

ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРОВ КРОВОТОКА В СОСУДАХ ГЛАЗА У ПАЦИЕНТОВ С ПРОНИКАЮЩИМ РАНЕНИЕМ ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО ПЕРИОДА

Изучение параметров кровотока в сосудах глазного яблока у 110 пациентов с посттравматическим увеитом в раннем и отдаленном периоде травмы в зависимости от клинического течения увеита выявило отличительные особенности кровотока с возможностью прогнозирования типа течения ПТУ.

Ключевые слова: характеристика, кровоток, проникающее ранение.

Актуальность. Изменение кровотока в орбитальных сосудах играет важную роль в патогенезе глазных заболеваний, на уровне микроциркуляции реализуется, в конечном счете, транспортная функция сердечно-сосудистой системы и обеспечивается транскapиллярный обмен, создающий необходимый для жизни гомеостаз (5, 6). В связи с этим, доплерографические исследования параметров кровотока при проникающем ранении глаза (ПРГ) и посттравматическом увеите (ПТУ) являются актуальными для выявления аспектов патогенеза травматического воспаления и маркеров течения увеита.

При исследовании линейных скоростей потоков крови в глазничной и надблоковой, общей и внутренней сонных артериях у пациентов с ПРГ и острым ПТУ установлено усиление кровотока в глазничной и надблоковой артериях, которое коррелировало с тяжестью, давностью травмы и выраженностью воспаления, с нормализацией показателей гемодинамики при благоприятном исходе увеита в течение 4 месяцев (1,2,3). При доплерографическом мониторинге в первую неделю после ПРГ у пациентов с гемофтальмом выявлено снижение линейной скорости кровотока в глазничной артерии, центральной артерии сетчатки и задней короткой цилиарной артерии (7). Также изучался кровоток в глазничной и надблоковой артериях у пациентов с ранней субатрофией глазного яблока (выявлено прогрессивное снижение ЛСК) и с вялотекущими явлениями ХПТУ (сохранялось повышение ЛСК) (1). Рядом исследователей проводилось изучение параметров кровотока в парном глазу при ПРГ и последствиях травмы (4). При последствиях ПРТ выявлена тенденция к снижению скорости потока крови в глаз-

ничной артерии, ее ветвях в глазах с субатрофией и явлениями ПТУ, усиление потока крови в глазничной артерии и ЗДЦА у пациентов с симпатической офтальмией (4).

Целью нашего исследования явилось изучение локального кровотока при разном течении ПТУ, выявление гемодинамических маркеров тяжести течения увеита.

Материалы и методы. Динамическое исследование кровотока в сосудах травмированного глаза выполнено у 110 больных с острым посттравматическим увеитом при проникающем ранении глаза (ПРГ) в раннем периоде (14-21 день) и через 2-3 месяца после травмы, находившихся на стационарном лечении в областном Центре травмы и неотложных состояний органа зрения Челябинской городской клинической больницы №3 в период 2002 – 2008 г.г. в зависимости от неосложненного, осложненного течения ПТУ, исхода осложненного течения (выздоровления, хронизации). Возраст пациентов от 19 до 38 лет; мужчин – 182 (92,4%), женщин – 15 (7,6%). Проникающее ранение роговицы – 40 пациентов (36,4%), корнеосклеральной области – 38 (34,5%), склеры – 32 (29,1%). По степени тяжести легкие ранения – 2,3%, средние – 9,6%, тяжелые – 76,9%, особо тяжелые – 11,2%. При поступлении геморрагические осложнения: гифема – 52 (47,3%), гемофтальма – 76 (69,1%) пациентов. Повреждение хрусталика – 36 (32,7%), оболочек увеального тракта – 92 (83,6%); внутриглазное инородное тело – 11 (10%) больных.

