

УДК 617.735-002-02:616.379-008.64-089→615.06

## Изменение толщины сетчатки после микроинвазивной витрэктомии с удалением внутренней пограничной мембраны у больных диабетической ретинопатией

М. И. Керимов

Национальный Центр  
Офтальмологии им. академика  
Зарифы Алиевой;  
Баку (Азербайджан)

E-mail: mushfikk@mail.ru

**Цель.** Изучение изменений толщины сетчатки в макулярной области у больных с диабетической ретинопатией после микроинвазивной витрэктомии с удалением внутренней пограничной мембраны (ВПМ).

**Материал и методы.** Ретроспективно анализированы данные спектральной оптической когерентной томографии (ОКТ) макулярной области сетчатки 89 глаз (77 больных) после 23 gauge витрэктомии по поводу осложненной пролиферативной диабетической ретинопатии, проведенной в Национальном Центре Офтальмологии им. З. Алиевой (Баку, Азербайджан) в 2010-2015 гг. Основную группу составили 59 глаз, где витрэктомия была произведена с удалением ВПМ, в контрольную группу вошли 30 глаз, где ВПМ в ходе операции была сохранена. Удаление ВПМ проводилось с помощью пинцета после окрашивания бриллиантовым голубым (ВВГ). Для статистического анализа мы использовали три измерения – центральную (1 мм) внутреннюю темпоральную (1-3 мм), и внутреннюю назальную (1-3 мм) толщину сетчатки на спектральном Cirrus-HD.

**Результаты.** Через 12 месяцев после хирургического вмешательства средняя толщина сетчатки во внутренней темпоральной части макулы была намного меньше ( $279 \pm 51,9 \mu\text{m}$ ) на глазах с удалением ВПМ, чем на глазах без удаления ВПМ ( $332 \pm 93,8 \mu\text{m}$ ,  $p=0,002$ ). Толщина центральной, фовеолярной части практически не отличалась в разных группах, как и толщина внутренней назальной части (в обоих случаях  $p>0,05$ ). Ввиду отсутствия здорового парного глаза, мы сравнили наши данные с нормативными данными из работы Liu и соавт. [2011], в которой у диабетиков без признаков ретинопатии средняя толщина внутренней темпоральной макулы на Cirrus HD ОКТ была равна  $313,4 \pm 18,5 \mu\text{m}$ , что значительно выше, чем у наших больных после витрэктомии с удалением ВПМ ( $295 \pm 43,1 \mu\text{m}$ ,  $p=0,002$ ). А назальная ( $315,9 \pm 18,8 \mu\text{m}$ ) и центральная фовеолярная толщина ( $258,5 \pm 21,6 \mu\text{m}$ ) достоверно не отличалась от наших данных ( $341 \pm 99,4 \mu\text{m}$ ,  $p=0,180$  и  $285 \pm 96,6 \mu\text{m}$ ,  $p=0,251$ , соответственно).

**Заключение.** Выявлено истончение темпоральной макулы после витрэктомии с удалением ВПМ не только у больных с диабетическим макулярным отеком, но и с тракционной отслойкой сетчатки и кровоизлиянием в стекловидное тело. Полученные нами данные еще раз подтверждают универсальный характер асимметрических изменений толщины темпоральной и назальной макулы после витрэктомии с удалением ВПМ при различных патологических изменениях сетчатки. Выяснение практического значения этого феномена требует проведения дополнительных функциональных исследований.

### Ключевые слова:

толщина сетчатки, витрэктомия с удалением внутренней пограничной мембраны, диабетическая ретинопатия

**Актуальность.** Диабетическая ретинопатия является одной из основных причин низкого зрения среди лиц трудоспособного возраста в развитых странах [1, 2]. Витрэктомия является эффективным методом лечения при таких осложнениях диабетической ретинопатии, как нерассасывающееся кровоизлияние в стекловидное тело, тракционная отслойка сетчатки, витреомакулярная тракция и др. Внедрение в клиническую практику в последние десятилетия микроин-

вазивной (23-27 gauge) техники, усовершенствование технических характеристик хирургических систем для витрэктомии и применение различных вспомогательных средств, в частности, витальных красок в хирургии сетчатки и стекловидного тела (хромовитрэктомия) помогли улучшить результаты проводимого хирургического лечения [3-6].

© М. И. Керимов, 2017

Витрэктомия с удалением внутренней пограничной мембраны (ВПМ) впервые была предложена для хирургического лечения идиопатических макулярных разрывов [7]. В дальнейшем удаление ВПМ стали применять также для лечения эпиретинальных мембран (ЭРМ), тракционных диабетических макулярных отеков (ДМО) и др. [8,9]. В литературе появились также данные о том, что удаление ВПМ может помочь в предотвращении развития эпиретинальных мембран (репролиферации) после витрэктомии по поводу регматогенной отслойки сетчатки и диабетической тракционной отслойки [10-13].

