

УДК 616.833.115-007.23-053.2-089.819.843

DOI: 10.34215/1609-1175-2021-3-67-70

Хирургическое лечение атрофии зрительного нерва у детей: методики, эффективность

Г.З. Закирова^{1,2}, А.З. Миннегалиева¹¹ Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия;² Детская республиканская клиническая больница, Казань, Россия

Цель: обзор методик хирургического лечения атрофии зрительного нерва (АЗН) у детей и оценка эффективности реваскуляризации зрительного нерва с использованием алломатериала «Аллоплант». **Материал и методы.** Приведен обзор хирургических методов лечения АЗН. Оценена эффективность внедренной в практику Детской республиканской клинической больницы Министерства здравоохранения Республики Татарстан реваскуляризации зрительного нерва у 30 детей 2–19 лет. **Результаты.** Методы хирургического лечения атрофии зрительного нерва условно разделены на пять групп. У детей используются только экстрасклеральные методики. Статистически доказана эффективность реваскуляризации зрительного нерва, выражающаяся в повышении остроты зрения и улучшении субъективных ощущений у пациентов после операции по предлагаемой методике. **Заключение.** Лечение АЗН у детей и взрослых – сложная задача современной офтальмологии, решение которой не потеряло актуальности до настоящего времени. Внедренная в практику нашей клиники операция реваскуляризации зрительного нерва с использованием аллотрансплантата продемонстрировала высокую клиническую эффективность у пациентов в возрасте до 19 лет.

Ключевые слова: частичная атрофия зрительного нерва, реваскуляризация, «Аллоплант»

Поступила в редакцию 13.03.2021. Получена после доработки 30.03.2021. Принята к печати 06.08.2021

Для цитирования: Закирова Г.З., Миннегалиева А.З. Хирургическое лечение атрофии зрительного нерва у детей: методики, эффективность. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2021;3:67–70. doi: 10.34215/1609-1175-2021-3-67-70

Для корреспонденции: Закирова Гузель Закировна – канд. мед. наук, доцент кафедры офтальмологии КГМУ (420012, г. Казань, ул. Бутлерова, 49); ORCID: 0000-0001-7428-9327; e-mail: guzel-@list.ru

Surgical treatment of optic nerve atrophy in children: Methods, effectiveness

G.Z. Zakirova,^{1,2} A.Z. Minnegaliev¹¹ Kazan State Medical University, Kazan, Russia; ² Children's Republican Clinical Hospital, Kazan, Russia

Objective: The survey of the methods of surgical treatment of optic nerve atrophy (ONA) among children and the estimate of the effectiveness of the optic nerve revascularization using allomaterial "Alloplant". **Methods:** They survey of the surgical methods of ONA treatment was conducted. The effectiveness of practiced revascularization of the optic nerve among 30 children aged from 2 to 19 by the Children's Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan. **Results:** Methods of the surgical treatment of optic nerve atrophy are divided into 5 groups conditionally. Only extrasceral methods can be applied to children. The effectiveness of optic nerve revascularization is statistically proven. It is represented by increased visual acuity and the improvement of subjective feelings of patients after operation using proposed methodology. **Conclusions:** ONA treatment among children and adults is a challenge of the modern ophthalmology which is still relevant. The operation on revascularization of the optic nerve using Alloplant has been put into practice in our clinic. It showed high clinical efficiency among patients under 19 years old.

Keywords: partial optic nerve atrophy, revascularization, Alloplant

Received 13 March 2021; Revised 30 March 2021; Accepted 6 August 2021

For citation: Zakirova GZ, Minnegaliev AZ. Surgical treatment of optic nerve atrophy in children: Methods, effectiveness. *Pacific Medical Journal*. 2021;3:67–70. doi: 10.34215/1609-1175-2021-3-67-70

Corresponding author: Guzel Z. Zakirova, MD, PhD, associate professor, Department of Ophthalmology, Kazan State Medical University (49 Butlerova St., Kazan, 420012, Russian Federation); ORCID: 0000-0001-7428-9327, e-mail: guzel-@list.ru

