



<https://doi.org/10.34883/PI.2022.12.4.012>
УДК 616.716.78/.3-001-06-079.1-08]-616.8



Агзамова С.С.

Ташкентский государственный стоматологический институт, Ташкент, Узбекистан

Оценка комплексного лечения пациентов с травматической оптической нейропатией на основании функциональных и гемодинамических показателей глаза

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 14.11.2022

Принята: 21.11.2022

Контакты: sara2408@yandex.ru

Резюме

Цель. Определение эффективности комплексного лечения пациентов с сочетанными травмами орбиты, осложненными травматической оптической нейропатией.

Материалы и методы. С 2019 по 2020 год в отделение челюстно-лицевой хирургии госпитализировано 1152 пациента с черепно-мозговой травмой, из них у 784 диагностированы различные переломы костей средней зоны лица, среди которых у 35 пациентов (35 глаз) была выявлена ТОН. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от проводимой терапии.

Результаты. Анализ результатов сочетанного хирургического и совместного офтальмологического консервативного лечения пациентов основной группы показал достоверное улучшение гемодинамических показателей, которые указывают на стабилизацию ишемического процесса в 95% случаев, а также анализ показал, что уже на ранних стадиях патологии макулярная зона сетчатки участвует в процессе. Эти отклонения в раннем посттравматическом периоде говорят об изначальном функциональном угнетении колбочко-палочковой системы. Эти параметры у пациентов основной группы достоверно коррелировали с показателями остроты зрения.

Ключевые слова: травматическая оптическая нейропатия, скулоорбитальный комплекс, гемодинамика, сочетанная травма, электроретинография

Agzamova S.

Tashkent State Dental Institute, Tashkent, Uzbekistan

Evaluation of Complex Treatment of Patients with Traumatic Optical Neuropathy Based on Functional and Hemodynamic Indicators of the Eye

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 14.11.2022

Accepted: 21.11.2022

Contacts: sara2408@yandex.ru

Abstract

Purpose. To determine the effectiveness of complex treatment of patients with concomitant orbital injuries complicated by traumatic optic neuropathy.

Materials and methods. From 2019 to 2020, 1152 patients with craniocerebral trauma were hospitalized in the Department of Maxillofacial Surgery, of which 784 were diagnosed with various fractures of the bones of the middle zone of the face, among which 35 patients (35 eyes) were diagnosed with TON. Patients were divided into two groups, depending on the therapy.

Results. Analysis of the results of combined surgical and joint ophthalmic conservative treatment of patients in the main group showed a significant improvement in hemodynamic parameters, which indicate stabilization of the ischemic process in 95% of cases, and the analysis showed that already in the early stages of the pathology, the macular area of the retina is involved in the process. These deviations in the early post-traumatic period indicate the initial functional inhibition of the cone-rod system. These parameters in patients of the main group significantly correlated with visual acuity.

Keywords: traumatic optic neuropathy, zygomatic-orbital complex, hemodynamics, concomitant injury, electroretinography

■ ВВЕДЕНИЕ

По данным статистического отдела Министерства здравоохранения Республики Узбекистан и отечественных авторов, в структуре первичной инвалидности, слепоты и слабовидения повреждения органа зрения находятся на третьем месте (16–18%) после первичной глаукомы и дегенеративных изменений глаза [10, 13–15]. Из всех травм лицевого скелета, сопряженных с травмами органа зрения и его придаточного аппарата, травма орбиты занимает 13–36%, из травм челюстно-лицевого скелета по частоте возникновения переломы скулоорбитального комплекса (СОК) находятся на втором месте после переломов нижней челюсти или костей носа. При этом 16–30% повреждений верхней зоны лицевого скелета при ЧМТ так и не диагностируются, однако несвоевременное и неверное их лечение вызывает функциональные нарушения органа зрения [5, 8, 9]. Травматическая оптическая нейропатия (ТОН) в 50% случаев скулоорбитальных травм может явиться причиной возникновения стойкой



утраты зрения [1, 13]. Травматическим атрофиям зрительного нерва в 80% случаев характерно прогрессирующее течение [4].

Травматическая оптическая нейропатия, по данным разных авторов [3, 8], наблюдается в 0,5–10% случаев закрытых травм органа зрения (ЗТОЗ) и ЧМТ. При этом многие авторы часто отмечают клинические проявления ТОН при выраженном снижении зрительных функций. При высоких зрительных функциях и сохранности полей зрения клинический диагноз травматической оптической нейропатии не выставляется, а состояние зрительного нерва у данной категории пациентов остается недостаточно изученным вопросом.