В то же время только после внедрения в клиническую офтальмологию спектральной оптической когерентной томографии (ОКТ), стало возможным прижизненно наблюдать за морфологическими изменениями макулярной области сетчатки после витрэктомии, в том числе и после удаления ВПМ. Наблюдения за больными, оперированными по поводу макулярного разрыва позволили выявить такие специфические изменения после удаления ВПМ, как DONFL (dissociated optic nerve fiber layer) и истончение темпоральной макулы [14]. В последнее время появились работы, указывающие на схожие изменения сетчатки после удаления ВПМ у больных с ЭРМ [15,16]. В литературе мы встретили только одну работу, посвященную изменениям сетчатки у больных с диабетическим макулярным отеком после витрэктомии с удалением ВПМ [17].

**Целью** настоящего исследования являлось изучение изменений толщины сетчатки в макулярной области у больных с диабетической ретинопатией после микроинвазивной витрэктомии с удалением внутренней пограничной мембраны.

#### Материал и методы

В настоящей работе ретроспективно проанализированы данные спектральной ОКТ макулярной области сетчатки 89 глаз (77 больных) после 23 gauge витрэктомии по поводу осложнений пролиферативной диабетической ретинопатии. Операции выполнены в отделении глазных осложнений сахарного диабета Национального Центра Офтальмологии им. З. Алиевой (Баку, Азербайджан) в 2010-2015 гг. В исследование включены только случаи, в которых получен успешный анатомический результат, прослеженные в течение 12 месяцев с проведением ОКТ исследования. Основную группу составили 59 глаз, где витрэктомия была произведена с удалением ВПМ, в контрольную группу вошли 30 глаз, где ВПМ была сохранена в ходе операции. Из исследования были исключены глаза, на которых силиконовое масло продержалось дольше 6 месяцев.

Основные показатели наблюдаемых больных и оперированных глаз приведены в табл.1.

**Техника хирургического вмешательства.** Микроинвазивная (23 gauge) витрэктомия проводилась с использованием хирургической системы Accurus 800CS и Constellation (Alcon, США) под операционным ми-

кроскопом Lumera 700 и Lumera T (Zeiss, Германия) и системы для визуализации заднего сегмента BIOM 4m (Oculus, Германия). Если проводилась комбинированная операция, факоемульсификация катаракты и имплантация ИОЛ в капсулярный мешок выполнялись в начале операции. В большинстве случаев эпиретинальные мембраны удалялись с помощью витреотома, микроножницы применялись редко. Удаление ВПМ проводилось после окрашивания бриллиантовым голубым (BBG) с помощью пинцета для удаления ВПМ (Alcon, США) без применения микропика или скрейпера Tano.

Оптическая когерентная томография (ОКТ) была выполнена на спектральном ОКТ Cirrus-HD (Carl Zeiss Meditec, США). Были использованы два протокола – Macular cube 512 × 128 с измерением толщины сетчатки в 9 зонах и 5-line HD raster. Для статистического анализа мы использовали три измерения – центральную (внутри кольца диаметром 1 мм) внутреннюю темпоральную (внутри колец диаметром 1-3 мм), и внутреннюю назальную (внутри колец диаметром 1-3 мм) толщину сетчатки. В сомнительных случаях толщина сетчатки измерялась вручную.

**Статистический анализ.** Полученные данные обработаны с использованием статистической программы SPSS (IBM SPSS Statistics, 20.0). Количественные величины были представлены как среднее±стандартное отклонение. Для сравнения средних показателей в разных группах применялся t-критерий (Стьюдента) для независимых выборок, а для оценки динамики изменений t-критерий для парных выборок. Величину уровня значимости p принимали равной 0,05, соответственно критериям, принятым в медицинских исследованиях. Если значение p было меньше 0,001, то p указывали в формате  $p < 0,001$ .

Исследование было одобрено Ученым Советом Национального Центра Офтальмологии им. З. Алиевой. Письменное информированное согласие на проведение операции было получено от всех пациентов.

#### Результаты

Для определения влияния удаления ВПМ на послеоперационную толщину сетчатки, мы сравнили внутреннюю темпоральную, центральную и внутреннюю назальную толщину сетчатки по данным спектральной ОКТ через 12 месяцев после микроинвазивной витрэктомии с удалением ВПМ и без удаления ВПМ в ходе операции на глазах с осложнениями диабетической ретинопатии.

Как видно из таблицы 2, через 12 месяцев после хирургического вмешательства средние показатели толщины сетчатки значительно отличались в разных группах только по внутренней темпоральной части макулы. Так, темпоральная макула была намного тоньше ( $279 \pm 51,9 \mu\text{m}$ ) на глазах с удалением ВПМ, чем на глазах без удаления ВПМ ( $332 \pm 93,8 \mu\text{m}$ ,  $p = 0,002$ ). Толщина центральной, фовеолярной части практиче-

