

Состояние гемодинамики глаз у больных регматогенной отслойкой сетчатки, осложненной отслойкой сосудистой оболочки

Н. И. Храменко, канд. мед. наук; Н. Н. Уманец, д-р мед. наук; З. А. Розанова, канд. мед. наук;
Г. В. Левицкая, канд. мед. наук

ДУ «Институт очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України»
Одеса (Україна)

E-mail: khramenkon@gmail.com

Ключові слова:

регматогенная отслойка сетчатки,
отслойка сосудистой оболочки,
реофальмография, объемное
пульсовое кровенаполнение глаза,
внутриглазное давление

Актуальность. Возникновение отслойки сосудистой оболочки (ОСО) в глазах с первичной регматогенной отслойкой сетчатки (РОС) встречается в 2-8,6% случаев. Наша гипотеза о значительных трофических нарушениях в сетчатке, как одного из механизмов патогенеза РОС с ОСО, привела к необходимости исследования офтальмогемодинамики у этих больных

Цель: изучить гемодинамику глаза с регматогенной отслойкой, осложненной отслойкой сосудистой оболочки, и парного глаза до операционного вмешательства

Материал и методы. Методом реофальмографии обследованы две группы пациентов с РОС (11 человек) и РОС с ОСО (11 человек), которые были аналогичны по возрасту, срокам существования РОС и сопутствующей патологии.

Результаты. Нами определена недостаточность кровенаполнения глаза с РОС с ОСО на 68,7% и парного глаза на 40% от нормы. На глазах с неосложненной РОС и парном глазу эти показатели были снижены от нормы лишь на 33,3% и 27% соответственно. Обнаружена прямая корреляционная связь объемного кровенаполнения и внутриглазного давления $r = 0,5$ ($p < 0,05$) у всех пациентов с РОС. Полученные данные свидетельствуют о значительном ишемическом процессе в глазу с РОС, который усугубляется при наличии ОСО.

Актуальность. Регматогенная отслойка сетчатки (РОС) развивается при попадании жидкой части стекловидного тела под сетчатку через её разрыв вследствие витреоретинальной тракции. Отделяется слой фоторецепторов от пигментного эпителия, при этом напряжением помпы пигментного эпителия жидкость из-под сетчатки эвакуируется, что сопровождается развитием гипотонии на глазу с РОС [1-4]. Возникновение отслойки сосудистой оболочки (ОСО) в глазах с первичной РОС встречается относительно редко (от 2 до 8,6% случаев) [5, 6]. Среди факторов риска развития РОС с ОСО выделяют миопию высокой степени, афакию или псевдофакию, отслойку сетчатки в трех и более квадрантах, пожилой возраст и наличие макулярного разрыва [7, 8]. Клинически определяется покраснение глазного яблока, болезненность глазного яблока при пальпации, выраженная гипотония в среднем 5,0-8,0 мм рт. ст., складки десцеметовой оболочки, глубокая передняя камера, роговичные преципитаты, формирование задних синехий, изменение цвета радужной оболочки, иногда иридофакодонез. В стекловидном теле появляются помутнения, на фоне отслоенной сетчатки офтальмоскопируется ОСО в виде проминирующего серого пузыря, протяженность ее может быть от одного квадранта до 360°. Частота развития ОСО на протяжении менее одного квадранта – 3,42%, в одном квадранте – 14,07%, от двух до трех квадрантов – 4,94%, и в четырех квадрантах – 77,57%

[9-11]. Предположительно при РОС, осложненной ОСО, происходит более выраженное нарушение гематоретинального барьера, высвобождение провоспалительных медиаторов, в связи с чем – более тяжелое течение, худший анатомический и функциональный прогноз, чем при РОС, не осложненной ОСО [12-14].

Отсутствие контакта фоторецепторов и пигментного эпителия при РОС приводит к необратимой потере фоторецепторов, в основе этого процесса лежат следующие патофизиологические механизмы: апоптоз, некроз, оксидативный стресс и воспаление [15-19]. В связи с этим восстановление зрительных функций после прилегания сетчатки, особенно, если макулярная область была отслоена, происходит лишь частично. При РОС, осложненной ОСО, послеоперационный период, и восстановление остроты зрения проходят хуже, чем при не осложненной отслойке сетчатки.

Сравнительные исследования сосудистого русла на оптической когерентной томографии-ангио у пациентов, перенесших успешную операцию по поводу РОС и РОС с ОСО, показали статистически значимое увеличение фовеолярной аваскулярной зоны (ФАЗ) в глубоком сосудистом сплетении при РОС с ОСО, которая в течение трех месяцев после операции продолжала увеличиваться. Площадь ФАЗ в первый день

после операции коррелировала с максимально скорригированной остротой зрения через 3 месяца после операции, что, по мнению авторов, связано с более выраженной ишемией в глубоком сосудистом сплетении при РОС с ОСО по сравнению с не осложненной отслойкой сетчатки [20].