Проводились традиционные методы офтальмологического обследования, триплексное

сканирование сосудов глазного яблока с использованием импульсного доплеровского режима, режимов цветового доплеровского картирования потоков крови. Исследование внутриглазного кровотока выполнялось на цифровом многофункциональном сканере Vivid-7 (General Electric, USA) и Logiq – 7 (General Electric, USA) с учетом механического индекса 0,23-0,3. Использовали мультимодальный линейный датчик 5-10 МГц, с рабочей частотой 7,5 МГц. Сканирование глазного яблока осуществляли в положении больного лежа на спине, через закрытое верхнее веко с использованием стандартной контактной среды – геля.

Всем пациентам исследовалась на травмированном глазу линейная скорость кровотока (ЛСК): максимальная систолическая ($v_{\max}$), минимальная диастолическая ($v_{\min}$) и средняя (v_{mean}); индекс периферического сопротивления (RI) и пульсационный индекс (PI) в глазничной артерии (ГА) и ее ветвях: центральной артерии сетчатки (ЦАС), задних коротких (ЗКЦА) и длинных (ЗДЦА) цилиарных артериях. Также исследовалась скорость кровотока в центральной вене сетчатки.

Группа контроля – 40 здоровых добровольцев в возрасте 20-45 лет, не имеющих заболеваний глаз и каких-либо системных заболеваний сосудов.

Результаты исследований статистически обработаны с применением программ «Statistica for Windows 5,0», с применением параметрических методов обработки данных.

Результаты и обсуждение. При динамическом исследовании параметров кровотока у пациентов с ПТУ в раннем периоде травмы и через 2-3 месяца выявлены однотипные и различные изменения кровотока в сосудах травмированного и парного глаза, которые представлены в таблице.

Данные таблицы показывают, что ПТУ с разным течением на 14-21 день характеризовалось однотипными изменениями кровотока на больном глазу: повышением ЛСК в ГА, ЗКЦА, ЦВС; снижением ЛСК в ЦАС (с повышением индексов кровотока) и $V_{\min}$, V_{mean} – ЗДЦА. На парном глазу одинаково увеличивался PI в ГА; $V_{\max}$, RI, PI – ЦАС; $V_{\max}$, V_{mean} – ЗКЦА, скорость кровотока в ЦВС и снижалась ЛСК в ЗДЦА. Достоверные отличия, в основном опре-

делялись на парном глазу: увеличение в ГА $V_{\max}$ при благоприятном течении и снижение ЛСК с повышением RI в другой группе; увеличение V_{mean} – ЦАС и $V_{\min}$ – ЗКЦА – при осложненном течении. На больном глазу отличия определялись в ЗДЦА, где при осложненном течении снижалась и $V_{\max}$ с повышением индексов кровотока.

На 2-3 месяц после травмы различия в параметрах кровотока при выздоровлении и хронизации воспаления выражены. В ГА при нормализации ЛСК на больном глазу и PI – парном (выздоровление), в другой группе происходил рост $V_{\max}$, V_{mean} , была повышена $V_{\min}$ на больном глазу; сохранялись высокими индексы кровотока и сниженной $V_{\min}$ – парном. В ЦАС при выздоровлении на больном глазу наблюдалась нормализация $V_{\max}$, V_{mean} ; на парном – снижение ниже контроля RI, PI и увеличение $V_{\min}$. При хронизации воспаления на больном глазу в ЦАС снижалась $V_{\max}$, ниже контроля сохранялись $V_{\min}$, V_{mean} на фоне высокого RI, снижался ниже нормы PI; на парном глазу снижалась $V_{\max}$, оставался высоким PI. В ЗКЦА при выздоровлении на больном глазу оставалась повышенной только $V_{\min}$, снижались ниже контроля RI, PI; в другой группе – увеличивались все ЛСК на фоне дальнейшего снижения индексов кровотока. На парном глазу в обеих группах оставались увеличенными $V_{\max}$, V_{mean} ; но снижался PI при выздоровлении, и росли индексы кровотока при хронизации воспаления. В ЗДЦА на больном глазу, на фоне падения индексов кровотока в обеих группах при выздоровлении ниже контроля $V_{\max}$, в другой группе – снижалась $V_{\max}$, и оставались низкими $V_{\min}$ и V_{mean} ; на парном глазу при выздоровлении наблюдалась нормализация ЛСК, при хронизации – при снижении RI, PI, $V_{\max}$ сохранялись низкими $V_{\min}$ и V_{mean} . В ЦВС приходила к контрольным значениям линейная скорость кровотока на обоих глазах при выздоровлении; в другой группе на больном глазу она падала ниже контроля, парном – оставалась увеличенной.