Таблица 1. Характеристика пациентов и оперированных глаз

Количество пациентов (n,%)	всего	77	100%
	женщины	37	48,1%
	мужчины	40	51,9%
Возраст пациентов, лет		55,9±9,9	25-78 лет
Тип сахарного диабета (СД) (n,%)	I тип	5	6,5%
	II тип	72	93,5%
Лечение СД	Инсулин	65	84,4%
	Пероральные сахароснижающие препараты	12	15,6%
HbA1c, %		8,1±0,9	5,9-10,5
Продолжительность СД, лет		12,4±6,3	1-28 лет
Количество глаз		89	100%
Показание для витрэктомии	Кровоизлияние в стекловидное тело	18	20,2%
	Тракционная отслойка сетчатки	47	52,8%
	Витреомакулярная тракция	24	27,0%
Статус хрусталика	Факические глаза	76	85,4%
	Псевдофакические глаза	13	14,6%
Объем оперативных вмешательств	Только витрэктомия	52	58,4%
	Комбинированная операция (факовитрэктомия)	37	41,6%
Внутренняя пограничная мембрана	Удалена во время операции	59	66,3%
	Не была удалена	30	33,7%
Тампонада витреальной полости	Силиконовое масло	28	31,5%
	Газ	43	48,3%
	Воздух	18	20,2%
Острота зрения (в единицах LogMAR)	До операции	1,52±0,76	0,1-3
	Через 12 месяцев	0,76±0,49	0,3-3

ски не отличалась в разных группах, как и толщина внутренней назальной части (в обоих случаях  $p>0,05$ ).

Кроме того, мы сравнили толщину сетчатки через 12 месяцев после операции в разных группах в зависимости от основных показаний к витрэктомии: кровоизлияние в стекловидное тело, тракционная отслойка сетчатки и витреомакулярная тракция. Результаты приведены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, во всех группах толщина сетчатки через год после операции значительно отличалась между случаями с удалением ВПМ и без удаления ВПМ. В группе с кровоизлиянием в стекловидное тело средняя толщина сетчатки в темпоральной части внутреннего кольца составила  $258\pm 54,2$   $\mu\text{m}$  в глазах, где витрэктомия выполнялась с удалением ВПМ, а на глазах без удаления ВПМ она была  $345\pm 47,9$   $\mu\text{m}$  ( $p=0,008$ ). Ниже были и показатели центральной толщины и назальной части в группе с удалением ВПМ, однако разница не достигала уровня статистической значимости.

Значительно тоньше была темпоральная сетчатка и после витрэктомии по поводу тракционной отслойки сетчатки на глазах, где выполнялось удаление ВПМ по сравнению с глазами без удаления ВПМ ( $266\pm 59,5$   $\mu\text{m}$

Таблица 2. Толщина макулярной области через 12 месяцев после витрэктомии (в  $\mu\text{m}$ )

	С удалением ВПМ (n=59)	Без удаления ВПМ (n=30)	p
Внутренняя темпоральная	279±51,9	332±93,8	0,002
Фовеа	285±96,6	288±120,6	0,936
Внутренняя назальная	341±99,4	358±107,8	0,496

и  $331\pm 120,9$   $\mu\text{m}$ , соответственно,  $p=0,030$ ). Толщина фовеолярной зоны и внутренней назальной части мало отличалась у больных с тракционной отслойки сетчатки после витрэктомии с удалением или без удаления ВПМ.

В группе с тракционным макулярным отеком (витреомакулярная тракция) эти тенденции сохранялись, однако из-за малого количества наблюдений разница между группами была статистически незначимой.

ОКТ измерения макулярной области до операции были возможны только в глазах с витреомакулярной тракцией. Как видно из таблицы 4, в группе с удале-

Таблица 3. Послеоперационная толщина макулярной области в зависимости от показаний к витрэктомии

Основное показание для витрэктомии	Область измерения	Толщина сетчатки (в $\mu\text{m}$ )		p
		С удалением ВПМ (n=10)	Без удаления ВПМ (n=8)	
Кровоизлияние в стекловидное тело	Внутренняя темпоральная	258 $\pm$ 54,2	345 $\pm$ 47,9	<b>0,008</b>
	Фовеа	273 $\pm$ 103,8	313 $\pm$ 77,7	0,377
	Внутренняя назальная	271 $\pm$ 125,5	366 $\pm$ 61,1	0,099
Тракционная отслойка сетчатки		С удалением ВПМ (n=32)	Без удаления ВПМ (n=15)	
	Внутренняя темпоральная	266 $\pm$ 59,5	331 $\pm$ 120,9	<b>0,030</b>
	Фовеа	273 $\pm$ 86,1	277 $\pm$ 163,9	0,925
	Внутренняя назальная	332 $\pm$ 72,5	362 $\pm$ 147,9	0,397
Тракционный макулярный отек (витреомакулярная тракция)		С удалением ВПМ (n=17)	Без удаления ВПМ (n=7)	
	Внутренняя темпоральная	295 $\pm$ 43,1	338 $\pm$ 103,8	0,161
	Фовеа	292 $\pm$ 78,7	296 $\pm$ 90,8	0,634
	Внутренняя назальная	377 $\pm$ 102,5	331 $\pm$ 53,8	0,360