В ранее проведенных нами исследованиях было показано, что у пациентов с РОС с ОСО после прилегания сетчатки после однократной витрэктомии выявлено снижение биоэлектрической активности центральной и периферической сетчатки в сравнении с аналогичным состоянием у пациентов с не осложненной РОС. Мы предположили, что при РОС с ОСО происходят более значительные трофические и сосудистые изменения оболочек глаза, чем при неосложненной РОС, что привело к идее исследования гемодинамики глаз с РОС, осложненной ОСО [21, 22].

Цель: изучить гемодинамику глаза с регматогенной отслойкой, осложненной отслойкой сосудистой оболочки, и парного глаза до операционного вмешательства.

Материал и методы

В отделении витреоретинальной хирургии обследованы и прооперированы 22 больных: 1 группа – 11 пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки (возраст $53,5 \pm 3,5$ лет) – (11 глаз с РОС и 11 парных глаз) и 2 группа – 11 пациентов с регматогенной отслойкой, осложненной отслойкой сосудистой оболочки (возраст $60,6 \pm 3,3$ лет) – (11 глаз с РОС с ОСО и 11 парных глаз).

Перед оперативным вмешательством всем пациентам проводилось общепринятое офтальмологическое обследование, а также исследование электрической чувствительности и лабильности зрительного нерва по фосфену и реоофтальмография (РОГ).

Реоофтальмографию проводили с использованием компьютерного реографического комплекса Реоком (Украина, г. Харьков), принципом работы которого является импедансометрия. При анализе РОГ использовали показатели объемного пульсового кровенаполнения по реографическому коэффициенту RQ (%) и тонических свойств сосудов по соотношению времени восходящей части реоволны ко времени всей реоволны $\alpha/T(\%)$, скорость максимального кровенаполнения по восходящей части реокривой (V (Ом/с) – скорость объемного пульсового кровенаполнения).

После обследования на глазах с РОС с ОСО проводилась предоперационная подготовка, заключающаяся в интравитреальном введении 4 мг кристаллов триамцинолона, и после прилегания отслойки сосудистой оболочки или уменьшении ее по площади и высоте проводилась операция по поводу РОС с целью ее устранения. На всех глазах с РОС и с РОС с ОСО проводилась 3-х портовая витрэктомия 25Ga, сетчатка расправлялась стерильным воздухом, дренирование субретинальной жидкости осуществлялось через собственный разрыв сетчатки, разрывы блокировались эндо-лазеркоагуляцией, в части случаев блокирование

разрывов дополнялось лазеркоагуляцией 360° по периферии, операция завершалась эндо-тампонадой слабо-растягивающейся концентрацией перфторпропана.

Статистический анализ проводился с помощью прикладной программы STATISTICA 8.0 (StatSoftInc.). При демонстрации анализа данных представлены средние значения (M) стандартное отклонение (SD), медиана (Me) и квартили. Для уточнения парных различий использовался критерий Вилкоксона, Стьюдента. Корреляционный анализ проводили с расчетом коэффициента Пирсона.

Результаты

В 1 группе (РОС) максимально скорригированная острота зрения (МКОЗ) глаза с РОС равнялась $0,03 \pm 0,01$, а парного глаза – $0,97 \pm 0,02$, во 2 группе (РОС с ОСО) – $0,04 \pm 0,01$, а парного глаза – $0,72 \pm 0,07$. Острота зрения больного глаза в двух группах не различается. А вот парного глаза – в 1 группе на 25,8% выше ($p=0,02$), чем во второй.

По состоянию рефракции: в 1 группе 5 глаз – эметропия, 2 глаза – миопия слабой степени, 2 глаза – миопия средней степени, миопия высокой степени – 2 глаза. Рефракция во 2 группе (РОС с ОСО) распределялась следующим образом: эметропия – 3 глаза, миопия слабой степени – 3 глаза, миопия средней степени – 3 глаза гиперметропия средней степени – 2 глаза.

В 1 группе ВГД было равно $13,2 \pm 3,8$ мм рт. ст., во второй – $8,4 \pm 2,9$ мм рт. ст., достоверно меньше на 12,5% ($p=0,02$).

Среди пациентов 1 группы артефакция была на 4 глазах (36,4%), остальные глаза – без операционных вмешательств, а во 2-й группе артефакция наблюдалась на 5 глазах (45,4%), гемофтальм – 1 глаз. По всей когорте пациентов с регматогенной отслойкой артефакция была в 41% случаев. Следует сказать, что у пациентов 1-й и 2-й группы частота встречаемости сопутствующей патологии органа зрения значимо не различалась. У пациентов с артефакцией срок после операции ФЭК составил от 30 до 7300 дней. Надо отметить, что срок 30 дней был только у 1 пациента на 1 глазу после операции ФЭК, а у остальных пациентов – свыше 180 дней.

