

Оценка состояния кровоснабжения глаза у пациентов с передней ишемической нейрооптикопатией после хирургического лечения с применением биоматериала Аллоплант



В. У. Галимова



И. В. Верзакова



З. Х. Каримова



Е. М. Гареев

ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России, Уфа, Башкортостан, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель. Исследование гемодинамики сосудов глаза у пациентов с передней ишемической нейрооптикопатией (ПИН) до и после хирургического лечения с применением биоматериала Аллоплант.

Методы. Исследование с помощью ультразвуковой диагностической системы General Electric Ultrasound Logic 7 (США) проводилось до вмешательства и в сроки от 3 до 6 месяцев после введения диспергированного биоматериала Аллоплант ретробульбарно в субтенонное пространство. Определяли качественные и количественные параметры: пиковую систолическую скорость кровотока ($V_{\max}$), конечную диастолическую скорость кровотока ($V_{\min}$), индекс периферического сопротивления кровотоку (индекс резистентности — RI).

Результаты. Снижение среднего уровня ИР после операции происходило во всех исследуемых сосудах, составляя около 18% в медиальной и латеральной ветвях ЗКЦА и менее 10% — в других сосудах. В результате проведенных исследований было выявлено, что в послеоперационном периоде наиболее выраженное снижение ИР наблюдалось в медиальной ветви на -0.542 ± 0.080 и латеральной ветви ЗКЦА на -0.415 ± 0.185 . Снижение ИР в ЦАС зафиксировано на -0.320 ± 0.1 .

Заключение. Применение диспергированного биоматериала Аллоплант в лечении пациентов с последствиями ПИН улучшает кровоток в сосудах зрительного нерва (в ЦАС и в большей степени ЗКЦА с ее ветвями) и может быть рекомендовано как достаточно эффективный метод лечения ПИН.

Ключевые слова: передняя ишемическая нейрооптикопатия, гемодинамика сосудов глаза, биоматериал Аллоплант

ABSTRACT

V. U. Galimova, I. V. Verzakova, Z. Kh. Karimova, E. M. Gareev

Eye vascular hemodynamics in patients with anterior ischemic optic neuropathy after surgery with application of the Alloplant biomaterial

Purpose: To study the optic nerve vascular hemodynamics in patients with anterior ischemic optic neuropathy (AION) before and after application of the Alloplant biomaterial.

Methods: The ultrasound diagnostic system General Electric Ultrasound Logic 7 (U. S.) was used to study hemodynamics. The study was initially conducted before the intervention and after the insertion of the Alloplant biomaterial in subtenon space in a retrobulbar way in the period from 3 to 6 months. The qualitative and quantitative parameters were determined: peak systolic flow velocity ($V_{\max}$), final diastolic velocity ($V_{\min}$), the index of peripheral resistance to blood flow (resistance index — RI), pulsation index (PI). According to cluster analysis there were four typological groups of cases, characterized by originality of RI changes in all six vessels in general.

Results: The diagrams show that significant intergroup differences in postoperative RI changes occurred in the medial and lateral branches of short posterior ciliary artery. The most apparent RI decrease in these two arteries in the first typological group: in short posterior ciliary artery medial branch (-0.542 ± 0.080) and in lateral branch reducing RI (-0.415 ± 0.185). However, a comparable (-0.323 ± 0.099) and not significantly different ($p > 0.09$) level of RI reduction occurred in the second typological group. In the fourth

typological group (20 cases), the maximum RI drop in medial branch of short posterior ciliary artery was -0.228 ± 0.071 .

Conclusion: The results of this study suggest that the use of the Alloplant biomaterial in treating patients with AION consequences improves blood flow in vessels of the optic nerve (in the central retinal artery and more in short posterior ciliary artery with its branches) and can be recommended as a fairly effective AION treatment.

Key words: anterior ischemic optic neuropathy, eye vascular hemodynamics, Alloplant biomaterial

Офтальмология. 2013. Т. 10, № 1. С. 32–35.