нием ВПМ все показатели внутреннего кольца ОКТ уменьшились через 1 год после операции. Если средняя толщина внутренней темпоральной части макулы до операции составляла 464 $\pm$ 97,7  $\mu\text{m}$ , то через 12 месяцев после операции она была равна 295 $\pm$ 43,1  $\mu\text{m}$  ( $p < 0,001$ ). Достоверно уменьшилась средняя толщина фовеолярной (с 520 $\pm$ 167,9 до 292 $\pm$ 78,7  $\mu\text{m}$ ,  $p = 0,001$ ) и внутренней назальной части макулы (с 495 $\pm$ 191,8 до 377 $\pm$ 102,5  $\mu\text{m}$ ,  $p = 0,007$ ). А на 7 глазах с ВМТ, где не было произведено удаление ВПМ, достоверно уменьшилась только фовеолярная толщина (с 498 $\pm$ 87,3 до 296 $\pm$ 90,8  $\mu\text{m}$ ,  $p = 0,014$ ), другие показатели хоть и уменьшились, но не так значительно, как в группе с удалением ВПМ, особенно темпоральная толщина.

Кроме того, ввиду отсутствия здорового парного глаза, мы также сравнили данные о толщине макулярной области после витрэктомии с удалением ВПМ с нормативными данными из литературы. В работе Liu и соавт. [18], у диабетиков без признаков ретинопатии при измерении на Cirrus HD ОКТ средняя толщина внутренней темпоральной части макулярной области была равна 313,4 $\pm$ 18,5  $\mu\text{m}$ , что значительно выше, чем у наших больных после витрэктомии с удалением ВПМ

(295 $\pm$ 43,1  $\mu\text{m}$ ,  $p = 0,002$ ). А назальная (315,9 $\pm$ 18,8  $\mu\text{m}$ ) и центральная фовеолярная толщина (258,5 $\pm$ 21,6  $\mu\text{m}$ ) достоверно не отличалась от наших данных (341 $\pm$ 99,4  $\mu\text{m}$ ,  $p = 0,180$  и 285 $\pm$ 96,6  $\mu\text{m}$ ,  $p = 0,251$ , соответственно).

На рисунке 1. показан глаз больной с витреомакулярной тракцией и экстремакулярной тракционной отслойкой до и после 23 gauge витрэктомии с удалением ВПМ, а на рисунке 2 – глаз больного с тракционной отслойкой сетчатки до и после витрэктомии без удаления ВПМ.

#### Обсуждение

Витрэктомия с удалением ВПМ впервые была предложена для хирургического лечения макулярных разрывов [7], а позже и для других патологических изменений витреомакулярного интерфейса, таких как идиопатические эпиретинальные мембраны, тракционный диабетический макулярный отек и др. [8, 9, 19]. Усовершенствования и новшества в диагностическом оборудовании, в частности, появление спектральной ОКТ дали возможность выявить специфические изменения внутренних слоев сетчатки, происходящие после удаления ВПМ у больных с макулярной пато-

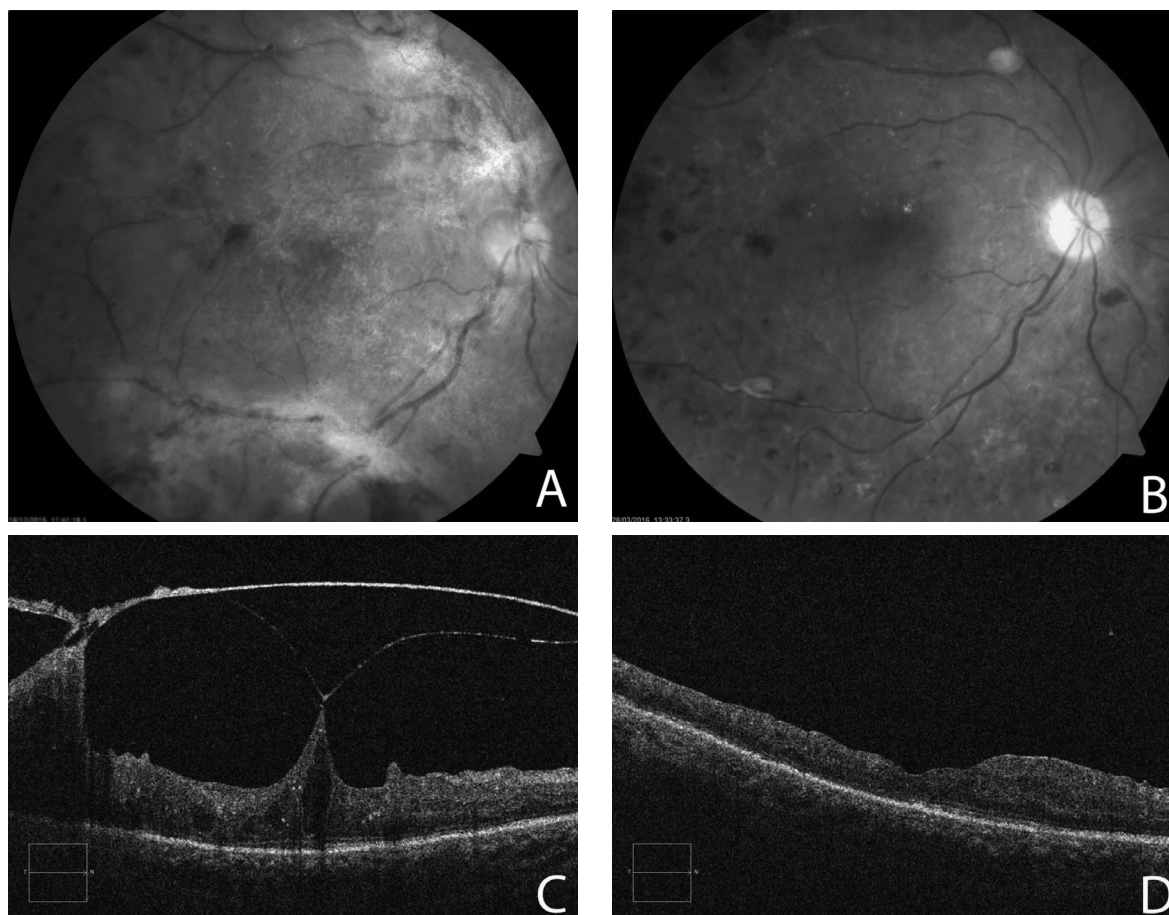
Таблица 4. Толщина сетчатки в группах с ВМТ до и после витрэктомии ( в  $\mu\text{m}$ )