Основную роль в снижении зрения и посттравматической атрофии зрительного нерва отводят сосудистым изменениям в системе кровоснабжения зрительного нерва и сетчатки [2, 5]. Посттравматическое изменение нормальной гемодинамики магистральных сосудов орбиты снижает трофику тканей глаза и вызывает структурные сдвиги и функциональные расстройства [2, 9].

Широко используемые в диагностике поражений структур глаза и орбиты ультразвуковые методы позволяют не только определить локализацию и тяжесть постконтузионных изменений, но и оценить состояние регионарной гемодинамики глаза. Однако в литературе отсутствуют сведения о роли современных ультразвуковых методов исследования в диагностике нарушений кровотока в сосудах глаз при закрытых травмах глаза легкой и средней степени тяжести [2, 9, 12].

В последнее время предложен ряд методик, позволяющих визуализировать и количественно оценить структурные изменения ДЗН при ЗТОЗ. Среди них, в частности, наибольшее распространение получила электроретинография (ЭРГ), которая уже долгие годы является единственным объективным методом исследования функции сетчатой оболочки [6]. С учетом совершенствования этого метода исследования на сегодняшний день показатели ЭРГ дают возможность определить глубину и площадь патологических изменений сетчатки, позволяют осуществлять мониторинг и прогнозирование течения различных заболеваний, сопровождающихся нарушением электрогенеза и проводимости зрительных импульсов в сетчатке [6, 7]. Безусловно, ЭРГ играет также важную роль в исследовании патогенеза подобных заболеваний, равно как и механизмов терапевтических эффектов их медикаментозной терапии [4, 6].

В связи с вышеизложенным целью данного исследования было выявление особенностей сетчатки глаза у пациентов с травмами СОК по электроретинографическим характеристикам.

Основное внимание офтальмологи уделяют травме глазного яблока, в то время как повреждение костных структур орбиты своевременно не диагностируют. Поздняя диагностика приводит к функциональным и косметическим дефектам, развитию гнойно-воспалительных заболеваний орбиты.

В настоящее время нейрохирургам, офтальмологам и челюстно-лицевым хирургам приходится все чаще оказывать помощь пострадавшим со сложными и комбинированными переломами орбиты. Широко используемые в диагностике поражений структур глаза и орбиты ультразвуковые методы позволяют не только определить локализацию и тяжесть постконтузионных изменений, но и оценить состояние регионарной гемодинамики глаза.

В связи с этим весьма актуален и оправдан поиск новых исследований, направленных на раннее выявление, разработку алгоритмов диагностики и

лечения сочетанных скулоорбитальных повреждений, профилактику осложнений, предупреждение наступления инвалидности и полной утраты зрения, эффективную реабилитацию совместно с челюстно-лицевыми хирургами и другими смежными специалистами.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить эффективность комплексного лечения пациентов с сочетанными травмами орбиты на основании функциональных и гемодинамических показателей.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2019–2020 гг. в отделение челюстно-лицевой хирургии Ташкентского государственного стоматологического института (ТГСИ) госпитализировано 1152 пациента с ЧМТ, из них у 784 диагностированы различные переломы костей средней зоны лица (СЗЛ). На долю переломов СОК пришлось 128 (16,3%) наблюдений, среди которых у 35 пациентов (35 глаз) была выявлена ТОН. Возраст пациентов составил от 19 до 45 лет (средний возраст 32 ± 4), мужчин – 32 (91,4%), женщин – 3 (8,5%). Все пациенты трудоспособного возраста.

Пациентам проведено обследование челюстно-лицевого хирурга, невролога и офтальмолога. Пострадавшим с подозрением на переломы СОК выполняли КТ костей челюстно-лицевой области в аксиальной и фронтальной плоскостях. При подозрении на контузию глазного яблока и стенок орбиты проводили МРТ головного мозга и орбиты. На основании данных МРТ головного мозга и клинических признаков определяли характер ЧМТ, сотрясение головного мозга диагностировано у 551 (70,3%) пациента, ушибы головного мозга – у 233 (29,7%).

При первичном обследовании патологический процесс у большинства пациентов наблюдался в одном глазу, и поэтому при описании полученных результатов будут приведены данные по количеству глаз.