В 1 группе больных срок от появления первых симптомов до диагноза отслойки сетчатки и данного обследования колебался от 6 до 30 дней, в среднем $14,2 \pm 3,1$ дня, во 2-й группе – от 10 до 45 дней, в среднем $17,8 \pm 4,1$ дня, т.е. сроки возникновения РОС в обеих группах не различались.

При анализе состояния глазного дна и ультразвукового сканирования было выявлено, что в 1 группе отслойка сетчатки на 2 глазах распространялась на 2 квадранта, а у остальных – на 4 квадранта. У больных 2 группы во всех случаях отслойка была в 4 квадрантах. Статистически значимого различия по площади отслойки между двумя группами не выявлено.

Количество разрывов сетчатки колебалось от одного до трех и более. В 1-й группе 1 разрыв сетчатки

выявлен на 8 глазах, 2 разрыва – на 1 глазу, 3 разрыва – на 1 глазу, более 3-х – на 1 глазу. Во 2-й группе: 1 разрыв – на 4 глазах, 2 разрыва – на 1 глазу, 3 разрыва – на 1 глазу, более 3-х – на 5 глазах. У пациентов с РОС, осложненной ОСО, статистически значимо ($\chi^2 = 3,7$, $p=0,05$) чаще выявляли более трех разрывов сетчатки (45,5% случаев), чем при РОС (9 % случаев).

При изучении регионарной гемодинамики методом реоофтальмографии установлено, что показатель объемного пульсового кровенаполнения RQ у пациентов обеих исследуемых групп был статистически достоверно ($p=0,0001$) на 53% ниже возрастной нормы в глазах с РОС (1 группа) и на 68,7% у больных при РОС с ОСО (2 группа) (табл.1). Объемное пульсовое кровенаполнение при РОС с ОСО ниже на 33,3% ($p=0,01$), чем при не осложненной РОС (табл.1). Тонические свойства сосудов крупного звена были повышены только в 1 группе на 25% ($p=0,0001$). А во 2-й группе отмечено повышение тонических свойств мелких сосудов на 13% ($p=0,01$) в сравнении с нормой (табл.1). В 1-й и 2-й группах в 2 раза ($p=0,0001$) снижена скорость объемного кровотока в сравнении с нормой (табл.1).

Анализ состояния парного глаза 2-й группы показал, что здоровы были только 3 глаза, на 3 глазах выявлена витреоретинальная периферическая дегенерация сетчатки, на 2 глазах – смешанный тип витреоретинальной и хориоретинальной периферической дегенерации, на 1 глазу – состояние после витреоректомии по поводу РОС, на 1 глазу – дегенеративная миопия, на 2 глазах – артификация. При анализе состояния парного глаза 1-й группы установлено, что 4 глаза были здоровы, витреоретинальная дегенерация выявлена на 3 глазах, смешанный тип дегенерации – на 3 глазах, дегенеративная миопия – на 1 глазу.

Регионарная гемодинамика парного глаза выявила, что у пациентов 1 группы объемное кровенаполнение снижено на 18,7 % ($p=0,01$), а во 2-й группе – на 40% ($p=0,0001$) по сравнению с нормой. При парном сравнении показателей 1 и 2 групп определено, что во второй группе показатель RQ объемного кровенаполнения на 27% меньше, чем в первой ($p=0,02$). Тонические свойства мелких сосудов были повышены на парном глазу в группе с не осложненной РОС на 20% ($p=0,01$) (табл. 2) в сравнении с нормой. Скорость объ-

Показатели	РОС n=11 (1)	РОС с ОСО n=11 (2)	Норма (для данной возрастной группы), n=30 (3)
RQ % (объемное пульсовое кровенаполнение)	1,5±0,6	1,0±0,4 ($p_{1-2}=0,01$)	3,2±0,1 $p_{1-3}=0,0001$ $p_{2-3}=0,0001$
α_1/T (%) (тонические свойства крупных сосудов)	25,0±2,7	21,1±5,3	20,0±1,1 $p_{1-3}=0,0001$
α_2/T (%) (тонические свойства мелких сосудов)	13,6±2,3	17,1±5,1	15,0±1,0 $p_{2-3}=0,01$
V (Ом/с) - скорость объемного пульсового кровенаполнения	0,5±0,3	0,5±0,2	1,0±0,1 $p_{1-3}=0,0001$ $p_{2-3}=0,0001$

Таблица 1. Показатели ($M \pm SD$) гемодинамики больного глаза, по данным реоофтальмограммы, у пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки без (РОС) и осложненной отслойкой сосудистой оболочки (РОС с ОСО)

Примечание: p – уровень значимости различий между группами сравнения; n – количество глаз; M – среднее значение показателя; SD – стандартное отклонение.