Поступила 15.01.13. Принята к печати 27.02.13

Для оценки состояния кровоснабжения глаза в офтальмологии используется метод ультразвуковой доплерографии. Метод является малоинвазивным, доступным и информативным. Нас заинтересовало состояние кровоснабжения глаза и его структур у пациентов с исходом передней ишемической нейрооптикопатии (ПИН) до и после хирургического лечения с применением диспергированного биоматериала Аллоплант. Достаточно информативным гемодинамическим показателем является индекс резистентности сосудов (ИР). Индекс резистентности или индекс сопротивления (RI) — это отношение разницы между максимальной систолической скоростью кровотока ($V_{\max}$) и минимальной диастолической скоростью кровотока ($V_{\min}$) к максимальной систолической скорости кровотока ($V_{\max}$): [1]. ИР является относительной величиной и по законам гемодинамики отображает состояние тонуса сосуда и эластичность сосудистой стенки, а также уровень кровенаполнения сосудов микроциркуляторного русла. Ценность относительных параметров определяется тем, что их величина не зависит от причин, влияющих на параметры скорости кровотока. Мы предположили, что для оценки результатов применения диспергированного биоматериала Аллоплант (ДБМА) у пациентов с исходом ПИН именно индекс резистентности сосудов — глазничной артерии (ГА), центральной артерии сетчатки (ЦАС), задних цилиарных артерий — мог бы быть объективным параметром эффективности лечения.

Целью исследования было изучение гемодинамики сосудов глаза у пациентов с передней ишемической нейрооптикопатией до и после хирургического лечения с применением биоматериала Аллоплант.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Для исследования гемодинамики применяли ультразвуковую диагностическую систему General Electric Ultrasound Logic 7 (США). Исследование проводилось до вмешательства и в сроки от 3 до 6 месяцев после введения ДБМА ретробульбарно в субтеноновое пространство глазной артерии (ГА), центральной артерий сетчатки (ЦАС), медиальной ветви задней короткой цилиарной артерии (ЗКЦАмед), латеральной ветви задней короткой цилиарной артерии (ЗКЦАлат), медиальной ветви задней длинной цилиарной артерии

(ЗДЦАмед) и латеральной ветви задней длинной цилиарной артерии (ЗДЦАлат).

Техника выполнения: пациента укладывали на кушетку в положении лежа на спине, исследовали сначала правый глаз, затем левый с помощью ультразвукового линейного датчика с частотой от 5 до 13 МГц (в среднем 7,5 МГц). Подбор частотности проводился индивидуально в зависимости от возраста пациента и конституциональных его особенностей. Чем больше возраст, тем ниже частота используемого датчика. При гиперстеническом типе телосложения частоту так же снижали. Исследование проводили в триплексном режиме: серотональное изображение (В-режим), цветное доплеровское картирование (режим ЦДК), ультразвуковое дуплексное сканирование. Анализ состояния гемодинамики в режиме импульсно-волнового доплера заключался в регистрации спектра доплеровского сдвига частот кровотока в сосудах (ГА, ЦАС, медиальные и латеральные ветви ЗКЦА и ЗДЦА). При оценке спектра доплеровского сдвига частот определяли качественные и количественные параметры: пиковую систолическую скорость кровотока ($V_{\max}$), конечную диастолическую скорость кровотока ($V_{\min}$), индекс периферического сопротивления кровотоку (индекс резистентности — RI). Всем пациентам проводили визометрию, кинетическую и статическую периметрию, электрофизиологическое исследование, оптическую когерентную томографию (в области ДЗН), в некоторых случаях для исключения нисходящей атрофии зрительного нерва назначали магнитно-резонансную томографию головного мозга и шейного отдела позвоночника. Для исключения системных заболеваний соединительной ткани всем пациентам исследовали кровь на СОЭ, С-реактивный белок, ревматоидный фактор, всем проведена консультация терапевта.

В группу для исследования вошли 47 пациентов (69 глаз), из них мужчин — 30 человек (43 глаза), женщин — 17 человек (26 глаз), давность заболевания от 13 месяцев до 5 лет. Возраст пациентов от 36 до 79 лет, средний возраст больных — $58 \text{ лет} \pm 11 \text{ лет}$, доля пациентов в возрасте до 50 лет составила 25%, старше 70 лет — 17%, с 50 лет до 70 лет — 58%. Сопутствующие диагнозы: у пяти человек — сенильная неполная катаракта, в двух случаях — возрастная макулодистрофия, в одном случае — миопия высокой степени.

Таблица 1. Показатели ИР сосудов глаза у больных с ПИН до и после операции ретросклеропломбирования ДБМА.