Атрофия зрительного нерва (АЗН) – серьезное дегенеративное заболевание, считающееся одной из наиболее частых причин инвалидизации населения по зрению. Заболеваемость АЗН в Российской Федерации составляет 1,2–8,6 %, а среди инвалидов по зрению ее частота доходит до 30,9 %. Особого внимания требует АЗН у детей. По данным Всероссийского общества слепых, она служит одной из основных причин слепоты и слабовидения у детей (32 % случаев). Как правило, АЗН в детском возрасте – результат различных видов

патологии перинатального периода, выявляющейся сразу после рождения. Реже заболевание развивается вследствие черепно-мозговых и орбитальных травм, опухолей центральной нервной системы, либо относится к наследственной патологии при отягощенном семейном анамнезе [1].

Причины врожденной АЗН: перинатальная энцефалопатия ишемически-гипоксического генеза, гидроцефально-гипертензионный синдром, перивентрикулярные кровоизлияния и кровоизлияния в оболочки

зрительного нерва и сетчатку при тяжелом родоразрешении, внутриутробная инфекция и развившееся вследствие нее хроническое воспаление в зрительно-нервном аппарате глаза, гипоксия и вторичные нарушения в микроциркуляторном русле, наследственная патология [2].

В специальной литературе описано множество способов как терапевтического, так и хирургического лечения АЗН, что может свидетельствовать о неудовлетворенности результатами коррекции данной тяжелой патологии и стремлении усовершенствовать существующие методики. Следует также отметить, что в научных публикациях преимущественно рассматриваются методики и эффективность лечения упомянутой патологии у взрослых, данных об эффективных методиках в педиатрии здесь крайне мало.

Цель настоящей работы: обзор методик хирургического лечения АЗН у детей и оценка эффективности ревазуляризации зрительного нерва с использованием алломатериала «Аллоплант» [3].

Материал и методы

Проведен обзор литературных источников и ретроспективный анализ 30 историй болезни (37 глаз) пациентов, которым выполнялась ревазуляризация с применением алломатериала «Аллоплант» по поводу частичной АЗН с 2016 по 2019 гг. в Детской республиканской клинической больнице Министерства здравоохранения Республики Татарстан. Возраст пациентов (16 мальчиков и 14 девочек) колебался от 2 лет и 5 месяцев до 19 лет. У 6 детей (8 глаз) отмечалось сочетание частичной АЗН с рубцовой фазой ретинопатии недоношенных, что отягощало течение основного заболевания. У 24 детей (29 глаз) определялись показатели остроты зрения до операции и через месяц после нее. В остальных случаях в связи с возрастом или особенностями нейро-психического развития в те же сроки оценивались субъективные ощущения.

В связи с особенностями исследуемой совокупности значений для статистического анализа (отсутствие нормальности распределения) был выбран критерий знаков. Каждую пару исходных данных (параметры зрения до и после операции) обозначали величиной z_i , принимавшей всего два значения: 1 – при положительном эффекте и 0 – при его отсутствии. Если априори предположить, что воздействие не имеет эффекта, то z_i будет подчиняться распределению Бернулли с вероятностью успеха $p=0,5$ (т.е., приблизительно в 50 % случаев должен наблюдаться эффект). Мы проверяли следующую гипотезу: $H_0: p \leq 0,5$ – эффект отсутствует или направлен противоположно, при альтернативе $H_1: p > 0,5$. Для проверки гипотез подобного рода как раз и используется критерий знаков, значение которого (M) равно числу благоприятных исходов:

$$M = \sum_{i=1}^n z_i.$$

Величина p для данного критерия определяется при помощи формулы:

$$p = \sup_{p \leq 0,5} P \{M \geq m | n, p\} = \sup_{p \leq 0,5} \sum_{k=m}^n C_n^k p^k (1-p)^{n-k},$$

где n – количество операций.

Нетрудно понять, что supremum в последнем выражении достигается на границе между гипотезами при $p=0,5$ (чем больше p , тем больше ожидаемое количество успешных операций M). Таким образом, при количестве успешных операций $M=m$:

$$p = 1/2^n \sum_{k=m}^n C_n^k.$$

Методика операции: ревазуляризация зрительного нерва путем хирургической имплантации в супрахиоидальное пространство заднего полюса глаза предварительно выкроенного сосудисто-эписклерального лоскута с последующим покрытием зоны оперативного вмешательства алломатериалом «Аллоплант», который вводится непосредственно к зрительному нерву в область перипапиллярной хориоидеи [3].