В комплексное обследование были включены: общеофтальмологические исследования (визиометрия, тонометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия, периметрия), а также ультразвуковая офтальмодоплерография (УЗОДГ) и электроретинография (ЭРГ).

Пациенты были разделены на две группы в зависимости от проводимой терапии. Всем пациентам была проведена первичная реконструкция орбиты. Офтальмологический осмотр проводился в день поступления, на следующие сутки после реконструктивной операции, на 10-е сутки, через 1 и 3 месяца после проведенной терапии.

Первую (основную) группу составили 20 пациентов (20 глаз) с ранним обращением. На следующие сутки после реконструктивной операции к проводимому традиционно консервативному лечению офтальмологом были назначены этилметилгидроксипиридина сукцинат 50 мг (мексидол растворяют в 100 мл 0,9% раствора натрия хлорида) внутривенно капельно в течение 10 дней, лиофилизат 10 мг – 2,0 ml (cortexini растворяли в 0,5 мл 0,5% раствора новокаина) в дозе 0,5 мл, который вводили парабульбарно в течение 10 дней.

Во вторую (контрольную) группу вошли 15 пациентов (15 глаз) с ранней обращаемостью к офтальмологу, которым также была проведена первичная реконструкция орбиты, однако к проводимому традиционно консервативному лечению



офтальмологом не было назначено дополнительное лечение (пациент получал лишь лечение, назначенное челюстно-лицевыми хирургами).

Критерием эффективности проведенного лечения послужили данные УЗОДГ и ЭРГ.

УЗОДГ в бассейне глазничной артерии проводилась в клинике ANDROMED&HOREV в г. Ташкенте на ультразвуковой системе экспертного класса PHILIPS HD11XE в стандартном положении пациента лежа с использованием линейного датчика, при частоте излучения 4 и 8 МГц в непрерывном (или импульсном) режиме.

Для оценки влияния проводимого лечения на состояние электрогенеза сетчатки глаза нами было проведено изучение особенностей функциональной активности фоторецепторов сетчатки у пациентов с различной степенью давности травматического процесса и проведен анализ в динамике на 35 глазах. Исследование проводили аппаратом электроретинограф МБН (Россия) в нейрофизиологической лаборатории клиники Central Cardio Service в г. Ташкенте.

Угнетение исходного уровня параметров ЭРГ отмечалось у всех обследованных нами пациентов и соответствовало тяжести патологического процесса в сетчатке. При всех травмах СОК различной степени тяжести наибольшее отклонение от нормы выявлено для параметров, отражающих функциональное состояние палочковой и колбочковой систем (максимальная ЭРГ: компоненты а-волны и b-волны), активность ганглиозных клеток сетчатки (паттерн ЭРГ: компонент N95), а также функциональное состояние макулярной области (паттерн ЭРГ: компонент P50).

ЭРГ на яркие вспышки в условиях темновой адаптации имеет а- и b-волны. Доказано, что, хотя в этих условиях участие колбочек достаточно велико, доминирует ответ палочковой системы, который играет немаловажную роль при патогенезе ТОН. Первым компонентом максимального палочко-колбочкового ответа является а-волна, которая отражает главным образом гиперполяризацию палочковых фоторецепторов, а склон кривой а-волны – кинетику фототрансдукции. Позитивная b-волна генерируется после фоторецепторов, она связана с деполяризацией оп-биполярных клеток и клеток Мюллера. В максимальной ЭРГ анализировались амплитуда и латентность а- и b-волн. Паттерн ЭРГ P50 отвечает за функциональное состояние макулярной области, и N95 отражает преимущественно активность ганглиозных клеток сетчатки.

Гемодинамические характеристики определяли в глазничной артерии (ГА) на отрезке до образования ее дуги над зрительным нервом, в центральной артерии сетчатки (ЦАС) не дальше 10 мм от заднего полюса глазного яблока в непосредственной близости от зрительного нерва, в задних коротких цилиарных артериях (ЗКЦА) в 0,7–0,33 мм от заднего полюса глазного яблока в непосредственной близости от зрительного нерва.

Среднестатистические показатели скорости кровотока в глазничной артерии в норме составляют: V_{syst} – от 32,7 см/с до 37,3 см/с, V_{diast} – от 8,3 см/с до 9,2 см/с.