Заключение. Выявленные особенности кровотока могут иметь прогностическое значение в ранней диагностике осложненного течения ПТУ при ПРГ. Характеризующими данное течение являлись изменения на парном глазу:

Таблица. Показатели кровотока в сосудах глаза и орбиты при благоприятном течении ПТУ и выздоровлении и осложненном течении, с хронизацией воспаления

Показатели	Контроль (n = 40) M - I ₉₅	Благоприятное течение (n = 63)				Осложненное течение (n = 47)			
		14-21 день		2-3 месяца		14-21 день		2-3 месяца	
		Больной M - I ₉₅	Здоровый M - I ₉₅	Больной M - I ₉₅	Здоровый M - I ₉₅	Больной M - I ₉₅	Здоровый M - I ₉₅	Больной M - I ₉₅	Здоровый M - I ₉₅
Глазничная артерия									
V max см/с	36,36 [35,11-37,61]	43,53 ¹ [40,54-46,51]	44,53 ¹ [41,52-47,54]	36,59 ² [34,63-38,55]	35,91 ² [34,50-37,32]	43,24 ¹ [40,79-45,70]	32,74 ¹ [30,43-35,04]	48,02 ^{1,2} [43,89-54,15]	38,24 ² [35,56-40,92]
V min см/с	9,76 [9,03-10,10]	11,71 ¹ [10,84-12,59]	10,77 [9,94-11,61]	10,02 [9,69-11,10]	9,04 ² [8,18-9,90]	12,14 ¹ [11,24-13,04]	6,69 ¹ [5,83-7,55]	14,70 ¹ [12,61-16,80]	8,07 ¹ [6,74-9,39]
V mean см/с	18,72 [18,37-19,06]	22,05 ¹ [20,30-23,80]	20,45 [19,05-21,75]	18,41 ² [17,75-20,17]	18,35 [17,76-19,93]	21,97 ¹ [20,40-23,53]	13,80 ¹ [12,61-15,00]	24,62 ^{1,2} [22,15-27,10]	17,37 ² [15,55-19,18]
RI	0,72 [0,71-0,74]	0,71 [0,69-0,73]	0,75 [0,72-0,77]	0,72 [0,68-0,74]	0,75 [0,70-0,76]	0,72 [0,71-0,73]	0,80 ¹ [0,78-0,81]	0,71 [0,69-0,73]	0,80 ¹ [0,78-0,81]
PI	1,45 [1,39-1,5]	1,43 [1,33-1,54]	1,65 ¹ [1,53-1,76]	1,44 [1,41-1,45]	1,47 ² [1,42-1,51]	1,45 [1,40-1,49]	1,94 ¹ [1,85-2,02]	1,43 [1,33-1,53]	1,86 ¹ [1,73-1,98]
Центральная артерия сетчатки									
V max см/с	11,93 [11,24-12,47]	10,72 ¹ [9,02-11,41]	13,43 ¹ [12,36-14,51]	12,32 ² [11,81-13,83]	10,02 ^{1,2} [9,13-10,91]	10,66 ¹ [9,28-11,73]	15,38 ¹ [13,92-16,85]	8,35 ^{1,2} [7,01-9,68]	11,74 ² [10,46-13,03]
V min см/с	3,55 [3,30-3,79]	2,85 ¹ [2,56-3,13]	3,34 [2,91-3,77]	5,60 ^{1,2} [5,68-7,52]	3,19 [2,90-3,49]	2,48 ¹ [2,29-2,68]	3,96 [3,21-4,29]	2,82 ¹ [2,58-2,96]	3,10 ¹ [2,85-3,34]
V mean см/с	6,32 [6,17-6,72]	5,17 ^{1,2} [4,76-5,36]	6,49 [5,81-7,16]	6,93 ² [5,85-8,01]	5,90 [5,43-6,38]	5,25 ¹ [4,87-5,62]	7,29 ¹ [6,39-7,99]	5,46 ¹ [4,65-6,20]	6,08 ² [5,60-6,55]
RI	0,70 [0,68-0,73]	0,73 ¹ [0,70-0,75]	0,75 ¹ [0,73-0,77]	0,53 ^{1,2} [0,51-0,55]	0,64 ^{1,2} [0,62-0,67]	0,76 ¹ [0,73-0,79]	0,74 ¹ [0,73-0,76]	0,77 ¹ [0,75-0,78]	0,70 ² [0,68-0,72]