Результаты исследования

Методы хирургического лечения АЗН по принципу оперативного вмешательства можно разделить на несколько групп:

- 1) вазореконструктивные;
- 2) экстрасклеральные;
- 3) декомпрессионные;
- 4) ревазуляризации хориоидеи и зрительного нерва;
- 5) интравитреальное введение препаратов.

Вазореконструктивные операции направлены на усиление регионального кровотока в глазничной артерии путем перевязывания наружной сонной артерии или ее более мелких ветвей. При этом происходит перестройка сосудистого русла орбиты и глазного яблока. Вокруг диска зрительного нерва образуются многочисленные артерио-артериальные анастомозы, расширяются соустья задних коротких ресничных артерий и возвратных ветвей передних длинных цилиарных артерий. Применение данной группы методик ограничено рядом недостатков. При перевязке артерий происходит расширение коллатеральных путей и образование новых мелких сосудов в ретробульбарной клетчатке, оболочках глазного яблока и зрительного нерва, что ведет к перекалибровке крупных ветвей глазничной артерии. В условиях «недогрузки» глазничной артерии начинается спадение стенок сосудов и разрастание интимы, отмечаются организация и реканализация тромбов. На противоположной перевязке стороне появляются признаки региональной гипертонии [4, 5].

Экстрасклеральные вмешательства выполняются с целью создания зоны асептического воспаления в субтеноновом пространстве или его катетеризации для интенсивного введения препаратов. Именно

катетеризация субтенонового пространства относится к одним из немногих методов хирургического лечения АЗН у детей. Большинство таких операций приводит к стабилизации гемодинамики обменных процессов в заднем отделе глаза и улучшению зрительных функций [6–9]. Также была предложена методика эписклерального введения в область зрительного нерва и задних коротких цилиарных артерий стволовых клеток, транспонированных в биологический или синтетический мелкопористый материал [10].

Декомпрессионные операции объединяют подходы к рассечению склерального и костного каналов зрительного нерва. Они предполагают уменьшение венозного стаза в сосудах сетчатки и зрительного нерва, а также деблокаду аксоплазматического транспорта [11].

Реваскуляризация хориоидеи и зрительного нерва представляют собой вмешательства, направленные на имплантацию в супрахориоидальное пространство различных материалов: пучков волокон косой или прямой мышц глаза, теноновой оболочки, конъюнктивы, полоски эписклеры с концевыми ветвями передних цилиарных артерий, аллотрансплантатов для улучшения гемодинамики периферического отдела зрительного нерва. В настоящее время данные операции относятся к наиболее распространенным среди методик хирургического лечения АЗН [3, 12–14]. Одни из последних предложений в этой области офтальмологии – различные способы введения (в том числе интравитреально) ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента (2% рамиприлата) [15].

Большинство описанных выше методик хирургического лечения АЗН предложено для взрослых. Также в специальной литературе практически не встречаются работы, в которых была бы описана эффективность хирургического лечения АЗН у детей. В связи с этим приводим результаты проведенных в нашей клинике операций реваскуляризации зрительного нерва с применением алломатериала «Аллоплант» у детей.

В вышеупомянутых 30 случаях с частичной АЗН 23 пациентам операция проведена на один глаз, 7 пациентам – на оба глаза, но в разное время (перерыв между вмешательствами составлял от месяца до трех лет). Всего было выполнено 37 операций, из них с положительным эффектом – 28 (табл.). Положительный результат имел статистически высокую значимость различия ($p=0,00038$) между остротой зрения до и после операции.