Артерии	До операции	После	t	p
ГА	0.677±0.183	0.630±0.136	4.40	<0.0001
ЦАС	0.664±0.169	0.616±0.130	4.82	<0.00001
ЗКЦАмед	0.713±0.231	0.580±0.125	6.55	<<0.00001
ЗКЦАлат	0.722±0.215	0.596±0.129	6.91	<<0.00001
ЗДЦАмед	0.614±0.167	0.569±0.123	3.83	<0.0003
ЗДЦАлат	0.613±0.185	0.591±0.178	3.47	<0.001

Примечание: ГА — глазная артерия, ЦАС — центральная артерия сетчатки, ЗКЦАмед — медиальная ветвь задней короткой цилиарной артерии, ЗКЦАлат — латеральная ветвь задней короткой цилиарной артерии, ЗДЦАмед — медиальная ветвь задней длинной цилиарной артерии, ЗДЦАлат — латеральная ветвь задней длинной цилиарной артерии.

Техника операции лечебного ретросклеропломбирования ДБМА выполнялась в верхне-наружном или нижне-внутреннем секторах глазного яблока между близлежащими прямыми глазными мышцами. В 10 мм от лимба производили разрез конъюнктивы и теноновой капсулы, длиной 1-2 мм. В сформированное отверстие, к заднему полюсу глаза, вводили изогнутую по кривизне глазного яблока тупоконечную иглу-канюлю, через которую с помощью одноразового шприца имплантировали суспензию ДБМА. Для этого непосредственно перед операцией порошкообразный биоматериал Аллоплант разводили в 2 мл физиологического раствора и 0,5 мл дексазона. Канюлю извлекали из раны, разрез конъюнктивы ушивали при необходимости одним узловым швом.

При математико-статистической обработке данных основной упор был сделан на использование кластерного анализа — метода автоматической классификации объектов исследования. В основе кластерного анализа лежит разделение исходного множества объектов на подмножества (кластеры, типологические группы) таким образом, чтобы сходство между объектами по набору исследуемых признаков (многомерному «профилю описания») внутри каждой такой группы оказалось гораздо более высоким, чем между группами [2]. Как вспомогательный использовался метод оценки достоверности различий средних значений [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для анализа были отобраны 69 случаев резкого снижения зрения в результате ПИН, для которых в базе данных имели место строго последовательные и полные пред- и послеоперационные результаты оценки состояния зрения и состояния кровотока в вышеуказанных сосудах. Это позволяло не только группировать данные обследования с той или иной целью, но и персонифицировать результаты группового анализа. Поскольку рассмотрение всех параметров кровотока, особенно методами многомерного анализа с последующей оценкой их связи с изменениями зрительных функций, привело бы к резкому росту объема информации, мы решили пока ограничиться лишь анализом ИР, который интегрирует как максимальную (систолическую), так и минимальную (диастолическую) скорость кровотока. Прежде всего, для каждого из 69 случаев были рассчитаны различия ИР до и после операции для всех шести исследуемых бассейнов сосудистого русла. Поскольку мы имели дело с достаточно точными измерениями, для их сравнений использовался t-критерий для коррелированных (парно сопряженных) выборок [3].

Как видно из таблицы, снижение среднего уровня ИР после операции происходило во всех исследуемых сосудах, составляя около 18% в медиальной и латеральной ветвях ЗКЦА и менее 10% — в других сосудах. Однако снижение ИР носило далеко не равноценный характер. Это навело нас на мысль о том, что существуют разные типологические варианты (паттерны) изменений ИР во всех шести сосудах. Для проверки этого предположения массив данных об изменениях ИР был подвергнут кластерному анализу (автоматической классификации) по методу Уорда [2]. В результате было выделено 4 типологических группы случаев, характеризующихся своеобразием изменений ИР во всех шести сосудах в целом. Данные проведенных исследований отображены на рисунке 1.

Графическое изображение полученных результатов демонстрирует, что существенные межгрупповые различия в послеоперационных изменениях ИР имели место в медиальной и латеральной ветвях ЗКЦА. Наиболее выраженное снижение ИР в этих двух артериях в первой типологической группе. Особенно это касалось медиальной ветви ЗКЦА — здесь

ИР падает многократно ниже -0.542 ± 0.080 , чем в пяти прочих артериях. Для первой группы характерно столь же резкое снижение ИР -0.415 ± 0.185 в латеральной ветви ЗКЦА. Однако сопоставимый -0.323 ± 0.099 и значимо не отличающийся ($p > 0.09$) уровень снижения ИР имел место во второй типологической группе.