Показатели	РОС n=11 (1)	РОС с ОСО n=11 (2)	Норма (для данной возрастной группы), n=30 (3)
RQ % (объемное пульсовое кровенаполнение)	2,6±0,9 $p_{1-3}=0,01$	1,9±0,7 $p_{1-2}=0,02$ $p_{1-3}=0,0001$	3,2±0,1
α_1/T (%) (тонические свойства крупных сосудов)	21,1±5,3	21,7±4,4	20,0±1,1
α_2/T (%) (тонические свойства мелких сосудов)	18,1±3,6 $p_{1-3}=0,01$	16,3±6,1	15,0±1,0
V (Ом/с) - скорость объемного пульсового кровенаполнения	0,8±0,3	0,6±0,3 $p_{1-2}=0,06$ $p_{1-3}=0,0001$	1,0±0,1

Таблица 2. Показатели ($M \pm SD$) гемодинамики парного глаза, по данным реоофтальмограммы, у пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки без (РОС) и осложненной отслойкой сосудистой оболочки (РОС с ОСО)

Примечание: p – уровень значимости различий между группами; n – количество глаз; M – среднее значение показателя; SD – стандартное отклонение.

емного кровенаполнения на парных глазах во второй группе была снижена на 40% ($p=0,0001$) в сравнении с нормой. При сравнении данного показателя в 1-й и 2-й группах выявлено, что во второй группе скорость кровенаполнения ниже на 25% ($p=0,06$) (табл. 2).

Таким образом, на парном глазу у пациентов с РОС, осложненной ОСО, также выявляется нарушение кровообращения: объемное кровенаполнение и его скорость ниже нормы на 40%. В сравнении с показателями парного глаза при не осложненной РОС, объемное кровенаполнение и его скорость ниже на 27% ($p=0,02$) и 25% ($p=0,06$) соответственно (табл. 2).

Средние показатели разницы объемного кровенаполнения между парным и больным глазом – ΔRQ (RQ парного глаза – RQ больного глаза), а также скорости объемного кровенаполнения – ΔV (V парного глаза – V больного глаза) между двумя группами не имели существенно значимого различия (табл. 3).

При сравнении показателей RQ с нормой: $\Delta 1RQ\%$ (RQ норма – RQ больного глаза) и $\Delta 2RQ\%$ (RQ норма – RQ парного глаза) оказалось, что $\Delta 1RQ\%$ во 2 группе выше на 23% ($p=0,01$), а $\Delta 2RQ\%$ в 2,4 раза выше ($p=0,01$), чем в 1-й. Это подтверждает общую более тяжелую недостаточность кровенаполнения как глаза с РОС с ОСО, так и парного глаза в сравнении с группой не осложненной РОС (табл. 4).

При анализе зависимости объемного кровенаполнения и внутриглазного давления выявлена прямая положительная корреляционная связь $r=0,5$ ($p<0,05$) у пациентов с РОС и РОС с ОСО (рис. 1).

Нами было рассмотрено состояние кровообращения больного глаза у всех больных 1-й (РОС) и 2-й (РОС с ОСО) групп в зависимости от состояния внутриглазного давления (ВГД). С этой целью было выделено 3 группы этих больных: 1 группа (11 глаз) – глаза с ВГД менее 10 мм рт. ст., 2 группа (6 глаз) – ВГД = 10-14 мм рт. ст., 3 группа (5 глаз) – ВГД выше 14 мм рт. ст.

Выяснилось, что при низком ВГД (менее 10 мм рт. ст.) на всех глазах величина объемного пульсового кровенаполнения больного глаза RQ самая низкая – $0,95\pm 0,4\%$, ниже на 32% ($p=0,01$), чем в группе с ВГД с размахом 10-14 мм рт. ст. – $1,4\pm 0,4\%$ и в 1,9 раза ($p=0,0001$), чем при нормальном ВГД ($1,82\pm 0,4\%$). Следует отметить, что и в группе при давлении ВГД (10-14 мм рт. ст.) RQ было ниже на 22,2% ($p=0,01$), чем в группе с нормальным ВГД (табл. 5).

На парном глазу без очаговой патологии глазного дна у больных с осложненной и не осложненной РОС объемное пульсовое кровенаполнение составило $2,6\pm 0,6\%$, что ниже нормы на 18,7% ($p=0,0001$) (табл. 6). Этот показатель при витреоретинальной и смешанной дегенерации в среднем составил $2,0\pm 0,9\%$, что ниже нормы на 37,5% ($p=0,0001$). При смешанном типе периферической дегенерации сетчатки RQ парного глаза было значимо снижено на 31% ($p=0,01$) в сравнении с данным показателем парного глаза без очаговой патологии глазного дна. Тонические свойства

Таблица 3. Показатели ($M\pm SD$) ΔRQ и ΔV (разница между парным и больным глазом) у пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки без (РОС) и осложненной отслойкой сосудистой оболочки (РОС с ОСО)

Показатели	РОС, n=11	РОС с ОСО, n=11
$\Delta RQ\%$ (RQ парного глаза – RQ больного глаза)	$1,0\pm 0,8$	$1,0\pm 1,0$
ΔV (Ом/с) (V парного глаза – V больного глаза)	$0,3\pm 0,4$	$0,17\pm 0,4$

Примечание: М – среднее значение показателя, SD – стандартное отклонение.