	С удалением ВПМ (n=17)			Без удаления ВПМ (n=7)		
	Внутренняя темпоральная	Фовеа	Внутренняя назальная	Внутренняя темпоральная	Фовеа	Внутренняя назальная
До операции	464 $\pm$ 97,7	520 $\pm$ 167,9	495 $\pm$ 191,8	443 $\pm$ 140,1	498 $\pm$ 87,3	440 $\pm$ 138,0
1 год после операции	295 $\pm$ 43,1	292 $\pm$ 78,7	377 $\pm$ 102,5	338 $\pm$ 103,8	296 $\pm$ 90,8	331 $\pm$ 53,8
p	<0,001	0,001	0,007	0,156	0,014	0,240

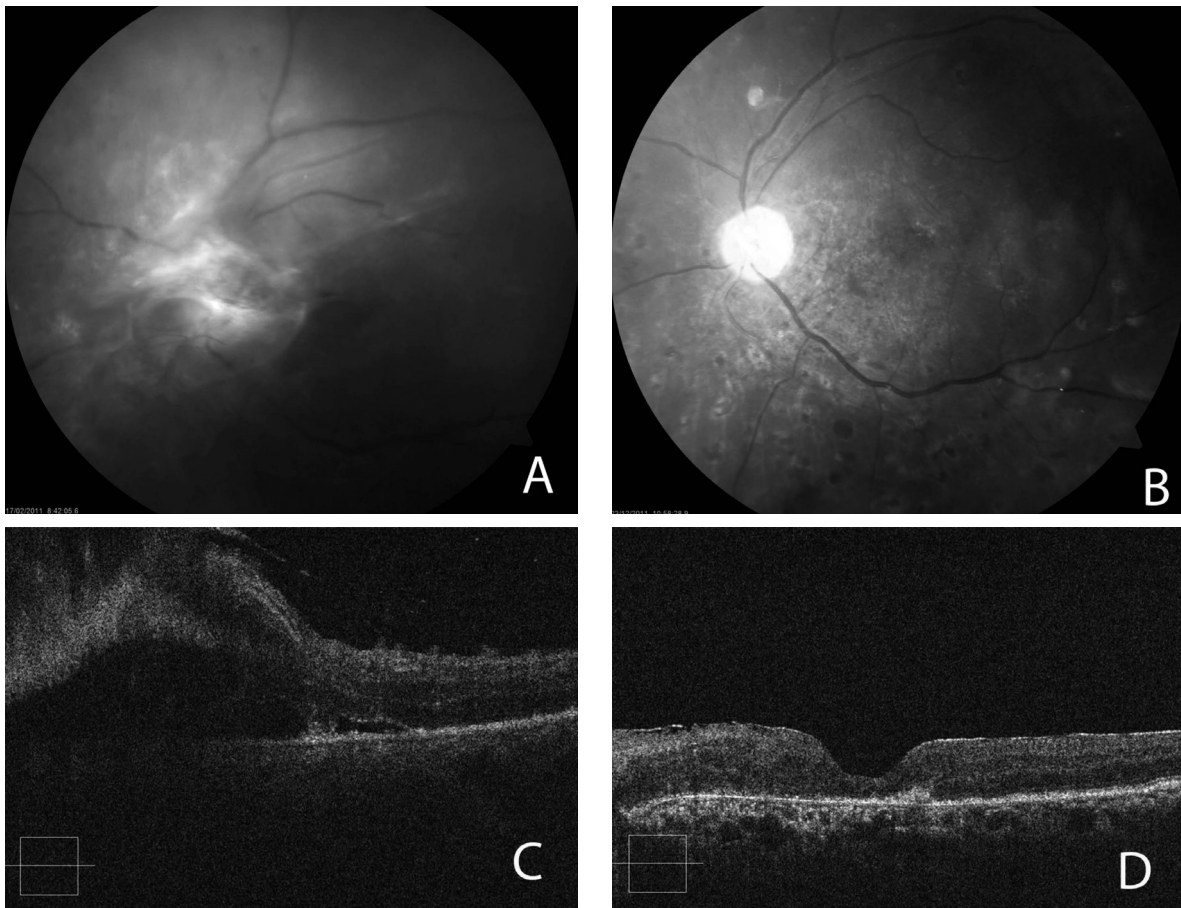
логией. Впервые Tadayoni отметил изменения в слое нервных волокон, которое он назвал «dissociated optic nerve fiber layer» (DONFL) на глазах с макулярными разрывами после удаления ВПМ [14]. Эти изменения, по данным авторов, наблюдались через 1-3 месяца после операции и не были связаны с функциональными изменениями по результатам исследований остроты зрения, полей зрения, микропериметрии [20, 21]. Другими изменениями, отмеченными авторами после удаления ВПМ на глазах с макулярными разрывами, являлись истончение темпоральной и утолщение назальной частей макулы, многочисленные впадины на поверхности сетчатки (dimples), миграция фовеолярной области к диску, парацентральные разрывы макулы [22-25]. Позже такие изменения были описаны и для больных с ЭРМ, на основании чего авторы пришли к заключению о возможном универсальном характере указанных изменений сетчатки после удаления ВПМ [15, 26, 27].

