

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОГНОЗА СНИЖЕНИЯ ОСТРОТЫ ЗРЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПРОГРЕССИРУЮЩИМ ТЕЧЕНИЕМ ЧАСТИЧНОЙ АТРОФИИ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА СОСУДИСТОГО ГЕНЕЗА

Егиазарова А.Г.¹, Шурыгина И.П.¹

¹ФГБОУ ВО «РостГМУ» Минздрава России, Ростов-на-Дону, e-mail: ir.shur@yandex.ru

Целью исследования было определение морфометрических критериев прогноза снижения остроты зрения у пациентов с прогрессирующим течением частичной атрофии зрительного нерва сосудистого генеза по данным оптической когерентной томографии сетчатки. В ретроспективное исследование были включены 52 пациента (52 глаза), из них 36 мужчин (58,3%) и 16 женщин (41,7%), которые перенесли на одном глазу острую форму передней ишемической оптической нейропатии в сроки от 1 до 7 месяцев, не страдали гигантоклеточным артериитом, имели высокую исходную остроту зрения (0,9-0,7) на пораженном глазу. Первая группа состояла из 33 пациентов (33 глаза), у которых прогрессирование заболевания сопровождалось снижением остроты зрения до 0,3-0,05. Вторая группа состояла из 19 пациентов (19 глаз), у которых прогрессирование заболевания не приводило к снижению остроты зрения. В работе был проведен статистический анализ следующих параметров: толщины перипапиллярного слоя нервных волокон сетчатки (средней толщины и 4 квадрантов) в мкм. Заключение. У пациентов на глазах с исходно высокой остротой зрения (0,9-0,7) снижение толщины височного квадранта перипапиллярного слоя нервных волокон сетчатки на 38% и более, а также нижнего квадранта на 26% и более от нормальных значений является объективным морфометрическим предиктором неблагоприятного функционального (визуального) исхода прогрессирующего течения ЧАЗН сосудистого генеза в отдаленные сроки наблюдения до года.

Ключевые слова: острота зрения, атрофия зрительного нерва, сосудистый генез, прогрессирующее течение, прогноз.

MORPHOMETRIC PARAMETERS OF THE PROGNOSIS OF DECREASED VISUAL ACUITY IN PATIENTS WITH PROGRESSIVE PARTIAL OPTIC NERVE ATROPHY OF VASCULAR GENESIS

Egiazarova A.G.¹, Shurygina I.P.¹

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Rostov State Medical University" of the Ministry of health of the Russian Federation, Rostov-on-Don, e-mail: ir.shur@yandex.ru

The aim of the study was to determine morphometric criteria for predicting a decrease in visual acuity in patients with progressive partial optic nerve atrophy of vascular genesis according to optical coherence tomography of the retina. The retrospective study included 52 patients (52 eyes), including 36 men (58.3%) and 16 women (41.7%) who had an acute form of anterior ischemic optical neuropathy in one eye for a period of 1 to 7 months, did not suffer from giant cell arteritis, had high initial visual acuity (0.9-0.7) in the affected eye. The first group consisted of 33 patients (33 eyes), in whom the progression of the disease was accompanied by a decrease in visual acuity to 0.3-0.05. The second group consisted of 19 patients (19 eyes), in whom the progression of the disease did not lead to a decrease in visual acuity. The statistical analysis of the following parameters was carried out: the thickness of the peripapillary layer of retinal nerve fibers (average thickness and in 4 quadrants) in microns. Conclusion. In patients with eyes with initially high visual acuity (0.9-0.7), a decrease in the thickness of the temporal quadrant of the peripapillary layer of retinal nerve fibers by 38% or more, as well as the lower quadrant by 26% or more from normal values, is an objective morphometric predictor of an unfavorable functional (visual) outcome of the progressive course of ONA of vascular genesis in the long-term follow-up of up to a year.

Keywords: visual acuity, optic nerve atrophy, vascular genesis, progressive course, prognosis.

Частичная атрофия зрительного нерва (ЧАЗН) составляет в среднем 15% среди патологий зрительного нерва. Атрофия зрительного нерва (АЗН) обуславливает высокий уровень инвалидизации (до 28%) и занимает четвертое место по распространенности (14%) у лиц трудоспособного возраста [1].