Таблица 4. Показатели ($M\pm SD$) разницы (ΔRQ) между нормой, больным и парным глазом у пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки без (РОС) и осложненной отслойкой сосудистой оболочки (РОС с ОСО)

Показатели	Стат. показатели	РОС (1)	РОС с ОСО (2)
$\Delta_1 RQ\%$ (RQ норма – RQ больного глаза)	n	11	11
	$M\pm SD$	$1,7\pm 0,6$	$2,2\pm 0,3$
	p	$p_{1-2}=0,01$	
$\Delta_2 RQ\%$ (RQ норма – RQ парного глаза)	Me	0,5	1,2
	Квартили (нижняя – верхняя)	-0,2-1,6	0,6-2,0
	p	$p_{1-2}=0,01$	

Примечание: p – уровень значимости различий между группами; n – количество глаз; Me – медиана; М – среднее значение показателя; SD – стандартное отклонение.

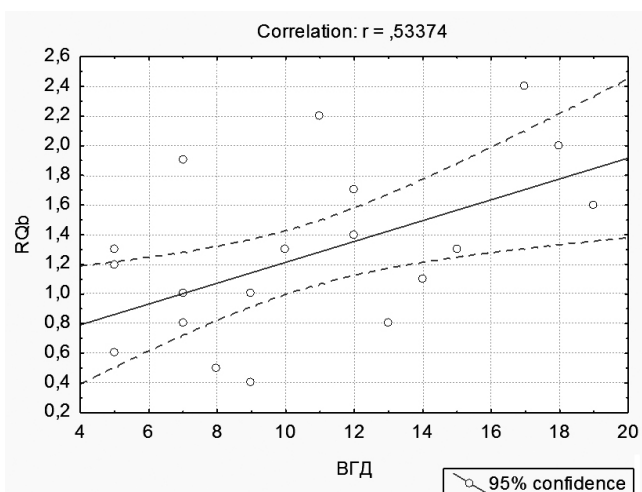


Рис. 1. Корреляционная связь между показателем объемного пульсового кровенаполнения RQb и внутриглазным давлением.

Таблица 5. Показатели ($M \pm SD$) объемного пульсового кровенаполнения RQ% и его скорости V (Ом/с) в зависимости от состояния внутриглазного давления (мм рт. ст.) у пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки (РОС) и РОС, осложненной отслойкой сосудистой оболочки (РОС с ОСО)

Показатели	ВГД < 10 мм рт. ст. n=11 (1)	ВГД 10-14 мм рт. ст. n=6 (2)	ВГД >14 мм рт. ст. n=5 (3)
RQ % (объемное пульсовое кровенаполнение)	0,92±0,4 $p_{1-2}=0,01$ $p_{1-3}=0,0001$	1,4±0,4 $p_{2-3}=0,01$	1,82±0,4
V (Ом/с) - скорость объемного пульсового кровенаполнения	0,5±0,2	0,5±0,2	0,5±0,6

Примечание: p – уровень значимости различий между группами, M – среднее значение показателя; SD – стандартное отклонение; n – количество глаз.

Таблица 6. Показатели ($M \pm SD$) гемодинамики на парном глазу (с учетом нозологической формы периферической дегенерации сетчатки)

Показатели	Без дегенеративных изменений, n=8 (1)	Витреоретинальная дегенерация, n=6 (2)	Смешанная дегенерация, n=5 (3)
RQ % (объемное пульсовое кровенаполнение)	2,6±0,6 $p_{1-2}=0,1$ $p_{1-3}=0,01$	2,1±1,1	1,8±0,6
α_1/T (%) (тонические свойства крупных сосудов)	22,1±2,0	23,0±1,2	20,0±1,1
α_2/T (%) (тонические свойства мелких сосудов)	16,4±1,8	16,8±1,4	15,8±2,1
V (Ом/с) - скорость объемного пульсового кровенаполнения	0,8±0,1 $p_{1-2}=0,002$ $p_{1-3}=0,002$	0,6±0,1	0,6±0,2

p – уровень значимости различий между группами; M – среднее значение показателя; SD – стандартное отклонение; n – количество глаз.

сосудов значимых различий не показали. Показатели скорости объемного кровенаполнения также были значимо выше – на 25% ($p=0,002$) в группе без очаговых изменений глазного дна.

