

- photodynamic therapy of malignant tumors. In Optical Methods for Tumor Treatment and Detection: Mechanisms and Techniques in Photodynamic Therapy IX / T.J. Dougherty, Editor // Proc. SPIE. – 2000. – Vol. 3909. – P. 138-144.
11. Treatment of Age-related Macular degeneration with Photodynamic therapy (TAP) Study Group. Photodynamic therapy of subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration with verteporfin. Two-year results of 2 randomized clinical trials – TAP report 2 // Arch. Ophthalmol. – 2001. – Vol. 119. – No. 2. – P. 198-207.
 12. Verteporfin in Photodynamic therapy Study Group. Verteporfin therapy of subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration // Am. J. Ophthalmol. – 2001. – Vol. 131. – No. 5. – P. 541-560.

**Белый Ю.А., Терещенко А.В., Попов С.Н.,
Володин П.Л., Шкворченко Д.О., Новиков С.В.**

КОМБИНИРОВАННАЯ ХИРУРГИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА ЛЕЧЕНИЯ ТРОМБОЗА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ВЕНЫ СЕТЧАТКИ С ИМПЛАНТАЦИЕЙ ИСТОЧНИКОВ МАГНИТНОГО ПОЛЯ К ЗРИТЕЛЬНОМУ НЕРВУ

Разработана комбинированная методика хирургического лечения тромбозов ЦВС, включающая в себя интравитреальное декомпрессионное вмешательство на склеральном кольце зрительного нерва и реваскуляризирующую операцию с имплантацией магнитных устройств к ЗН. Проведена оценка эффективности данной методики в сроки наблюдения 3 месяца.

В настоящее время отмечается резкий рост заболеваемости общей сосудистой патологией: гипертонической болезнью, атеросклерозом, являющихся основными этиологическими факторами развития острых и хронических сосудистых нарушений сетчатки и зрительного нерва [2, 7].

К острым сосудистым нарушениям относится тромбоз центральной вены сетчатки (ЦВС) и ее ветвей, который составляет до 60% всей сосудистой патологии глаза и способен привести к необратимой слепоте [3, 4].

Этим объясняется возрастание интереса к проблемам лечения данной патологии во всем мире.

Сложность патогенеза, разнообразие клинической картины и опасность развития тяжелых осложнений делает лечение тромбозов ЦВС трудной задачей.

Неудовлетворенность результатами медикаментозного лечения и ограниченные возможности применения лазеркоагуляции сетчатки делают актуальным поиск новых комбинированных хирургических методов лечения тромбозов ЦВС.

Вопрос о целесообразности проведения хирургических вмешательств на зрительном нерве (ЗН) остается дискуссионным, учитывая высокую травматичность и отсутствие дозированнойности при проведении операции, что может привести, по мнению ряда авторов, к развитию серьезных осложнений (повреждению ЗН и его сосудов) [4, 6].

С учетом расширяющихся хирургических возможностей в последние годы большой интерес вызывает разработка интравитреальных методик декомпрессионных вмешательств, практически исключающих возможность вышеперечисленных осложнений, связанных с проведением рассечения склерального кольца *ab externo*.

Предложенные рядом авторов методики трансквитреальной декомпрессии ЗН включают проведение витрэктомии с удалением задней гиалоидной мембраны и радиальной оптической нейротомии (РОН). При этом отмечены положительные клинические результаты с улучшением зрительных функций на небольшом клиническом материале у пациентов с тромбозами ретинальных вен [8, 9, 10, 11, 12].

Исследованиями, проведенными Garsia-Arumi et al. (2003) с использованием оптической когерентной томографии, установлено, что после РОН образуются хориоретинальные анастомозы, которые, по мнению авторов, могут способствовать разрешению ретинального отека.

Однако изолированная декомпрессия ЗН оказывает свое влияние лишь на одно из нескольких звеньев патогенеза заболевания. На наш взгляд, присоединение реваскуляризирующих операций позволит усилить эффективность хирургического декомпрессионного лечения тромбоза ЦВС.

В этой связи представляет большой научный и практический интерес возможность использования имплантируемых источников постоянных магнитных полей (МП) [1] к зрительному нерву при проведении реваскуляризирующих операций в комбинированном хирургическом лечении тромбоза ЦВС с интравитреальной декомпрессией диска ЗН. На наш взгляд, это позволит оказать локальное лечебное и биостимулирующее воздействие постоянного магнитного поля непосредственно на патологический процесс в ЗН и улучшить гемодинамику глаза.

Целью данной работы явилась разработка комбинированной методики хирургического

лечения тромбозов ЦВС, включающей в себя интравитреальное декомпрессионное вмешательство на склеральном кольце зрительного нерва и реваскуляризирующую операцию с имплантацией магнитных устройств к ЗН.