Большой прорыв в диагностике заболеваний зрительного нерва произошел благодаря внедрению в офтальмологическую практику оптической когерентной томографии (ОКТ) сетчатки [2]. Стало возможным выявление заболевания зрительного нерва в допериметрическую стадию, а также проведение мониторинга поражения нейроаксогональных структур зрительного анализатора [3].

За последние десятилетия в области диагностики ЧАЗН произошло изменение ряда парадигм: когда приоритет от методов визометрии и компьютерной периметрии перешел к методам визуализации тонких структур, таких как слой нервных волокон сетчатки в перипапиллярной зоне [4].

На сегодняшний день сложилось единодушное мнение ученых о том, что в диагностике атрофических изменений зрительного нерва на первый план в объективности и достоверности информации выходит показатель средней толщины слоя нервных волокон сетчатки в перипапиллярной зоне [5; 6].

В зарубежных исследованиях было показано, что толщина слоя нервных волокон сетчатки коррелирует со зрительными функциями у пациентов с глаукоматозной атрофией зрительного нерва [7].

В научных исследованиях отмечено, что при патологии зрительного нерва структурные изменения зрительного нерва, выявленные на ОКТ-снимках на шесть и более месяцев могут опережать функциональные изменения зрительного анализатора, выявленные методом визометрии и компьютерной периметрии [8].

На сегодняшний день проблемы диагностики, лечения и прогнозирования характера течения патологии зрительного нерва сосудистой этиологии являются актуальными и социально значимыми в современной нейроофтальмологии [9; 10]. Значительным фактом является то, что снижение важного параметра «остроты зрения» при различной глазной патологии сказывается на количественных показателях функциональных возможностей человека и определяет его уровень здоровья [11].

Таким образом, нам представилось важным изучить возможные предикторы снижения функционального показателя органа зрения – остроты зрения при прогрессировании дегенеративного процесса в зрительном нерве ишемического происхождения.

Цель исследования: определение морфометрических параметров прогноза снижения остроты зрения у пациентов с прогрессирующим течением ЧАЗН сосудистой генеза по данным ОКТ сетчатки.

Материалы и методы исследования

За период с 2010 по 2021 г. был проведен ретроспективный анализ 176 амбулаторных карт пациентов, проходивших обследование и лечение на базе МБУЗ КДЦ «Здоровье» г.

Ростова-на-Дону по поводу ЧАЗН сосудистого происхождения. В исследование были включены 52 пациента (52 глаза), из них 36 мужчин (69,2%) и 16 женщин (30,8%), у которых на одном глазу на фоне перенесенной острой передней ишемической оптической нейропатии (ПИОН) развилась ЧАЗН сосудистого генеза. Основными критериями включения были:

1. Пациент перенес острую форму ПИОН в сроки от 1 до 7 месяцев.
2. Возраст пациента от 35 до 65 лет.
3. Наличие данных ОКТ сетчатки, выполненных при значениях максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ) в пределах 0,9-0,7 (первая степень тяжести заболевания по классификации Линника Л.Ф. с соавт.1994 [12]).
4. Данные ОКТ сетчатки прослежены в динамике через 12 месяцев наблюдения.
5. Прогрессирующее течение ЧАЗН, включая снижение МКОЗ и/или изменения полей зрения в течение 12 месяцев наблюдения.

Критериями исключения были: гигантоклеточный артериит; поражения макулы; глаукома всех стадий; амблиопия; миопическая болезнь; помутнения оптических сред глаза; АЗН вследствие аутоиммунных демиелинизирующих заболеваний; наследственные АЗН.

Для прогностической оценки визуального результата заболевания в отдаленный период наблюдения из общего числа пациентов (52 человека, 52 глаза) были сформированы две клинические группы, различные по динамике снижения МКОЗ через 12 месяцев наблюдения. Первая клиническая группа (основная группа) состояла из 33 пациентов (33 глаза), у которых прогрессирование ЧАЗН сопровождалось снижением МКОЗ до 0,3-0,05 через год наблюдения. Вторая клиническая группа (группа сравнения) состояла из 19 пациентов (19 глаз), у которых прогрессирование ЧАЗН в течение года не сопровождалось снижением МКОЗ. Обе клинические группы были сопоставимы по возрастному и половому составу. Для обеих клинических групп контролем были парные глаза без офтальмопатологии. Для первой клинической группы – группа Контроля 1 (28 парных глаз), для второй клинической группы – группа Контроля 2 (18 парных глаз). Офтальмологическое обследование пациентов состояло из: визометрии с определением МКОЗ по таблице Сивцева-Головина, биомикроскопии, тонометрии, прямой офтальмоскопии, компьютерной периметрии и оптической когерентной томографии сетчатки.