Обсуждение

В данной работе нами исследованы две группы пациентов – с РОС и РОС с ОСО, которые фактически были однородны по возрасту, срокам существования РОС и сопутствующей патологии. При анализе состояния глазного дна у пациентов с осложненной РОС (с ОСО) множественные разрывы сетчатки – более 3 разрывов наблюдались в 45,5% случаев, тогда как при РОС значительно реже – в 9 % случаев. Аналогичные изменения были описаны Gu Y. H. и соавт. (2016), при РОС с ОСО в 34,62% было диагностировано 3 и более разрыва сетчатки и 25,00% глаз имели макулярные разрывы, а в группе с РОС – количество разрывов значимо меньше [7]. Следует отметить, что мы не обнаружили взаимосвязи между ОСО и такими факторами, как пол, возраст, длительность существования отслойки сетчатки или соматическими заболеваниями, в частности, гипертонией в анамнезе.

В настоящее время встречаются единичные работы, посвященные трофическим нарушениям при РОС

с ОСО, в основном они касаются ангио-оптической когерентной томографии, т.е. структурных изменений в слоях сосудистой оболочки [20].

Нами определена недостаточность кровенаполнения больного и парного глаз при РОС как с ОСО, так и без нее. При этом, при РОС с ОСО эти показатели в 2 раза выше, чем при отслойке без ОСО (на 68,7% и 40%, и на 33,3% и 27% соответственно). Отмечено также снижение в 2 раза скорости объемного кровотока у больных с РОС, осложненной ОСО, в сравнении с нормой. Полученные данные свидетельствуют о значительном нарушении трофики глаза с регматогенной отслойкой сетчатки вообще, а при РОС с ОСО – о значительно более выраженном патологическом процессе. Также это свидетельствует о значительной гипоксии, сопровождающей РОС и РОС с ОСО, не только сетчатки, но и остальных оболочек, в частности, сосудистой оболочки (слоя крупных и средних сосудов, а также хориокапилляров). Это, по нашему мнению, подтверждается в работе Xu C. C. соавт. [20], которые показали прогрессирующее расширение фовеолярной аваскулярной зоны в течение трех месяцев после прилегания сетчатки на глазах с РОС с ОСО.

Также нами выявлена прямая положительная корреляционная связь объемного кровенаполнения и внутриглазного давления $r=0,5$ ($p<0,05$) у всех пациентов с ретинальной отслойкой сетчатки. Снижение ВГД при отслойке сетчатки, не сопровождающейся отслойкой сосудистой оболочки, вызвано повышенной активностью помпы пигментного эпителия. При РОС с ОСО к этому механизму присоединяется гипотония, связанная с воспалительной отслойкой сосудистой оболочки, а зачастую и цилиарного тела. До сих пор не выяснено, что является первичным: выраженная гипотония или отслойка сосудистой оболочки [23-25]. Таким образом, чем ниже ВГД, тем более выражена недостаточность кровенаполнения, а, возможно, и наоборот, чем более выраженная недостаточность кровенаполнения глаза, тем более выраженная гипотония, то есть, имеет место патологический замкнутый круг, требующий как хирургического лечения, так и медикаментозной коррекции.

Средние показатели разницы объемного кровенаполнения между парным и больным глазом – ΔRQ (RQ парного глаза – RQ больного глаза), а также скорости объемного кровенаполнения – ΔV (V парного глаза – V больного глаза) между группами с РОС и с РОС с ОСО не различались. Важным является то, что на парном глазу при витреоретинальной и смешанной дегенерации объемное кровенаполнение ниже нормы на 37,5%, а его скорость ниже нормы в 2 раза. То есть, вероятно, важным является исходное состояние трофики накануне тяжелого структурного поражения при РОС с ОСО. Это предположение требует дальнейшего изучения, возможно, необходимо исследовать состояние сосудов головного мозга, что будет предметом наших дальнейших исследований.