Статистический анализ результатов проводился с помощью пакета прикладных программ Statistica 7, с использованием методов описательной статистики, однофакторного дисперсионного анализа и апостериорного критерия Дункана для множественного сравнения. Достоверным считали различие между сравниваемыми рядами с уровнем достоверной вероятности 95% ($p < 0,05$). Результаты описательной статистики в большинстве таблиц представлены в виде $M \pm \sigma$, где M – среднее значение,

σ – стандартное отклонение. Критический уровень статистической значимости при проверке нулевой гипотезы принимали равным 0,01, 0,02 и 0,05 в зависимости от примененного критерия.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Симптомы поражения переднего отрезка глаза (гиперемия конъюнктивы, субконъюнктивальные кровоизлияния и отек роговицы), наблюдавшиеся в первые сутки преимущественно у всех пациентов с сочетанной травмой, исчезали через 14 дней после травмы. В раннем посттравматическом периоде изменения глазного дна характеризовались уменьшением калибра ретинальных артерий (48,7% и 64,7% соответственно), ишемией сетчатки (43,4% и 48,8%). На фоне проводимой терапии ишемия сетчатки исчезла у большинства пациентов через неделю после травмы, однако у 5 (14,7%) пациентов контрольной группы изменения сосудов сетчатки сохранились в течение 1 месяца. К концу 3-го месяца наблюдения у пациентов всех групп офтальмоскопическая картина глазного дна нормализовалась.

Во всех случаях первичной реконструкции орбиты получен удовлетворительный результат. Коэффициент асимметрии не превышал 1,8.

До начала комплексного лечения показатели остроты зрения (ОЗ) в основной и контрольной группах соответственно составили $0,7 \pm 0,07$ и $0,8 \pm 0,06$.

После проведенного лечения (10 дней) нами было выявлено, что у пациентов основной группы острота зрения в среднем увеличилась до $0,9 \pm 0,3$ ($p < 0,05$), контрольной – оставалась стабильной до $0,8 \pm 0,03$. Полученные данные свидетельствуют о позитивной тенденции в динамике ОЗ у пациентов основной группы, где показатель ОЗ имел положительный эффект и стабилизацию показателей к 1 месяцу наблюдения – на 57% выше исходного уровня, в то время как через 3 месяца после лечения острота зрения улучшилась максимально на 26%, в отличие от контрольной, где отмечалось ухудшение показателей к 3-му месяцу наблюдения на 8%.

Показатели УЗОДГ ГА до начала лечения составляли в основной группе $19,1 \pm 0,14$ см/с, в контрольной – $20,6 \pm 0,12$ см/с. Выявлено снижение исходного уровня максимальной систолической скорости кровотока (V_s) и повышение индекса резистентности RI во всех исследуемых группах: снижение (V_s) в ЦАС на 10–35%, в ЗКЦА на 8–26%, и в ГА на 5–23% и повышение RI в ЦАС до 10%, в ЗКЦА до 7% и в ГА до 9%, а также снижение коэффициента ишемии (КИ) на 10–13%. Показатели скорости кровотока в ГА у пациентов в основной группе после лечения (10 дней) повысились до $29,1 \pm 0,21$ см/с, в контрольной группе этот показатель составил $24,4 \pm 0,11$ см/с. На 1-м месяце наблюдения было выявлено, что скорость кровотока в ГА в основной и контрольной группах составила $29,3 \pm 0,17$ и $23,5 \pm 0,11$ см/с соответственно. Через 3 месяца у пациентов основной группы скорость кровотока в ГА составила $26,5 \pm 0,15$ см/с ($p < 0,05$).

При исследовании кровотока в сосудах глаза у пациентов контрольной группы в сроки от 1 до 3 месяцев наблюдалось снижение достигнутых функциональных показателей, а именно: интенсивность хориоретинальной микроциркуляции снижалась в ГА на 13,2%, в ЦАС на 17,4% и в ЗКЦА на 16,8%. Это подтверждалось увеличением RI в ГА на 5,4%, в ЦАС на 4,1% и в ЗКЦА на 4,2% и снижением КИ на 2,5% от исходного уровня, что указывает на прогрессирование хориоретинального ишемического процесса и дальнейшее прогрессирование ТОН.