Оптическая когерентная томография сетчатки всем обследуемым проводилась на аппарате 3D OCT- 1 Maestro (Торсон, Япония). Протоколы анализа 3D Wide Glaucoma Report при расчетном диаметре зрительного нерва 3,45 мм отображали качественную и количественную характеристику морфометрических параметров зрительного нерва. В работе провели статистический анализ данных двух последовательных измерений ОКТ сетчатки: исходное (первое измерение) и с интервалом в 12 месяцев (второе измерение) для каждого

глаза. Учитывались следующие морфометрические параметры зрительного нерва: средняя толщина перипапиллярного слоя нервных волокон сетчатки (пСНВС) в мкм и толщина пСНВС по каждому из 4 квадрантов (височный, нижний, носовой, верхний) в мкм.

Статистический анализ проводили с помощью программы Statistica 12.0 (StatSoft, США). Для определения статистической значимости различия между группами применяли непараметрический критерий Манна-Уитни. При оценке различия показателей в динамике наблюдения использовали критерий Вилкоксона. Критический уровень значимости p принимали равным 0,05. Сравнение долей проводили с использованием двухсторонних критериев Фишера и Пирсона. Корреляционную связь оценивали с помощью рангового коэффициента корреляции Спирмена.

Результаты исследования и их обсуждение

В работе две клинические группы были сопоставимы по исходным данным остроты зрения пораженного глаза, так, среднее значение показателя МКОЗ в первой группе равнялось $0,88 \pm 0,05$ и во второй группе $0,82 \pm 0,04$ соответственно ($p > 0,05$). По данным 12-го месяца наблюдения, этот показатель статистически значимо различался между группами, так, в первой группе среднее значение показателя МКОЗ равнялось $0,11 \pm 0,03$, а во второй группе составило $0,76 \pm 0,02$ соответственно ($p < 0,05$).

В таблице 1 отображена частота вовлечения в патологический процесс четырех квадрантов пСНВС по исходным данным ОКТ сетчатки (первое измерение) на глазах с ЧАЗН сосудистого генеза. Сравнительный анализ исходных данных показал, что у пациентов первой группы в 7,5 раза чаще регистрировалось вовлечение в дегенеративный процесс височного квадранта пСНВС ($p < 0,0001$), в 4 раза чаще нижнего квадранта пСНВС ($p < 0,0001$) и в 4,8 раза реже носового квадранта пСНВС ($p < 0,0001$) по сравнению со второй группой. У пациентов обеих групп верхний квадрант пСНВС вовлекался в патологический процесс в равной степени ($p = 0,5$).

Таблица 1

Сравнительная характеристика частоты поражения (абс. ч., %) четырех квадрантов пСНВС по данным первого измерения ОКТ сетчатки

Группа	Квадранты пСНВС							
	Височный		Нижний		Носовой		Верхний	
	абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%
Первая (n=33)	26	78,8	21	63,6	5	15,2	6	18,2
Вторая (n=19)	2	10,5	3	15,8	14	73,7	5	26,3

p	p<0,0001	p<0,0001	p<0,0001	p=0,5
---	----------	----------	----------	-------

Примечание: p – значимость различий поражения квадрантов пСНВС в первой и второй группах пациентов определяли с помощью точного двустороннего критерия Фишера.

В таблице 2 приведены результаты сравнительного количественного анализа исходных морфометрических параметров зрительного нерва (толщины пСНВС по четырем квадрантам) по данным ОКТ сетчатки (первое измерение) пациентов с ЧАЗН сосудистого генеза.