Обсуждение полученных данных

Среди множества методов лечения частичной АЗН, разделенных условно на пять групп (вазореконструктивные, экстрасклеральные, декомпрессионные, реваскуляризационные и интравитреальные), у детей используются лишь некоторые экстрасклеральные методики, в частности – катетеризация ретробульбарного

Таблица

Острота зрения пациентов с частичной АЗН до операции и через месяц после нее

№ глаза	Острота зрения с коррекцией			z_i
	до операции	после операции	разница	
1	0,3	0,4	0,1	1
2	0,3	0,4	0,1	1
3	0,1	0,2	0,1	1
4	0,2	0,3	0,1	1
5	0,2	0,3	0,1	1
6	0,1	0,3	0,2	1
7	0,06	0,15	0,09	1
8	0,08	0,1	0,02	1
9	0,1	0,2	0,1	1
10	0,2	0,2	0	0
11	0,1	0,4	0,3	1
12	0,2	0,3	0,1	1
13	0,05	0,05	0	0
14	0,05	0,07	0,02	1
15	0,5	0,7	0,2	1
16	0,03	0,3	0,27	1
17	0,3	0,4	0,1	1
18	0,2	0,3	0,1	1
19	0,5	0,6	0,1	1
20	0,04	0,09	0,05	1
21	0,4	0,3	-0,1	0
22	0,2	0,2	0	0
23	0,04	0,04	0	0
24	0,01	0,02	0,01	1
25	0,02	0,02	0	0
26	0,06	0,1	0,04	1
27	0,06	0,1	0,04	1
28	0,1	0,2	0,1	1
29	0,1	0,2	0,1	1
30	Субъективные показатели		–	1
31	Субъективные показатели		–	0
32	Субъективные показатели		–	1
33	Субъективные показатели		–	0
34	Субъективные показатели		–	0
35	Субъективные показатели		–	1
36	Субъективные показатели		–	1
37	Субъективные показатели		–	1

пространства с интенсивной медикаментозной поддержкой.

Лечение АЗН у детей и взрослых остается сложной задачей современной офтальмологии, решение которой не потеряло актуальности до настоящего времени. Внедренная в практику нашей клиники операция реваскуляризации зрительного нерва с использованием аллотрансплантата продемонстрировала высокую клиническую эффективность у пациентов в возрасте до 19 лет.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования: авторы заявляют о финансировании проведенного исследования из собственных средств.