Таблица 1
Динамика параметров УЗОДГ у пациентов с ССОП в процессе лечения

Сроки наблюдения	ЦАС		ЗКЦА		ГА		КИ	
	Vmax	IR	Vmax	IR	Vmax	IR		
Контрольная группа								
До лечения	12,62±1,21	0,74±0,02	12,98±1,29	0,72±0,02	39,38±4,59	0,74±0,02	0,78±0,01	
После лечения	1	13,63±1,01	0,73±0,02	15,11±1,16	0,71±0,02	40,15±3,58	0,74±0,02	0,82±0,02
	3	11,49±0,94	0,75±0,02	12,33±0,96	0,75±0,03	35,56±3,40	0,77±0,01	0,77±0,03
Основная группа								
До лечения	8,83±0,54	0,74±0,02	11,58±0,86	0,73±0,01	37,0±2,61	0,78±0,01	0,76±0,02	
После лечения	1	14,47±0,48 [^]	0,72±0,01	15,24±0,75 ^{^, 1}	0,69±0,01	44,01±1,75*	0,76±0,01	0,83±0,02*
	3	12,7±0,6 [^]	0,72±0,01	14,13±0,79* ¹	0,7±0,01	40,38±1,79	0,77±0,01	0,82±0,02*

Примечания: * достоверно по отношению к данным группы до лечения ($P \leq 0,05$); [^] достоверно по отношению к данным группы до лечения ($P \leq 0,01$); [°] достоверно по отношению к данным контрольной группы ($P \leq 0,05$); ¹ достоверно по отношению к данным основной группы ($P \leq 0,05$).

Таким образом, консервативное лечение, применяемое в контрольной группе, вызывает кратковременное (до 1 месяца) расширение артерий, снижение RI и увеличение показателя KI. В дальнейшем показатели возвращаются к исходному уровню.

Эффективность лечения в основной группе сохраняется длительно (3 месяца). Улучшение показателей кровоснабжения сетчатки коррелируется с показателями зрительных функций и объясняет их стабилизацию и улучшение (табл. 1).

При максимальной ЭРГ оценка функционального состояния сетчатки до лечения у пациентов при раннем обращении выявила субнормальный характер амплитуды а- и b-волн у большинства пациентов. Латентность а-волны была удлинена на 17,6% от нормальных значений, против латентности b-волны, которая также имела субнормальную величину у пациентов.

Таким образом, данные электроретинографических исследований свидетельствуют о первичном вовлечении в патологический процесс при травмах СОК колбочко-палочковой системы центральной зоны сетчатки, а именно нарушении кинетики фототрансдукции колбочко-палочковых фоторецепторов, чем и доказывается удлинение латентности а-волны при раннем обращении с сохранением нормальных величин показателей b-волны, отвечающих на деполяризацию оп-биополярных клеток и клеток Мюллера.

При раннем обращении медиана амплитуды компонента P50 на стимул размером с шахматный квадрант 15° снижается по сравнению с нормой на 38,7%; латентность остается субнормальной, что подтверждает вовлечение в патологический процесс макулярной области сетчатки и согласуется с результатами исследования максимальной ЭРГ. Медиана амплитуды компонента N95 снижается на 24,5%; латентность остается в пределах нормальных значений (табл. 2).

Таким образом, анализ результатов электрофизиологических исследований свидетельствует, что на фоне лечения у пациентов основной группы выявлено достоверное положительное влияние проводимого лечения на функциональное состояние сетчатки, особенно ганглиозных клеток, у пациентов при травмах СОК.

Анализ результатов сочетанного хирургического и совместного офтальмологического консервативного лечения пациентов показал достоверное улучшение

Таблица 2
Динамика ЭРГ-параметров у пациентов с ранним обращением при закрытых травмах органа зрения в процессе лечения