Материалы и методы

Под нашим наблюдением находилось 26 пациентов с диагнозом полный тромбоз ЦВС. Срок от начала заболевания составлял от 1 до 8 недель. Возраст пациентов от 49 до 73 лет. Из сопутствующих заболеваний гипертоническая болезнь наблюдалась в 18 случаях, сахарный диабет отмечен в двух случаях. Всем пациентам до операции проводились: визометрия, тонометрия, тонография, ЭФИ, биомикроскопия, офтальмоскопия прямая и непрямая (осмотр глазного дна с линзами *pan fundus*, Goldman, Osher), импульсно-волновая доплерография, цифровая флюоресцентная ангиография глазного дна (ФАГ). С целью определения степени нарушения гемодинамики и оценки результатов лечения всем пациентам проводилось определение объемной скорости кровотока (ОСК) в ЦАС и ЦВС на участке прохождения этих сосудов в стволе зрительного нерва до выхода на уровень сетчатки при помощи ультразвукового сонографа HDI-5000 (USA) [5].

Контрольную группу составили 12 пациентов, получавших консервативное лечение.

Все прооперированные пациенты были разделены на 2 группы. Первую группу составили 6 пациентов (6 глаз), которым проводились изолированные интравитреальные декомпрессионные вмешательства на ЗН. Во вторую группу вошли 8 пациентов (8 глаз), которым проводились интравитреальные декомпрессионные хирургические вмешательства на ЗН в комбинации с реваскуляризирующими операциями с имплантацией магнитных устройств к ЗН по разработанным нами методикам.

До операции острота зрения в основных и контрольной группах составила в среднем в первой группе $0,037 \pm 0,006$, во второй – $0,033 \pm 0,004$ и $0,037 \pm 0,006$ в контрольной группе. ВГД в среднем в основных группах $18,2 \pm 0,03$ мм рт.ст., в контрольной – $17,4 \pm 0,04$ мм рт.ст. Электрофизиологические показатели были значительно снижены на всех глазах. Порог электрической чувствительности (ПЭЧ) в среднем в основных группах составил $124 \pm 7,8$ мкА, в контрольной – $116 \pm 6,7$ мкА, электрическая лабильность (ЭЛ) в среднем в основных

группах была равна $28 \pm 2,3$ Гц, в контрольной – $27 \pm 2,5$ Гц. ОСК была резко снижена – в основных группах $1,083 \pm 0,222$ и $0,648 \pm 0,099$ мл/мин, соответственно, и $1,025 \pm 0,128$ мл/мин в контрольной группе. На глазном дне у всех пациентов наблюдались обширные ретинальные геморрагии, препятствующие детальной интерпретации флюоресцентных ангиограмм. У всех пациентов отмечалось наличие распространенного отека сетчатки в центральной области вплоть до сосудистых аркад.

При хирургическом лечении тромбозов центральной вены сетчатки мы использовали экстрасклеральный полимерный эластичный магнитный имплантат (ПЭМИ) в виде двух полуколец шириной 4,0-7,0 мм, толщиной 0,3-0,5 мм, с осесимметричным радиальным знакопеременным постоянным магнитным полем с индукцией 1,0-1,5 мТл.

Техника операции

В ходе хирургического лечения тромбозов центральной вены сетчатки проводили заднюю витректомию по стандартной методике с максимально полным удалением задней гиалоидной мембраны. Далее в витреальную полость вводили 2-3 мл «Витреопресса». Затем с назальной стороны диска зрительного нерва в бессосудистой зоне специальным интравитреальным ножом с ограничителем выполняли дозированную радиальную оптическую нейротомию с рассечением внутреннего склерального кольца. Интравитреальное вмешательство заканчивали заменой «Витреопресса» на газ и наложением швов на участки склеротомии.

Следующим этапом в двух противолежащих косых квадрантах, отступив от лимба 5 мм, выполняли разрез конъюнктивы и теноновой оболочки на протяжении 2-3 мм, после чего тупым путем формировали 2 тоннеля к заднему полюсу глаза. Вводили 2 имплантата в виде полуколец и фиксировали их к склере в 5 мм от лимба. ПЭМИ охватывал в виде кольца зрительный нерв, область задних коротких цилиарных артерий и часть ретробульбарной клетчатки. Операцию заканчивали наложением швов на конъюнктиву.

Из осложнений в ходе проведения нейротомий в 2-х случаях отмечены небольшие кровоизлияния, которые купировались поднятием уровня ирригационного раствора и не повторялись в послеоперационном периоде. Других осложнений отмечено не было.

В послеоперационном периоде отмечалась незначительная воспалительная реакция, которая купировалась на фоне традиционной медикаментозной терапии к концу второй недели. В двух случаях в раннем послеоперационном периоде были отмечены интравитреальные кровоизлияния, которые самостоятельно рассосались на фоне проводимого лечения к концу 2-3 недели.