Литература / References

1. Куракина Е.С., Сперанский С.Л. Анализ заболевания «Атрофии зрительного нерва у детей» по данным Белгородской области. *Вестник научных конференций*. 2016;12–1(16):76–7. [Kurakina ES, Speranskij SL. Analysis of the disease “Optic nerve atrophy in children” according to the data of the Belgorod region. *Bulletin of Scientific Conferences*. 2016;12–1(16):76–7 (In Russ).]
2. Федорова С.Н., Белова О.В. Структура и причины врожденных атрофий зрительного нерва в Хабаровском крае. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2004;S(38):225–7. [Fedorova SN, Belova OV. Structure and causes of congenital atrophy of the optic nerve in the Khabarovsk territory. *Vestnik of the Orenburg State University*. 2004;S(38):225–7 (In Russ).]
3. Карушин О.И., Мулдашев Э.Р., Галимова В.У. Способ лечения атрофии зрительного нерва. *Патент РФ на изобретение*. 2001. № 2171099. [Karushin OI, Muldashev ER, Galimova VU. Sposob lechenija atrofil zritel'nogo nerva. *Patent RF na izobretenie*. 2001. No. 2171099 (In Russ).] URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37876338> (Accessed 3 March 2021).
4. Кийко Ю.И., Амарян Т.Ю., Харитонов А.М. Воздействие на синокаротидную зону в восстановительном лечении больных и инвалидов с заболеваниями сетчатки и зрительного нерва. *Тез. докл. VI Всесоюз. съезда офтальмологов*. М., 1985:116–7. [Kijko YuI, Amaryan TYu, Haritonova AM. Impact on the sinocarotid zone in the rehabilitation treatment of patients and invalids with diseases of the retina and optic nerve. *Abstracts of the VI All-Union Congress of Ophthalmol.* Moscow; 1985:116–7 (In Russ).]
5. Gramberg-Danielsen B. Improvement of vision as a consequence of ligation of the ophthalmic artery contribution to therapy of temporal arteritis and disturbances of the ocular blood supply. *Ophthalmologica*. 1982;184(2):72–7.
6. Абрамов В.Г., Вакурин Е.А., Курышева Н.И., Маркичева Н.А. Операция ревааскуляризации склеры при ОУГ. *Офтальмохирургия*. 1991;1:32–5. [Abramov VG, Vakurin EA, Kuryшева NI, Markicheva NA. Operation revascularization of the sclera at FNG. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 1991;1:32–5 (In Russ).]
7. Новохатский А.С., Новак В.А. Экспериментальные исследования метода укрепления при введении аутокрови и гидрокортизона в теноново пространство. *Офтальмологический журнал*. 1988;8:481–3. [Novohatskij AS, Novak VA. Experimental studies of the strengthening method when introducing autokrovi and hydrocortisone into the tenon space. *Ophthalmologicheskij Zhurnal*. 1988;8:481–3 (In Russ).]
8. Jhompson FB. A simplified scleral reinforcement technique. *Am J Ophthalmol*. 1978;86(6):782–90.
9. Марченкова Т.Е. Способ лечения частичной атрофии зрительного нерва у детей. *Патент РФ на изобретение*. 2005. № 2261714. Бюл. 28. [Marchenkova TE. Sposob lechenija chas-tichnoj atrofil zritel'nogo nerva u detej. *Patent RF na izobretenie*. 2005. No. 2261714, Byul 28 (In Russ).] URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37956541> (Accessed 3 March 2021).
10. Белый Ю.А., Терещенко А.В., Темнов А.А., Миргородская С.А. Способ лечения атрофии зрительного нерва различной этиологии. *Патент РФ на изобретение*. 2013. № 2494712. Бюл. 28). [Belyj YuA, Tereshhenko AV, Temnov AA, Mirgorodskaya SA. Sposob lechenija atrofil zritel'nogo nerva razlichnoj jetiologii. *Patent RF na izobretenie*. 2013. No. 2494712, Byul 28 (In Russ).] URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37517182> (Accessed 3 March 2021).
11. Шмырева В.Ф., Шмелева О.А. Реваскулярная декомпрессия зрительного нерва – новая операция на зрительном нерве при прогрессирующей глаукоматозной оптической нейропатии. *Вестник офтальмологии*. 2002;118(3):3–4. [Shmyreva VF, Shmeleva OA. Revascular decompression of the optic nerve – a new operation on the optic nerve in progressive glaucomatous optic neuropathy. *Vestnik Ophthalmologii*. 2002;118(3):3–4 (In Russ).]
12. Водовозов А.М., Кондаурова Л.С. Операция ревааскуляризации хориоидеи с мобилизацией двух русел кровоснабжения глаза. *Офтальмохирургия*. 1993;3:50–6. [Vodovozov AM, Kondaurova LS. Operation of choroid revascularization with the mobilization of two channels of blood supply to the eye. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 1993;3:50–6 (In Russ).]
13. Егоров В.В., Сорокин Е.Л., Смолякова Г.П. Способ ревааскуляризации зрительного нерва. *Патент РФ на изобретение*. 2002. № 2185135. [Egorov VV, Sorokin EL, Smolyakova GP. Sposob revaskuljarizacii zritel'nogo nerva. *Patent RF na izobretenie*. 2002. No. 2185135 (In Russ).] URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37891132> (Accessed 3 March 2021).
14. Джаляшвили О.А., Бойков Г.С. Опыт применения ревааскуляризации хориоидеи в комплексном лечении открытоугольной далеко зашедшей глаукомы. *Глаукома*. Л.; 1988:78–83 [Dzhaliashvili OA, Boikov GS. Opyt primenenija revaskuljarizacii horioidei v kompleksnom lechenii otkrytougol'noj dalekozashed-shej glaukomy. *Glaukoma*. Leningrad; 1988:78–83 (In Russ).]
15. Реки Р. Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента для лечения нейропатии зрительного нерва или врожденной атрофии зрительного нерва. *Патент РФ на изобретение*. 2018. № 2658461, Бюл. № 18. [Reki R. Inhibitory angiotenzinprevrashhajushhego fermenta dlja lechenija nejropatii zritel'nogo nerva ili vrozhdonnoj atrofil zritel'nogo nerva. *Patent RF na izobretenie*. 2018. No. 2658461, Byul 18 (In Russ).] URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41035867> (Accessed 3 March 2021).