Литература

1. **Foos R.Y., Wheeler N.C.** Vitreoretinal junction: synchysis senilis and posterior vitreous detachment // *Ophthalmology*. – 1982. – Vol.89. – P.1502–1512.
2. **Jaffe N.S.** Complications of acute posterior vitreous detachment // *Arch Ophthalmol*. – 1968. – Vol.79. – P.568–571.
3. **Tasman W.S.** Posterior vitreous detachment and peripheral retinal breaks // *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*. – 1968. – Vol.72. – P.217–224.
4. **Lindner B.** Acute posterior vitreous detachment and its retinal complications: a clinical biomicroscopic study // *Acta Ophthalmol Suppl*. – 1966. – Vol.87. – P.1–108.
5. **Sharma T., Gopal L., Reddy R.K. et al.** Primary vitrectomy for combined rhegmatogenous retinal detachment and choroidal detachment with or without oral corticosteroids: a pilot study // *Retina*. – 2005. – Vol. 25. – P.152–157.
6. **Yajie Yu., Ming An., Bin Mo. et al.** Risk factors for choroidal detachment following rhegmatogenous retinal detachment in a chinese population // *BMC Ophthalmol*. – 2016. – Vol.16. – P.140
7. **Gu Y.H., Ke G.J., Wang L., Gu Q.H. et al.** Risk factors of rhegmatogenous retinal detachment associated with choroidal detachment in Chinese patients // *Int J Ophthalmol*. – 2016. – Vol.9(7). – P. 989–993.
8. **Jae Hoon Kang, Kyung Ah Park, Woo Jae Shin, Se Woong Kang.** Macular Hole as a Risk Factor of Choroidal Detachment in Rhegmatogenous Retinal Detachment // *Korean J Ophthalmol*. – 2008. – Vol. 22(2). – P. 100–103.
9. **Li Z, Li Y, Huang X, Cai XY, Chen X, Li S, Huang Y, Lu L.** Quantitative analysis of rhegmatogenous retinal detachment associated with choroidal detachment in Chinese using UBM // *Retina*. – 2012. – Vol.32. – No.10. – P.2020 – 2025.
10. **Jarrett W.H.** Rhegmatogenous retinal detachment complicated by severe intraocular inflammation, hypotony, and choroidal detachment // *Tr. Am. Ophth. Soc.* – 1981. – Vol. LXXIX – P. 664 – 683.
11. **Smedt D.E.S., Sullivan P.** Massive choroidal detachment masking overlying primary rhegmatogenous retinal detachment: A case series // *Bull. Soc. belge Ophthalmol*. – 2001. – Vol. 282. – P. 51 – 55.
12. **Sharma T., Gopal L., Badrinath SS.** Primary vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment associated with choroidal detachment // *Ophthalmology*. – 1998. – Vol.105(12). – P.2282–2285.
13. **Ghoraba HH.** Primary vitrectomy for the management of rhegmatogenous retinal detachment associated with choroidal detachment // *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. – 2001. – Vol.239 (10). – P.733–736.
14. **Dai Y., Wu Z., Sheng H., Zhang Z., Yu M., Zhang Q.** Identification of inflammatory mediators in patients with rhegmatogenous retinal detachment associated with choroidal detachment // *Mol Vis*. – 2015. – Vol. 21. – P. 417–427.
15. **Cook B., Lewis G.P., Fisher S.K., Adler R.** Apoptotic photoreceptor degeneration in experimental retinal detachment // *Invest Ophthalmol Vis Sci*. – 1995. – Vol.36. – P.990–996.
16. **Zacks D.N., Hänninen V., Pantcheva M., Ezra E., Grosskreutz C., Miller J.W.** Caspase activation in an experimental model of retinal detachment // *Invest Ophthalmol Vis Sci*. – 2003. – Vol. 44. – P.1262–1267.
17. **Trichonas G., Murakami Y., Thanos A., Morizane Y. et al.** Receptor interacting protein kinases mediate retinal detachment – induced photoreceptor necrosis and compensate for inhibition of apoptosis // *Proc Natl Acad Sci U S A*. – 2010. – Vol.14. – No.107(50). – P.21695 – 21700.
18. **Suzuki Y., Adachi K., Takahashi S., Maeno A., Nakazawa M. et al.** Oxidative Stress in the Vitreous Fluid with Rhegmatogenous Retinal Detachment // *J Clin Exp Ophthalmol*. – 2017. – Vol. 6. – P. 682.
19. **Yoshimura T., Sonoda K.H., Sugahara M., Mochizuki Y. et al.** Comprehensive analysis of inflammatory immune mediators in vitreoretinal diseases // *PLoS One*. – 2009 – Vol.4.
20. **Xu C., Wu J., Feng C.** Changes in the postoperative foveal avascular zone in patients with rhegmatogenous retinal detachment associated with choroidal detachment // *Int Ophthalmol*. – 2020. – Vol.40 (10). – P.2535 – 2543.
21. **Alibet Yassine, Ponomarchuk V.S., Levytska G.V., Khramenko N.I.** Comparing bioelectrical activity of the peripheral retina among myopic patients operated for rhegmatogenous retinal detachment complicated by choroidal detachment // *J. ophthalmol (Ukraine)*. – 2018. – №3. – P.41 – 51.
22. **Alibet Yassine, Ponomarchuk V.S., Khramenko N.I., Levytska G.V.** Comparing bioelectrical activity of the central retina among myopic patients operated for rhegmatogenous retinal detachment complicated by choroidal detachment // *J ophthalmol (Ukraine)*. – 2018. – №4. – P.7 – 25.
23. **Dobbie G.** A study of the intraocular fluid dynamics in retinal detachment // *Arch Ophthalmol*. – 1963. – Vol. 69. – P. 53–58.