Несмотря на достаточный опыт применения удаления ВПМ в хирургическом лечении диабетического макулярного отека, в литературе мало сведений о послеоперационных изменениях структуры сетчатки

по данным ОКТ. В единственной работе Yoshikawa с соавт. [17], авторы больше акцентировали внимание на миграции фовеа к диску, чем на изменении толщины сетчатки после удаления ВПМ у больных с ДМО. Мы выявили истончение темпоральной и утолщение макулярной области макулы после удаления ВПМ у больных с разными осложнениями ПДР. В отличие от предыдущих работ по макулярным разрывам и ЭРМ, где авторы могли использовать для сравнения парный нормальный глаз, мы не могли сделать это из-за глубоких структурных изменений на парных глазах, связанных с ПДР. Поэтому мы сравнили полученные данные по толщине сетчатки с данными для глаз больных сахарным диабетом без признаков диабетической ретинопатии, доступными из литературы [18], при этом наиболее значимые различия мы получили по толщине темпоральной части макулярной области. Толщина темпоральной макулярной области после витрэктомии с удалением ВПМ в нашем исследовании составляла  $295 \pm 43,1 \mu\text{m}$ , что значительно ниже нормативных данных ( $313,4 \pm 18,5 \mu\text{m}$ ). Надо отметить, что мы выявили истончение темпоральной ма-



**Рис. 1.** Правый глаз больной Г.С., 46 лет, А – выраженный эпиретинальный фиброз до операции; В – состояние глазного дна после операции; С – на ОКТ-снимке до операции видны ВМТ и ЭРМ (высота фовеа составляет  $1390 \mu\text{m}$ ); D – через 12 месяцев после витрэктомии с удалением ВПМ и газовой тампонадой наблюдается истончение внутреннего темпорального ( $254 \mu\text{m}$ ), центрального фовеолярного ( $239 \mu\text{m}$ ) и небольшое утолщение назального ( $342 \mu\text{m}$ ) участков макулы.



**Рис. 2.** Левый глаз больного С.Н., 58 лет, с тракционной отслойкой сетчатки до (А) и после (В) витрэктомии без удаления ВПМ; С – тракционная отслойка сетчатки на ОКТ; D – через 12 месяцев после операции фовеа истончена (215  $\mu\text{m}$ ), а темпоральная и назальная макула сохраняют нормальную толщину (336  $\mu\text{m}$  и 365  $\mu\text{m}$ , соответственно). Наблюдается тонкая ЭРМ без признаков тракции

кулы после витрэктомии с удалением ВПМ не только у больных с ДМО, но и с тракционной отслойкой сетчатки и кровоизлиянием в стекловидное тело, чего мы не встретили в литературе.

По мнению Yoshikawa и соавт. [17], перемещение фовеа к диску зрительного нерва у больных с ДМО после витрэктомии с удалением ВПМ приводит и к истончению темпоральной и утолщению назальной части макулы. По мнению авторов, после удаления ВПМ, которая является ригидной базальной мембраной, другие механические силы, в частности контрактивность аксонов может быть причиной сокращения папиллофовеолярного расстояния и появления асимметрических изменений макулярной толщины.

Полученные нами данные еще раз подтверждают универсальный характер асимметрических изменений толщины темпоральной и назальной макулы после витрэктомии с удалением ВПМ при различных патологических изменениях сетчатки. Однако выяснение практического значения этого феномена требует проведения дополнительных функциональных исследований.