PI	1,30 [1,23-1,36]	1,53 ¹ [1,44-1,58]	1,52 ¹ [1,45-1,59]	0,97 ^{1,2} [0,84-0,98]	1,14 ^{1,2} [1,05-1,22]	1,54 ¹ [1,46-1,60]	1,45 ¹ [1,39-1,51]	1,02 ^{1,2} [0,98-1,07]	1,39 ¹ [1,30-1,47]
Задняя короткая цилиарная артерия									
V max см/с	14,37 [13,97-14,76]	17,33 ¹ [15,95-18,72]	17,49 ¹ [14,46-20,51]	13,92 ² [12,20-16,64]	15,41 ¹ [14,64-17,17]	16,30 ¹ [15,36-16,74]	19,66 ¹ [17,90-21,42]	17,44 ^{1,2} [16,40-18,47]	18,70 ¹ [17,33-20,07]
V min см/с	4,64 [4,42-4,87]	5,41 ¹ [5,03-5,79]	4,87 [4,13-5,61]	5,62 ¹ [5,20-6,04]	5,07 [4,36-5,78]	5,82 ¹ [5,46-6,37]	6,07 ¹ [5,13-7,01]	7,76 ^{1,2} [7,36-8,19]	4,34 ² [4,03-4,66]
V mean см/с	8,08 [7,74-8,41]	10,35 ¹ [9,62-11,08]	9,57 ¹ [8,16-10,97]	8,61 ² [7,93-9,28]	9,75 ¹ [8,73-10,77]	9,22 ¹ [8,60-9,83]	10,95 ¹ [9,73-12,17]	12,00 ^{1,2} [11,27-12,74]	9,37 ¹ [8,54-10,21]
RI	0,68 [0,66-0,70]	0,67 [0,64-0,69]	0,70 [0,67-0,73]	0,61 ^{1,2} [0,58-0,64]	0,67 [0,65-0,69]	0,64 ¹ [0,62-0,66]	0,69 [0,66-0,72]	0,56 ^{1,2} [0,55-0,57]	0,76 ^{1,2} [0,73-0,78]
PI	1,20 [1,14-1,26]	1,15 [1,08-1,22]	1,31 [1,18-1,37]	0,96 ^{1,2} [0,83-1,04]	1,02 ¹ [0,90-1,14]	1,11 ¹ [1,06-1,16]	1,28 [1,17-1,38]	0,81 ^{1,2} [0,80-0,81]	1,45 ^{1,2} [1,39-1,51]
Задняя длинная цилиарная артерия									
V max см/с	16,37 [15,95-16,80]	15,34 [13,61-17,09]	13,64 ¹ [12,51-14,78]	13,76 ¹ [11,52-15,21]	14,97 [12,67-16,30]	13,00 ¹ [12,26-13,75]	13,13 ¹ [12,17-14,09]	9,18 ^{1,2} [8,62-9,74]	10,02 ^{1,2} [9,13-10,91]
V min см/с	5,04 [4,89-5,20]	4,33 ¹ [3,05-4,61]	4,16 ¹ [3,69-4,63]	4,79 [3,41-5,36]	4,93 [4,23-5,13]	3,61 ¹ [3,29-3,93]	4,30 ¹ [3,82-4,79]	3,87 ¹ [3,64-4,09]	4,00 ¹ [3,83-4,18]
V mean см/с	9,01 [8,83-9,20]	7,73 ¹ [7,21-8,25]	7,43 ¹ [6,71-8,15]	8,05 [6,74-9,36]	8,04 [6,69-9,38]	6,63 ¹ [6,14-7,12]	7,06 ¹ [6,48-7,64]	5,88 ¹ [5,50-6,25]	6,70 ¹ [6,36-7,02]
RI	0,69 [0,66-0,72]	0,69 [0,66-0,72]	0,66 [0,64-0,69]	0,65 ^{1,2} [0,62-0,66]	0,67 [0,66-0,68]	0,72 ¹ [0,70-0,74]	0,66 [0,64-0,68]	0,58 ^{1,2} [0,56-0,60]	0,62 ¹ [0,60-0,65]
PI	1,27 [1,21-1,32]	1,40 [1,24-1,55]	1,27 [1,17-1,37]	1,11 ^{1,2} [0,94-1,16]	1,25 [1,19-1,32]	1,46 ¹ [1,32-1,60]	1,32 [1,22-1,41]	0,91 ^{1,2} [0,86-0,95]	1,06 ^{1,2} [0,98-1,14]
Центральная вена сетчатки									
ЦВС	4,53	5,19 ¹	5,08 ¹	4,87	4,55 ²	5,51 ¹	5,31 ¹	3,72 ^{1,2}	5,63 ¹
V max см/с	[4,43-4,62]	[4,83-5,55]	[4,66-5,51]	[4,57-5,16]	[4,26-4,84]	[4,90-5,74]	[5,11-5,63]	[3,45-4,00]	[5,37-5,90]