24. Yoshioka H., Endo Y. Clinical observations on ocular tension in cases of retinal detachment // Rinsho Ganka. – 1966. – Vol. 20. – P. 193 – 201.
25. Swan K.G., Christensen L., Weisel J.T. Choroidal detachment in the surgical treatment of retinal separation // Arch Ophthalmol. – 1956. – Vol. 55. – P. 240 – 245.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, которые могли бы повлиять на их мнение относительно предмета или материалов, описанных и обсуждаемых в данной рукописи.

Поступила 15.07.21

Стан гемодинаміки ока у хворих з регматогенним відшаруванням сітківки, ускладненим відшаруванням судинної оболонки

Храменко Н.І., Уманец М.М., Розанова З.А., Левицька Г.В.

ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМНУ», Одеса (Україна)

Актуальність. Виникнення відшарування судинної оболонки (ВСО) в очах з первинним регматогенним відшаруванням сітківки (РВС) зустрічається відносно рідко (від 2 до 8,6% випадків). Серед факторів ризику розвитку РВС з ВСО виділяють міопію високого ступеня, афакію або псевдофакію, відшарування сітківки в трьох і більше квадрантах, похилий вік і наявність макулярного розриву. У раніше проведених нами дослідженнях було показано, що у пацієнтів з РВС з ВСО після прилягання сітківки після одноразової вітректомії виявлено зниження біоелектричної активності центральної і периферичної сітківки в порівнянні з аналогічним станом у пацієнтів з неускладненою РВС. Ми припустили наявність значних трофічних порушень в сітківці, як одного з механізмів патогенезу РВС з ВСО, що призвело до дослідження гемодинаміки очей з РВС, ускладненого ВСО.

Мета: вивчити гемодинаміку очей з РВС ускладненим ВСО і парного ока до операційного втручання

Матеріал і методи. У відділенні вітреоретинальної хірургії обстежені і прооперовані 22 хворих: 1 група – 11 пацієнтів з РВС (вік $53,5 \pm 3,5$ років) і 2 група – 11 пацієнтів з РВС, ускладненим ВСО (вік $60,6 \pm 3,3$ років). Поряд з рутинним обстеженням проводили реоофтальмографію (РОГ) з використанням комп'ютерного реографічного комплексу РЕОКОМ (Україна, м.Харків), принципом роботи якого є імпедансометрія. При аналізі РОГ використовували показники об'ємного пульсового кровонаповнення по реографічному коефіцієнту RQ (%) і тонічних властивостей судин по співвідношенню часу висхідної частини реоволни до часу всієї реоволни α/T (%), швидкість максимального кровонаповнення

по висхідній частини рео-кривої (V (Ом/с) – швидкість об'ємного пульсового кровонаповнення

Результати. Дві групи пацієнтів з РВС і РВС з ВСО були фактично однорідні за віком, термінами існування РОС і супутньої патології. При аналізі стану очного дна у пацієнтів з ускладненою РОС (з ВСО) множинні розриви сітківки – більше 3 розривів – спостерігалися в 45,5% випадків, тоді як при РОС значно рідше – в 9% випадків. Нами визначена недостатність кровонаповнення хворого ока з РВС з ВСО на 68,7% і парного ока на 40%. На оці з відшаруванням без ВСО та парному оці ці показники також були знижені лише на 33,3% і 27% відповідно. У хворих з РВС з ВСО також в 2 рази знижена швидкість об'ємного кровотоку в порівнянні з нормою. Виявлено прямий кореляційний зв'язок об'ємного кровонаповнення і внутрішньоочного тиску (ВОТ) $r = 0,5$ ($p < 0,05$) у всіх пацієнтів з РВС. При ВОТ менше 10 мм рт. ст. показник RQ має найнижчі значення – $0,95 \pm 0,4$ %, що на 32% нижче ($p = 0,01$), ніж в групі з ВОТ від 10 мм рт. ст. до 14 мм рт. ст. – $1,4 \pm 0,4$ % і в 1,9 рази ($p = 0,0001$), ніж при нормальному ВОТ ($1,82 \pm 0,4$ %). Також при ВОТ 10–14 мм рт. ст. RQ було на 22,2% нижче ($p = 0,01$), ніж в групі з нормальним ВГД. Середній показник ВОТ у групі з РВС з ВСО дорівнював $8,4 \pm 2,9$ мм рт.ст.

Висновок. Отримані дані свідчать про значне порушення трофіки ока з регматогенним відшаруванням сітківки взагалі і при РОС з ВСО – значно більш вираженому патологічному процесі порушення трофіки, а по – друге про значну гіпоксію, що супроводжує РОС і РОС з ВСО не тільки сітківки, а й інших оболонок, зокрема, судинної оболонки.

Ключові слова: регматогенне відшарування сітківки, відшарування судинної оболонки, реоофтальмографія, об'ємне пульсове кровонаповнення ока, внутрішньоочний тиск