В четвертой типологической группе (20 случаев) изменения ИР в чем-то напоминали таковые в первой группе, но просто не сопоставимы с ней по глубине снижения ИР: максимальное падение ИР в медиальной ветви ЗКЦА составило -0.228 ± 0.071 . В третьей типологической группе выявилась фактически некая случайная вариация около нулевого уровня во всех артериях. Хорошо заметно, что именно в медиальной и латеральной ветвях ЗКЦА, где падение ИР в прочих группах так или иначе выражено, причем подчас достаточно, в третьей группе оно практически мало отличалось от нулевых значений. Следовательно, можно заключить, что основным критерием дифференцировки выделенных групп являются процессы, происходящие в медиальной и латеральной ветвях ЗКЦА.

Изучение гемодинамических показателей в ЦАС, также как и в ЗКЦА, показало тенденцию к снижению ИР в послеоперационном периоде на -0.320 ± 0.1 . Таким образом, результаты проведенного исследования позволяют считать, что применение ДБМА в лечении пациентов с последствиями ПИН улучшает кровоток в сосудах зрительного нерва (в ЦАС и в большей степени ЗКЦА с ее ветвями). Улучшение кровоснабжения зрительного нерва, на наш взгляд, в свою очередь, мог-

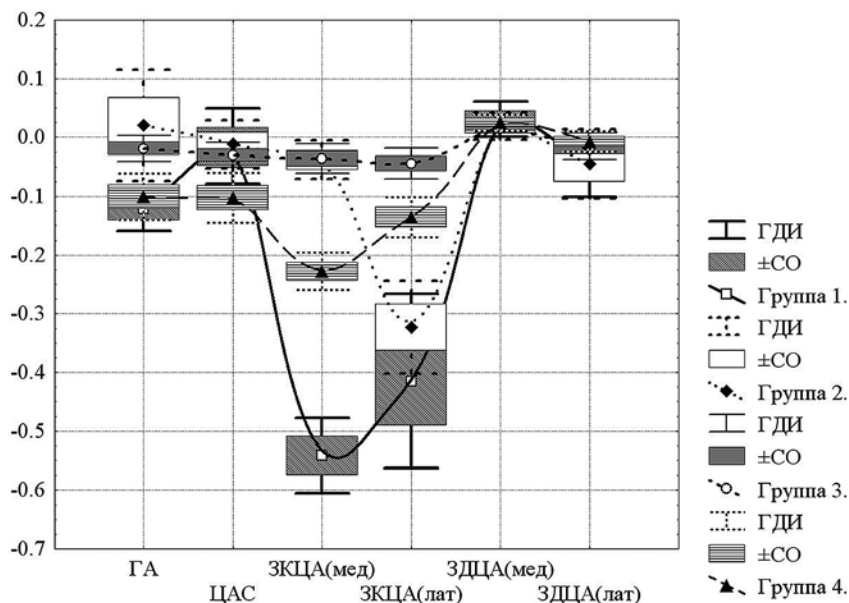


Рисунок 1. Послеоперационные изменения ИР в четырех типологических группах, выделенных методом кластерного анализа. По оси абсцисс — названия исследованных сосудов (аббревиатура — см. табл. 1). По оси ординат различие послеоперационного и дооперационного уровня ИР. Для наглядности средние значения для каждой группы соединены разными видами линий. ГДИ — границы доверительных интервалов групповых средних, $\pm$ СО — стандартная ошибка среднего значения.

ло бы привести к улучшению показателей зрительных функций (повышению остроты зрения, расширению границ поля зрения). Проверка этих предположений станет содержанием следующей части работы.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования по изучению индекса резистентности сосудов зрительного нерва до и после операции ретросклеропломбирования диспергированной формой биоматериала Аллоплант позволили сделать вывод, что вмешательство объективно улучшает кровоснабжение зрительного нерва и может быть рекомендовано как достаточно эффективный метод лечения ПИН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Катькова Е.А. Диагностический ультразвук // Е.А. Катькова. Офтальмология/Под ред. А.В. Зубарева. М.: Стром, 2002. 120 с. (Серия: Диагностический ультразвук).
2. Олдендерфер М.С., Блэшфилд Р.К. Кластерный анализ // Факторный, кластерный и дискриминантный анализ. М.: Финансы и статистика, 1989. С. 139-210.
3. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: МедиаСфера, 2002. 312 с.