## Литература

1. **Yau J. W. Y., Rogers S. L., Kawasaki R. et al.** Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy // *Diabetes Care*. – 2012. – Vol. 35. – P. 556–564.
2. **Scanlon P. H., Aldington S. J., Stratton I. M.** Epidemiological issues in diabetic retinopathy // *Middle East Afr J Ophthalmol*. – 2013. – Oct-Dec; 20 (4). – P. 293-300.
3. **Couch S. M., Sophie J. Bakri S. J.** Use of triamcinolone during vitrectomy surgery to visualize membranes and vitreous // *Clin Ophthalmol*. – 2008. – Dec; 2 (4). – P. 891–896.
4. **Park D. H., Shin J. P., Kim S. Y.** Comparison of clinical outcomes between 23-gauge and 20-gauge vitrectomy in patients with proliferative diabetic retinopathy // *Retina*. – 2010. – Vol. 30. – P. 1662–70.
5. **Schoenberger S. D., Miller D. M., Riemann C. D. et al.** Outcomes of 25-gauge pars plana vitrectomy in the surgical management of proliferative diabetic retinopathy // *Ophthalmol Surg Laser Imaging*. – 2011. – Vol. 42 (6). – P. 474–80.
6. **Hernández F., Alpizar-Alvarez N., Wu L.** Chromovitrectomy: an Update // *J Ophthalmic Vis Res*. – 2014. – Apr; 9 (2). – P. 251–259.
7. **Mester V., Kuhn F.** Internal limiting membrane removal in the management of full-thickness macular holes // *Am J Ophthalmol*. – 2000. – Vol. 129. – P. 767-777.

8. **Park D. W., Dugel P. U., Garda J. et al.** Macular pucker removal with and without internal limiting membrane peeling: pilot study // *Ophthalmology*. – 2003. – Vol. 110. – P.62-64.
9. **Kwok A. K., Lai T. Y., Li W. W. et al.** Indocyanine green-assisted internal limiting membrane removal in epiretinal membrane surgery: a clinical and histologic study // *Am J Ophthalmol*. – 2004. – Vol. 138. – P. 194-199.
10. **Rao R. C., Blinder K. J., Smith B. T., Shah G. K.** Internal limiting membrane peeling for primary rhegmatogenous retinal detachment repair // *Ophthalmology*. – 2013. – May; 120 (5). – P.1102-3.e1-2.
11. **Nam K. Y., Kim J. Y.** Effect of internal limiting membrane peeling on the development of epiretinal membrane after pars plana vitrectomy for primary rhegmatogenous retinal detachment // *Retina*. – 2015. – May; 35 (5). – P. 880-5.
12. **Akiyama K., Fujinami K., Watanabe K. et al.** Internal Limiting Membrane Peeling to Prevent Post-vitrectomy Epiretinal Membrane Development in Retinal Detachment // *Am J Ophthalmol*. – 2016. – Nov; 171. – P. 1-10.
13. **Michalewska Z., Bednarski M., Michalewski J., Jerzy N.** The role of ILM peeling in vitreous surgery for proliferative diabetic retinopathy complications // *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. – 2013. – May-Jun; 44 (3). – P. 238-42.
14. **Tadayoni R., Paques M., Massin P. et al.** Dissociated optic nerve fiber layer appearance of the fundus after idiopathic epiretinal membrane removal // *Ophthalmology*. – 2001. – Vol. 108. – P.2279–2283.
15. **Kumagai K., Ogino N., Furukawa M. et al.** Retinal thickness after vitrectomy and internal limiting membrane peeling for macular hole and epiretinal membrane // *Clin Ophthalmol*. – 2012. – Vol. 6. – P.679-88.
16. **Pichi F., Lembo A., Morara M. et al.** Early and late inner retinal changes after inner limiting membrane peeling // *Int Ophthalmol*. – 2014. – Apr; 34 (2). – P.437-46.
17. **Yoshikawa M., Murakami T., Nishijima K. et al.** Macular migration toward the optic disc after inner limiting membrane peeling for diabetic macular edema // *Invest Ophthalmol Vis Sci*. – 2013. – Jan 21; 54 (1). – P.629-35.
18. **Liu T., Hu A. Y., Kaines A. et al.** A pilot study of normative data for macular thickness and volume measurements using cirrus high-definition optical coherence tomography // *Retina*. – 2011. – Oct; 31 (9). – P. 1944-50.
19. **Gandorfer A., Messmer E. M., Ulbig M. W., Kampik A.** Resolution of diabetic macular edema after surgical removal of the posterior hyaloid and the inner limiting membrane // *Retina*. – 2000. – Vol. 20 (2). – P.126–133.
20. **Mitamura Y., Suzuki T., Kinoshita T. et al.** Optical coherence tomographic findings of dissociated optic nerve fiber layer appearance // *Am J of Ophthalmol*. – 2004. – Vol.137 (6). – P.1155–1156.
21. **Ito Y., Terasaki H., Takahashi A. et al.** Dissociated optic nerve fiber layer appearance after internal limiting membrane peeling for idiopathic macular holes // *Ophthalmology*. – 2005. – Vol. 112 (8). – P.1415–1420.
22. **Rubinstein A., Bates R., Benjamin L., Shaikh A.** Iatrogenic eccentric full thickness macular holes following vitrectomy with ILM peeling for idiopathic macular holes // *Eye (Lond)*. – 2005. – Dec; 19 (12). – P. 1333-5.
23. **Ohta K., Sato A., Fukui E.** Asymmetrical thickness of parafoveal retina around surgically closed macular hole // *Br J Ophthalmol*. – 2010. – Vol. 94. – P.1545–1546.
24. **Sandali O., El Sanharawi M., Basli E. et al.** Paracentral retinal holes occurring after macular surgery: incidence, clinical features, and evolution // *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. – 2012. – Aug; 250 (8). – P.1137-42.
25. **Kawano K., Ito Y., Kondo M. et al.** Displacement of foveal area toward optic disc after macular hole surgery with internal limiting membrane peeling // *Eye (Lond)*. – 2013. – Jul; 27 (7). – P.871-7.
26. **Mason J. O. 3rd, Feist R. M., Albert M. A Jr.** Eccentric macular holes after vitrectomy with peeling of epimacular proliferation // *Retina*. – 2007. – Jan; 27 (1). – P.45-8.
27. **Rush R. B., Simunovic M. P., Aragon A. V. 2nd, Ysasaga J. E.** Postoperative macular hole formation after vitrectomy with internal limiting membrane peeling for the treatment of epiretinal membrane // *Retina*. – 2014. – May; 34 (5). – P.890-6.