Результаты

При сравнительной оценке эффективности операций в основной и контрольной группах в сроки наблюдения до 3 месяцев было выявлено следующее: в основных группах острота зрения повысилась во всех случаях и составила к 3 месяцам после операции в первой группе – $0,093 \pm 0,010$, во второй – $0,115 \pm 0,020$, в контрольной – $0,040 \pm 0,04$. ПЭЧ снизился в основных группах в среднем с $124 \pm 7,8$ до $106 \pm 6,4$ мкА, ЭЛ повысилась в среднем с $28 \pm 2,3$ до $30 \pm 2,6$ Гц. В контрольной группе ПЭЧ уменьшился с $116 \pm 6,7$ до $108 \pm 7,2$ мкА, ЭЛ практически не изменилась в сравнении с исходным уровнем. Одновременно с положительной динамикой зрительных функций и электрофизиологических показателей у всех пациентов основных групп через неделю после операции было выявлено увеличение ОСК (в среднем по группам $4,322 \pm 0,245$ и $4,554 \pm 0,231$ мл/мин, соответственно), в контроле через 1 месяц – $1,818 \pm 0,210$ мл/мин.

Обсуждение

Патогенез тромбоза ЦВС на сегодняшний день остается не до конца понятным. Отмечается, что одним из основных его звеньев является наличие механического препятствия току крови. Наиболее вероятным местом формирования тромба, подтвержденным гистологическими исследованиями, рассматривается ЦВС на уровне решетчатой пластинки зрительного нерва. Именно здесь пространство резко ограничено, и в норме существует физиологическое сужение вены, в котором при патологических изменениях со стороны сосудов и крови (атеросклероз, гипертоническая болезнь, повышение вязкости крови) может возникнуть окклюзия ЦВС.

При формировании тромба нарушается отток крови по ЦВС, что ведет к повышению давления в капиллярном русле, застою и, как следствие, к вторичной ишемизации сетчатки.

Разработанная и предлагаемая нами комбинированная хирургическая методика лече-

ния тромбозов ЦВС оказывает многофакторное воздействие на различные звенья патогенеза заболевания и включает несколько составляющих.

Так, проведение витрэктомии позволяет усилить оксигенацию сетчатки за счет циркулирования в витреальной полости жидкости, которая насыщается кислородом от хориоидеи и цилиарного тела. Удаление задней гиалоидной мембраны усиливает оксигенационный эффект витрэктомии. Введение в полость стекловидного тела газов (воздуха, SF_6 , C_4F_8 и др.) увеличивает диффузию кислорода из сосудистой оболочки через сетчатку. Все эти меры позволяют уменьшить ишемизацию сетчатой оболочки.

Рассечение склерального кольца зрительного нерва является одним из возможных путей восстановления кровообращения в сосудах, проходящих через решетчатую пластинку. Радиальная оптическая нейротомия кроме непосредственного декомпрессионного эффекта, по видимому, приводит к формированию хориоретинальных анастомозов, усиливая венозный дренаж. Дозированное проведение нейротомии позволяет минимизировать травматичность операции и уменьшить риск осложнений.

Проведение реваскуляризирующей операции с имплантацией к зрительному нерву магнитных имплантатов способствует усилению гемодинамики в сосудах зрительного нерва, коротких цилиарных артериях, и, следовательно, улучшению микроциркуляции и трофики сетчатки и ЗН.

Клиническая эффективность предложенной методики, на наш взгляд, объясняется многофакторным воздействием декомпрессионного вмешательства и реваскуляризирующей операции с использованием имплантируемых магнитных устройств, способствующих улучшению глазной гемодинамики.

Уровень ОСК может служить критерием отбора пациентов на хирургическое лечение тромбозов ЦВС и оценки эффективности выполненного вмешательства.

Полученные результаты свидетельствуют о перспективности разработанного метода, а также необходимости проведения дальнейших исследований.

Библиография:

1. Белый Ю.А. Разработка новых витреоретинальных технологий на базе полимерных эластичных магнитных имплантатов: Дисс. ... д-ра мед. наук. – М., 2002. – 262 с.