Максимальная ЭРГ					
Сроки наблюдения		Амплитуда а-волны (мкВ)	Латентность а-волны (мс)	Амплитуда б-волны (мкВ)	Латентность б-волны (мс)
Контрольная группа					
После лечения	1 месяц	47,0±1,2	31,2±0,9	295,2±2,7	60,8±1,2
	3 месяца	45,6±1,3	33,2±1,5	291,8±1,9	61,8±1,3
	6 месяцев	42,6±1,3	36,8±1,2	319,0±1,9	65,8±1,6
Основная группа					
После лечения	1 месяц	53,8±1,4 ^{^,°}	28,2±1,0 ^{^,°}	311,4±2,6 ^{^,°}	56,0±1,2 ^{^,°}
	3 месяца	52,8±1,1 ^{*,°}	29,8±1,1 [*]	309,0±2,6 ^{^,°}	55,0±1,1 ^{^,°,1}
	6 месяцев	51,8±1,5 ^{*,°,1}	30,8±1,1 ^{*,°}	305,2±6,5 ^{*,1}	56,8±1,2 ^{*,°,3}
Паттерн ЭРГ					
Сроки наблюдения		Амплитуда N95 (мкВ)	Латентность N95 (мс)	Амплитуда P50 (мкВ)	Латентность P50 (мс)
Контрольная группа					
После лечения	1 месяц	4,7±0,2	115,8±1,0	2,1±0,1	65,3±1,6
	3 месяца	4,2±0,2	115,5±1,7	2,0±0,2	69,2±1,5
	6 месяцев	3,4±0,2 [*]	123,4±1,0 [^]	1,7±0,1 [*]	73,6±1,4 [*]
Основная группа					
После лечения	1 месяц	5,2±0,1 ^{^,°}	109,6±0,5 ^{^,°,1}	2,7±0,1 ^{^,°,1}	65,8±1,5
	3 месяца	5,2±0,1 ^{^,°}	111,1±1,3 ^{*,°}	3,0±0,1 ^{^,°,1,3}	64,2±1,4
	6 месяцев	4,9±0,2 ^{*,°}	112,8±1,2 ^{°,1}	2,8±0,1 ^{^,°,3}	65,9±1,3 ^{°,1}

Примечания: * достоверно по отношению к данным группы до лечения ($P \leq 0,05$); [^] достоверно по отношению к данным группы до лечения ($P \leq 0,01$); [°] достоверно по отношению к данным контрольной группы ($P \leq 0,05$); ¹ достоверно по отношению к данным основной группы ($P \leq 0,05$); ³ достоверно по отношению к данным контрольной группы ($P \leq 0,01$).

гемодинамических показателей, которые указывают на стабилизацию ишемического процесса в 95% случаев. Эти параметры у пациентов достоверно коррелировали с показателями ОЗ.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

По данным А.Н. Бедретдинова (2018), в патогенезе ТОН обязательно происходит развитие нарушения местной гемодинамики, в связи с этим исследование кровотока в сосудах орбиты играет большую диагностическую роль, а также в выборе тактики лечения [2].

«Современной и перспективной методикой лечения ТОН признают нейропротекцию для посттравматической регенерации нервных волокон гипотермией, прогестероном, лиофилизатом, ингибитором глутамата, исследуются свойства цилиарного нейротрофического фактора и различных трансплантатов» [2, 12]. По нашим данным, предлагаемая схема медикаментозной профилактики ТОН приводит к стойкому сохранению зрительных функций, улучшению гемодинамических показателей (83%), биоэлектрической активности сетчатки и зрительного нерва (69%).



В настоящее время при диагностике ТОН специалисты чаще обращаются к наиболее высокоинформативному и малоинвазивному методу исследования – офтальмодоплерографии, которая позволяет определить скорость кровотока в сосудах глазного яблока.

По данным авторов, снижение ЛСК в системе ГА у пациентов с травмами глазного яблока и орбиты свидетельствует о тяжести постконтузионных повреждений органа зрения, которые наиболее выражены в сроке до двух недель от момента травмы [7, 11]. Результаты наших исследований выявили снижение ЛСК у пациентов с контузиями органа зрения при переломах СОК в 72,9% случаев.

Согласно стандартам лечения сочетанных травм СОК предусмотрено проведение оперативного вмешательства в течение первых 3 суток после получения травмы. Позднее проведение хирургического лечения переломов орбиты приводит у большинства пострадавших к ее деформации, которая сопровождается чаще диплопией, нарушением положения глазного яблока в орбите и ограничением его подвижности [7, 10]. По нашим данным, при ЧМТ с переломом СОК нарушения подвижности глазного яблока наблюдаются в 41,6% случаев, нарушение положения в орбите – в 38,5%, а диплопия – в 30,1%. Наше исследование доказывает, что своевременное выполнение реконструктивных операций на раннем этапе позволяет восстановить функциональные расстройства: правильное положение глаза в орбите в 82,5% случаев, исчезновение нарушений окуломоторики в 86,6%, диплопии – в 86,5%.