Поступила 19.07.2017

## Зміна товщини сітківки після мікроінвазивної вітректомії з видаленням внутрішньої приграничної мембрани у хворих на діабетичну ретинопатію

М. І. Керімов

Національний Центр Офтальмології ім. академіка Заріфи Алієвої; Баку (Азербайджан)

**Мета:** Вивчення змін товщини сітківки в макулярній області у хворих з діабетичною ретинопатією після мікроінвазивної вітректомії з видаленням внутрішньої приграничної мембрани (ВПМ).

**Матеріал і методи.** Ретроспективно аналізували дані спектральної оптичної когерентної томографії (ОКТ) макулярної області сітківки 89 очей (77 хворих) після 23 gauge вітректомії з приводу ускладнень проліферативної діабетичної ретинопатії, проведеної в Національному Центрі Офтальмології ім. З. Алієвої (Баку, Азербайджан) в 2010-2015 рр. Основну групу склали 59 очей, де вітректомія була проведена з видаленням ВПМ, в контрольну групу увійшли 30 очей, де

ВПМ в ході операції була збережена. Видалення ВПМ проводилося за допомогою пінцета після фарбування діамантовим блакитним (BBG). Для статистичного аналізу ми використовували три вимірювання – центральну (1 мм) внутрішню темпоральну (1-3 мм), і внутрішню назальну (1-3 мм) товщину сітківки на спектральному Cirrus-HD.

**Результати.** Через 12 місяців після хірургічного втручання середня товщина сітківки у внутрішній темпоральній частині макули була набагато менше ( $279 \pm 51,9 \mu\text{m}$ ) на очах з видаленням ВПМ, ніж на очах без видалення ВПМ ( $332 \pm 93,8 \mu\text{m}$ ,  $p = 0,002$ ). Товщина центральної, фовеолярної частини ж практично не

відрізнялася в різних групах, як і товщина внутрішньої назальної частини (в обох випадках  $p > 0,05$ ). Зважаючи на відсутність здорового парного ока, ми порівняли наші дані з нормативними даними з роботи Liu і співавт. [2011], в якій у діабетиків без ознак ретинопатії середня товщина внутрішньої темпоральної макули на Cirrus HD OCT дорівнювала  $313,4 \pm 18,5 \mu\text{m}$ , що значно вище, ніж у наших хворих після вітректомії з видаленням ВПМ ( $295 \pm 43,1 \mu\text{m}$ ,  $p = 0,002$ ). Показники назальної ( $315,9 \pm 18,8 \mu\text{m}$ ) і центральної фовеолярної товщини ( $258,5 \pm 21,6 \mu\text{m}$ ) достовірно не відрізнялися від наших даних ( $341 \pm 99,4 \mu\text{m}$ ,  $p = 0,180$  і  $285 \pm 96,6 \mu\text{m}$ ,  $p = 0,251$ , відповідно).

**Ключові слова:** товщина сітківки, вітректомія з видаленням внутрішньої приграничної мембрани, діабетична ретинопатія

**Висновок.** Виявлено витончення темпоральної макули після вітректомії з видаленням ВПМ не тільки у хворих з діабетичним макулярною набряком, але і з тракційним відшаруванням сітківки і крововиливом в склоподібне тіло. Отримані дані ще раз підтверджують універсальний характер асиметричних змін товщини темпоральної і назальної макули після вітректомії з видаленням ВПМ при різних патологічних змінах сітківки. З'ясування практичного значення цього феномена вимагає проведення додаткових функціональних досліджень.