2. Кацнельсон Л.А., Лысенко В.С., Балишанская Т.И. Клинический атлас патологии глазного дна. – М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1998. – С. 38.
3. Малаян А.С., Шахсуварян М.Л. Флеботромбозы сетчатки: современные аспекты этиопатогенеза, диагностики и лечения // Вестн. офтальмологии. – 1999. – №2. – С. 35-40.
4. Танковский В.Э. Тромбозы вен сетчатки. – М.: 4-й филиал Воениздата, 2000. – 262 с.
5. Харлап С.И. Биометрические соотношения и гемодинамические характеристики сосудистой системы глаза и орбиты в норме и при патологии по результатам современных методов ультразвукового клинического пространственного анализа: Дисс. ... д-ра мед. наук. – М., 2003.
6. Correspondence «Radial optic Neurotomy for central retinal vein occlusion» // Retina. – 2002. – Vol. 22. – P. 374-381.
7. S.S. Hayreh, M.B. Zimmerman, P. Podhajsky Incidence of various types of retinal vein occlusion and their recurrence and demographic characteristics // Am.J. of Ophthalmol. – 1994. – Vol. 117. – P. 429-441.
8. Garsia-Arumi J., Martinez V., Boixadera A. Surgical management of central retinal vein occlusion // 3 Euretina Congress, Hamburg: abstract. – 2003. – L. 48.
9. Karacorlu M., Mudun B., Ozdemir H., Karacorlu S., Burumcek E. Pars plana vitrectomy with and without radial optic neurotomy RON in the treatment of central retinal vein occlusion // 3 Euretina Congress, Hamburg: abstract. – 2003. – L. 51.
10. Opremcak E.M., Bruce R.A., Lomeo M.D., Ridenour C.D., Letson A.D., Rehmar A.J. Radial optic neurotomy for central retinal vein occlusion // Retina. – 2001. – Vol. 21. – P. 408-415.
11. Tang W.M., Han D.P. A study of surgical approaches to retinal vascular occlusions // Arch Ophthalmol. – 2000. – Vol. 118. – P. 138-143.
12. Williamson T.H., Poon W., Whitefield L., Strothoudis N., Jaycock P. A pilot study of pars plana vitrectomy, intraocular gas, and radial Neurotomy in ischaemic central retinal vein occlusion // Br. J. Ophthalmol. – 2003. – Vol. 87. – P. 1126-1129.

Белый Ю.А., Терещенко А.В., Юдина Н.Н.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО РАСТВОРА ГИПОХЛОРИДА НАТРИЯ ДЛЯ ИНТРАОКУЛЯРНОГО ВВЕДЕНИЯ

Изучено токсическое действие электролизного раствора гипохлорида натрия (ЭРГН) на внутриглазные структуры экспериментальных животных при интраокулярном введении. Установлена его предельно допустимая нетоксичная концентрация и необходимость дальнейшего исследования комплексного хирургического лечения экспериментального бактериального эндофтальмита.

Профилактика и лечение внутриглазной инфекции – актуальная проблема клинической офтальмологии. Эндофтальмит нередко приводит не только к утрате зрительных функций, но и потере самого глаза как анатомического органа [2, 4, 5].

Лечение развившегося эндофтальмита представляет сложную задачу, и прогноз заболевания не всегда является благоприятным, несмотря на использование антибиотиков широкого спектра действия [3, 6].

Это заставляет искать новые лекарственные средства для борьбы с внутриглазной инфекцией. На наш взгляд, в этом плане представляет интерес применение гипохлорида натрия. По данным литературы гипохлорид натрия относится к антисептикам широкого спектра действия и эффективен в отношении большинства микроорганизмов, ряда вирусов, грибов, простейших (Даренко А.Ф., 1999). Это позволяет использовать его в ходе операции без идентификации микрофлоры. Фармакологическим комитетом МЗ РФ (постановление №418 от 13.04.1991) он разрешен для внутривенного введения и медицинского применения.

Гипохлорит натрия широко используется при лечении острых и хронических воспалительных заболеваний, при эндогенной и экзогенной интоксикации, в гинекологической и стоматологической практике и других областях медицины. Однако применение его в офтальмологии ограничено из-за отсутствия сведений о влиянии гипохлорида натрия на внутренние структуры глаза.

Целью данной работы является изучение токсического действия электролизного раствора гипохлорида натрия (ЭРГН) на внутриглазные структуры экспериментальных животных при интраокулярном введении.

Материалы и методы

В работе использовали ЭРГН в концентрации 70 мг/л и 140 мг/л, который получали непосредственно перед экспериментом путем электролиза изотонического раствора натрия хлорида (0,89%) при помощи усовершенствованного аппарата ДЭО-01-«МЕДЭК» (электрохимический детоксикатор организма).

Экспериментальные исследования проводились на 32 глазах 16 кроликов породы шиншилла в возрасте 6 месяцев весом от 2,5 до 3,5 кг. Экспериментальных животных разделили на две группы по 8 кроликов в каждой. Животным первой группы интравитреально и в переднюю камеру вводили ЭРГН в концентрации 70 мг/л, второй – в концентрации 140 мг/л.

Всем животным перед наркозом в конъюнктивальную полость глаза инстиллировали Sol. Athropini 1%. Наркоз проводился Sol. Hexenali 10% 10-15 мг/кг веса. Ретробульбарно вводили 1 мл Sol. Novocaini 2%.