Таблица 2

Сравнительная характеристика исходных морфометрических параметров зрительного нерва по данным первого измерения ОКТ сетчатки ($M \pm m$)

Показатель	Группы			
	Первая (n=33)	Контроль 1 (n=28)	Вторая (n=19)	Контроль 2 (n=18)
Толщина височного квадранта пСНВС, мкм	44,8±1,3 p ₁ =0,018 p ₂ <0,001	72,1±2,8	59,7±2,1 p ₂ =0,045	69,5±2,4
Толщина нижнего квадранта пСНВС, мкм	90,2±2,4 p ₁ =0,003 p ₂ <0,001	122,1±3,7	104,5±3,2 p ₂ =0,033	118,9±3,8
Толщина носового квадранта пСНВС, мкм	60,8±2,0 p ₁ =0,26 p ₂ =0,49	66,2±3,9	53,4±2,5 p ₂ =0,12	65,9±3,7
Толщина верхнего квадранта пСНВС, мкм	103,1±3,6 p ₁ =0,94 p ₂ =0,31	114,5±4,2	100,1±2,9 p ₂ =0,59	110,8±3,5

Примечание: p₁ – значимость различий морфометрических параметров зрительного нерва между первой и второй группами пациентов, p₂ – значимость различий морфометрических параметров зрительного нерва между клинической группой и соответствующей группой контроля. Доверительная вероятность рассчитана с помощью критерия Манна-Уитни.

Считаем важным отметить, что по данным первого измерения ОКТ сетчатки (табл. 2) была выявлена статистически значимая разница в снижении толщины височного квадранта пСНВС и толщины нижнего квадранта пСНВС в первой группе по сравнению со второй группой и группой Контроля 1. В первой группе морфометрический параметр толщины пСНВС в височном квадранте был снижен на 38% (p<0,001) и в нижнем квадранте на 26% (p<0,001) соответственно по сравнению с аналогичными параметрами группы Контроля 1.

В таблице 3 представлена количественная характеристика средней толщины пСНВС в различные сроки наблюдения у пациентов в группах с различной динамикой снижения МКОЗ при прогрессирующем течении заболевания. Было выявлено, что исходные показатели средней толщины пСНВС статистически значимо не отличались между первой и второй группами. Однако были определены статистически значимые отличия показателя средней толщины пСНВС в обеих группах (1 и 2) по сравнению с группами Контроля (1 и 2).

Таблица 3

Количественная характеристика средней толщины пСНВС в различные сроки наблюдения
по данным ОКТ сетчатки ($M \pm m$)

Показатель/сроки измерения	Группы			
	Первая (n=33)	Контроль 1 (n=28)	Вторая (n=19)	Контроль 2 (n=18)
Средняя толщина пСНВС, мкм, первое измерение	75,1±2,7 p ₁ =0,91 p ₂ =0,001	94,5±3,5	79,6±2,8 p ₂ =0,002	91,7±3,6
Средняя толщина пСНВС, мкм, второе измерение через 12 месяцев	60,2±3,1 p ₁ =0,88 p ₂ =0,003	93,8±3,6	68,8±2,9 p ₂ =0,002	90,9±3,8
р в динамике	p=0,015	p=9,98	p=0,03	p=0,97

Примечание: p₁ – значимость различий морфометрических параметров зрительного нерва между первой и второй группами пациентов, p₂ – значимость различий морфометрических параметров зрительного нерва между клинической группой и соответствующей группой контроля. p₁ и p₂ доверительная вероятность рассчитана с помощью критерия Манна-Уитни.

р в динамике - значимость различий между первым и вторым измерением, доверительная вероятность рассчитана с помощью критерия Вилкоксона.

Следовательно, можно предположить, что структурные изменения зрительного нерва предшествовали функциональным (визуальным) результатам дегенеративного процесса у пациентов с прогрессирующим течением ЧАЗН сосудистого генеза. Схожая динамика очередности структурно-функциональных изменений зрительного анализатора при этой патологии также была описана в научных литературных источниках [4; 13].

В отдаленный период наблюдений до года прогрессирование патологического процесса в зрительном нерве отображалось на дальнейшем достоверном истончении пСНВС, однако статистически значимой разницы между группами (1 и 2) не определялось (табл. 3).

В результате проведенного статистического анализа была выявлена для пациентов с высокой остротой зрения (МКОЗ в пределах 0,9-0,7) тесная прямая корреляция по Спирмену между начальным изменением толщины пСНВС в височном квадранте и последующим снижением остроты зрения к 12-му месяцу наблюдения ($r = 0,72$; $p < 0,001$) и умеренная прямая корреляция по Спирмену между начальным изменением толщины пСНВС в нижнем квадранте и последующим снижением остроты зрения к 12-му месяцу наблюдения ($r = 0,52$; $p = 0,003$) при прогрессировании ЧАЗН сосудистого генеза.