■ ВЫВОДЫ

1. Выявление уменьшения ЛСК в ЦАС ($12,62 \pm 1,21$; $8,83 \pm 0,54$) и ЗКЦА ($12,98 \pm 1,29$; $11,58 \pm 0,86$) констатирует дефицит кровотока в ретинальных и хориоидальных сосудах уже в первые сутки после травмы, что негативно влияет на нейроны сетчатки и зрительный нерв. Рост скорости гемодинамики в ГА ($39,38 \pm 4,59$; $37,0 \pm 2,61$), скорее всего, имеет компенсаторный характер замедления гемодинамики более мелких сосудов. Комплексное лечение пациентов со скулоорбитальными травмами необходимо начинать на ранних сроках после травмы.
2. Предлагаемая схема медикаментозной профилактики ТОН приводит к стойкому сохранению зрительных функций, улучшению гемодинамических показателей (83%), биоэлектрической активности сетчатки и зрительного нерва (69%).
3. Комплексное лечение является патогенетически обоснованным, так как достоверно улучшает гемодинамические показатели, снижает уровень хориоретинальной ишемии и повышает показатели остроты зрения в течение 3 месяцев после лечения.
4. Комплексное лечение способствует профилактике прогрессирования ТОН при сочетанных скулоорбитальных травмах.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Agzamova S. Improvement of diagnostics and treatment of ophthalmic complications in zygomatic and orbital injuries. *Ophthalmology. Eastern Europe*. 2021;11(3):311–320. Available at: <https://doi.org/10.34883/PI.2021.11.3.030> (in Russian)
2. Bedretdinov A. *Changes in regional hemodynamics, functional state of the retina and optic nerve in the early stages of closed eye injury* (PhD Thesis), M., 2018:28. (in Russian)
3. Bel'chenko V., Rybal'chenko G. Early specialized care for patients with orbital floor fractures. *Novoye v stomatologii*. 2001;5:76–78. (in Russian)

4. Gundorova R., Stepanov A., Dzhioeva A., Kapitonov Yu., Romanova I. Drug treatment of traumatic vitreous hemophthalmia. *Collection of works: Russian national ophthalmological forum*. 2009;1:53–56. (in Russian)
5. Davydov D., Levchenko O., Mikhailiukov V. Surgical reconstruction of posttraumatic defects and deformities of the orbit using frameless navigation. *Vestnik Oftalmologii*. 2014;130(2):20–26. (in Russian)
6. Dzheldubaeva E., Tribat N., Tumanyants K. The electroretinography use in the diagnostics of age retina degenerations in humans. *Journal Uchenye zapiski of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky. Biology. Chemistry*. 2019;5(71):2:51–61. (in Russian)
7. Kataev M., Eolchiyan S., Tishkova A. Diagnosis and treatment tactics for orbital fractures. *Bulletin of ophthalmology*. 2006;1:26–32. (in Russian)
8. Levchenko O. *Surgical treatment of craniorbital injuries in the acute period of traumatic brain injury* (PhD Thesis), M., 2012:46. (in Russian)
9. Rizaev Zh., Agzamova S. The state of hemodynamics of the eye of patients with combined trauma of the bone structures of the orbit and the eyeball and the effectiveness of treatment. *Problems of Biology and Medicine*. 2020;2(118):102–105. doi: <http://pbim.uz/ru/article/54> (in Russian)
10. Rizayev J., Tychibaeva D. Forecasting the incidence and prevalence of glaucoma in the Republic of Uzbekistan. *Journal of Biomedicine and Practice*. 2020;6(5):180–186. doi: <http://dx.doi.org/10.26739/2181-9300-2020-6> (in Russian)
11. Stepanov A., Gundorova R., Kvasha O., Nurmamedov R., Dzhioeva A. Combined eye injury in extreme situations. *Medicine of disasters*. 2011;1(73):25–27. (in Russian)
12. Tarasova L., Kiseleva T., Fokin A. Ocular ischemic syndrome. *The medicine*. 2003:176. (in Russian)
13. Tychibaeva D., Rizaev J., Malinouskaya I. Dynamics of primary and general incidence due to glaucoma among the adult population of Uzbekistan. *Ophthalmology. Vostochnaya Yevropa*. 2021;11.1:27–38. doi: <https://doi.org/10.34883/Pl.2021.11.1.003> (in Russian)
14. Yangiyeva N. Analysis of the status and dynamics of age-related macular degeneration in the Fergana, Andijan, and Namangan regions of the Republic of Uzbekistan. *Stomatologiya*. 2021;1(82):99–101.
15. Yangiyeva N., Rizayev J. Condition and Dynamic of the Incidence Rate of Age-Related Macular Degeneration in the Republic of Uzbekistan. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2021:226–34. Available at: <https://annalsofscb.ro/index.php/journal/article/view/101>