Примечание: в каждой группе: 1- p<0,05 с нормой; 2- p<0,05 в динамике

снижение всех ЛСК с повышением RI – ГА; увеличение V_{mean} – ЦАС и V_{min} – ЗКЦА. На больном глазу – снижение V_{max} , увеличение RI и PI – ЗДЦА.

На 2-3 месяц после травмы изменения кровотока могут позволить прогнозировать хронизацию воспаления, что является актуальным при стихании клинической картины воспаления. Такими гемодинамическими призна-

ками являлись на больном глазу: повышение ЛСК, PI – ГА; снижение ЛСК с увеличенным RI – ЦАС; повышение V_{max} , V_{mean} – ЗКЦА; снижение V_{mean} , V_{min} – ЗДЦА; скорости кровотока в ЦВС; – парном: низкая V_{min} с увеличенным RI – ГА; высокий PI – ЦАС; высокие RI, PI – ЗКЦА; снижение ЛСК, индексов кровотока – ЗДЦА; повышение скорости кровотока – ЦВС.

Список использованной литературы:

1. Винькова Г.А. Современные возможности диагностики, прогнозирования и патогенетического лечения посттравматических увеитов. Автореф. дис. ...д-ра мед.наук. СПб. – 2001. 45 с.
2. Винькова Г.А., Гоголевская А.В. Диагностика посттравматических увеитов с помощью ультразвуковой доплерографии // Вестн. офтальмол. – 2002. – №2. – С. 27-29.
3. Винькова Г.А. Использование ультразвуковой доплерографии для диагностики и оценки качества лечения посттравматического воспалительного процесса в глазу // Вестник Оренбургского Государственного Университета. – 2006. – С. 85-88.
4. Гундорова Р.А., Черноокова В.А., Харлап С.И., Вериге Е.Н. Сравнительные характеристики кровотока в глазничных артериях и их ветвях у пациентов с исходом одностороннего тяжелого проникающего ранения глазного яблока // Офтальмология. – 2006. – Том 3. – №2. – С.19-22.
5. Кашников В.В. Контузионные изменения глазного дна. Новосибирск. – 2000. 170 с.
6. Кацнельсон Л.А., Форофонова Т.И., Бунин А.Я. Сосудистые заболевания глаза. Москва: Медицина. – 1990. 92 с.
7. Никоненко М.А. Гемодинамические нарушения в сосудах глаза и орбиты у больных с травмой органа зрения. Дисс...канд. мед. наук. Челябинск. – 2006. 118 с.