Выводы

Таким образом, аналитическая оценка полученных результатов показала:

1. У пациентов с прогрессирующей ЧАЗН сосудистого генеза выявлена сильная прямая корреляционная зависимость ($r = 0,72$; $p < 0,001$) между начальным изменением толщины пСНВС в височном квадранте и последующим снижением остроты зрения к 12-му месяцу наблюдения.

2. У пациентов с прогрессирующей ЧАЗН сосудистого генеза выявлена умеренная прямая корреляционная зависимость ($r = 0,52$; $p = 0,003$) между начальным изменением толщины пСНВС в нижнем квадранте и последующим снижением остроты зрения к 12-му месяцу наблюдения.

3. При ЧАЗН сосудистого генеза с исходно высокой остротой зрения (0,7-0,9) снижение толщины височного квадранта пСНВС на 38% и более и нижнего квадранта пСНВС на 26% и более от нормальных значений по данным ОКТ сетчатки является объективным морфометрическим предиктором неблагоприятного функционального (визуального) исхода прогрессирующего течения ЧАЗН сосудистого генеза в отдаленные сроки наблюдения до года.

4. Морфометрические предикторы могут иметь клиническую востребованность для прогнозирования течения и функционального (визуального) исхода прогрессирующего течения ЧАЗН сосудистого генеза в отдаленные сроки наблюдения.

Список литературы

1. Аветисов С.Э., Егоров Е.А, Мошетьова Л.К., Нероев В.В., Тахчиди Х.П. Офтальмология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 904 с.
2. Шпак А.А., Малаханова М.К., Огородникова С.Н. Оценка стереометрических параметров диска зрительного нерва и слоя нервных волокон сетчатки на приборе НРТ III. Сообщение 3. Сравнение ошибки методов гейдельбергской ретинотомографии и спектральной оптической когерентной томографии // Вестник офтальмологии. 2011. № 2. С. 46-49.
3. Курышева Н.И. Оптическая когерентная томография в диагностике глаукомы. М.: АКСИ-М, 2015. 145 с.
4. Lo C, Vuong L.N., Micieli J.A. Recent advances and future directions on the use of optical coherence tomography in neuro-ophthalmology. Taiwan J. Ophthalmol. 2021. no.11(1). P. 3-15.
5. Иойлева Е.Э. Спектральная оптическая когерентная томография в дифференциальной диагностике монокулярного оптического неврита демиелинизирующей и воспалительной этиологии // Ремедиум Приволжье. Консилиум. Офтальмология. 2018. № 4-5(164). С. 28.
6. Андрусякова Е.П., Сафоненко А.Ю., Иойлева Е.Э. Вопросы нейродегенерации и

демиелинизации при рассеянном склерозе по данным оптической когерентной томографии// Практическая медицина. Современные вопросы офтальмологии. 2018. Том 16. № 4. С. 149-152.

7. Wheat J.L., Rangaswamy N.V., Harwerth R.S. Correlating RNFL thickness by OCT with perimetric sensitivity in glaucoma patients. J. Glaucoma. 2012. no.21. P. 95-101.

8. Dotan G., Kesler A., Naftaliev E., Skarf B. Comparison of peripapillary retinal nerve fiber layer loss and visual outcome in fellow eyes following sequential bilateral non-arteritic anterior ischemic optic neuropathy. Curr. Eye Res. 2015. no.40. P. 632-637.

9. Шурыгина И.П., Егиазарова А.Г. Способ оценки течения частичной атрофии зрительного нерва // Патент РФ № 2695891. Патентообладатель ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. 2018. Бюл. № 22.

10. Габдрахманова А.Ф., Загидуллина А.Ш., Абизгильдина Г.Ш. Частичная атрофия зрительного нерва. Уфа: Венол, 2014. 199 с.

11. Безруких М.М., Войнов В.Б., Кульба С.Н., Шурыгина И.П. Изучение остроты зрения школьников 7-17 лет в динамике обучения//Georgian Medical News. – 2014 - № 237.– С.55-60.

12. Линник Л.Ф., Анисимов С.И. Классификация частичной атрофии зрительного нерва // Офтальмохирургия. 1994. № 4. С. 14-17.

13. García-Basterra I., García-Ben A., Rius-Díaz F., González-Gómez A., Hedges T.R., Vuong L.N., García-Campos J.M. Prospective analysis of macular and optic disc changes after non-arteritic anterior ischemic optic neuropathy J. Fr. Ophthalmol. 2020. no. 43(1). P. 35-42.