

ОПТИЧЕСКАЯ НЕЙРОПАТИЯ ПРИ БЛИЗОРУКОСТИ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ КАК РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ, БИОМЕХАНИЧЕСКИХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЛАЗА

Завгородняя Н. Г., Денисова О. О.

ДУ «Запорожская медицинская академия последипломного образования»

Ключевые слова: близорукость, диск зрительного нерва, конфокальная лазерная сканирующая офтальмоскопия, оптическая нейропатия.

На сегодняшний день близорукость является актуальной клинической и социальной проблемой, что обусловлено ее широким распространением, склонностью к прогрессированию и частым переходом в осложненную форму, которая прочно занимает одно из лидирующих мест среди причин инвалидности по зрению среди лиц молодого возраста. В Украине в последние годы примерно 2 тысячи человек ежегодно признаются инвалидами вследствие близорукости и около 6 тысяч состоят на учете в медико-социально-экспертных комиссиях. В связи с этим профилактика прогрессирования и предупреждение развития осложненной миопии является важной социальной и общемедицинской задачей [1, 3, 5, 7].

Разнообразие этиопатогенетических факторов в развитии близорукости, рост и тяжелое прогрессирующее ее течение диктуют необходимость углубленного изучения патогенеза заболевания путем использования современных методов исследования.

Большинство офтальмологов близорукость рассматривают как результат дискорреляции между оптическим и анатомическим компонентами, которые, в свою очередь, тесно связаны с биомеханическими свойствами склеры [3, 7].

Опорную функцию склеры обеспечивают такие фибриллярные образования, как коллаген, эластин и экстрацеллюлярный матрикс, в котором они расположены. Под понятием «биомеханические свойства склеры» подразумевают ее механическое напряжение, прочность и упругость, которые зависят от концентрации коллагена, его архитектоники, состава и структуры протеогликановых комплексов, стабилизации внутри- и межмолекулярных связей. Деструктивные изменения коллагенового каркаса склеры в виде расщепления фибрилл на субфибриллы выявляются уже при миопии слабой степени [3, 5, 8]. При средней степени миопии обнаруживаются нарушения коллагеновых пучков, их диссоциация и разволокнение, а при высокой степени –

глубокая дисконфлексация элементов склеры с распадом расщепленных субфибрилл и изменением коллагеновых комплексов. Вместе с тем растянутость склеры в сагитальном направлении приводит к истончению и слабости решетчатой пластинки и других опорных структур диска зрительного нерва, чем объясняется подверженность его патологическим изменениям при миопической болезни [5, 7, 8].

Цель. Повышение качества мониторинга пациентов с близорукостью высокой степени путем определения диагностической значимости гемодинамических, биомеханических и морфологических характеристик глаза.

Материал и методы

Под наблюдением находились 52 пациента (104 глаза) с близорукостью высокой степени в возрасте от 18 до 38 лет, которые составили основную группу исследования. Критериями исключения были: близорукость до $-6,0$ дптр, прогрессирующая осложненная близорукость высокой степени, патология сетчатки и зрительного нерва, не связанная с близорукостью (глаукома, сахарный диабет, сосудистые заболевания в анамнезе и т. д.), перенесенные ранее склероукрепляющие операции, непрозрачные оптические среды. Контрольную группу составили 50 человек (100 глаз) с близорукостью средней степени от $-3,0$ до $-6,0$ дптр без видимых изменений глазного дна и другой офтальмопатологии. Исследование включало: определение остроты зрения с коррекцией близорукости, прямую офтальмоскопию, автоматическую рефрактометрию, измерение внутриглазного давления, определение площади ДЗН, площади и объема нейроретинального пояса, средней толщины ретинальных нервных волокон по данным ретинального томографа HRT II (Heidelberg Engineering, Германия) в режиме оценки зрительного нерва. Состояние гемодинамики глаз оценивали по максимальным систо-

лической и диастолической скоростям кровотока в глазничной артерии, пульсовому индексу и индексу резистентности. Определяли осевую длину глаза методом ультразвукового исследования и порог световой чувствительности на приборе PTS 910 AUTOMATED PERIMETR 348/2005 с использованием надпорогового скринингового метода демонстрирующ тест – объекты яркостью 0,1–1000 д/м². Статистический анализ проводился по общепринятой методике методом вариационной статистики на персональной электровычислительной машине и спомощью пакета программ «Statistica 6.0» и «Microsoft Exel-2007».

Результаты исследования и их обсуждение

Данные обследования пациентов основной и контрольной групп приведены в таблице.

Анализируя данные таблицы, прослеживается тенденция увеличения размеров площади диска зрительного нерва до 2,83±0,31 мм² у пациентов основной группы. Ввиду выявленной корреляции размера ДЗН со степенью рефракционного отклонения, диски необычно больших размеров рассматривались как вторично увеличенные при развитии миопии высокой степени. В этом случае можно предположить, что параллельно с миопическим растяжением и истончением склеры также происходит растяжение ДЗН, ведущее к изменению его анатомии и функции.

С усилением миопической рефракции до -8,0 дптр и более снижается средняя толщина

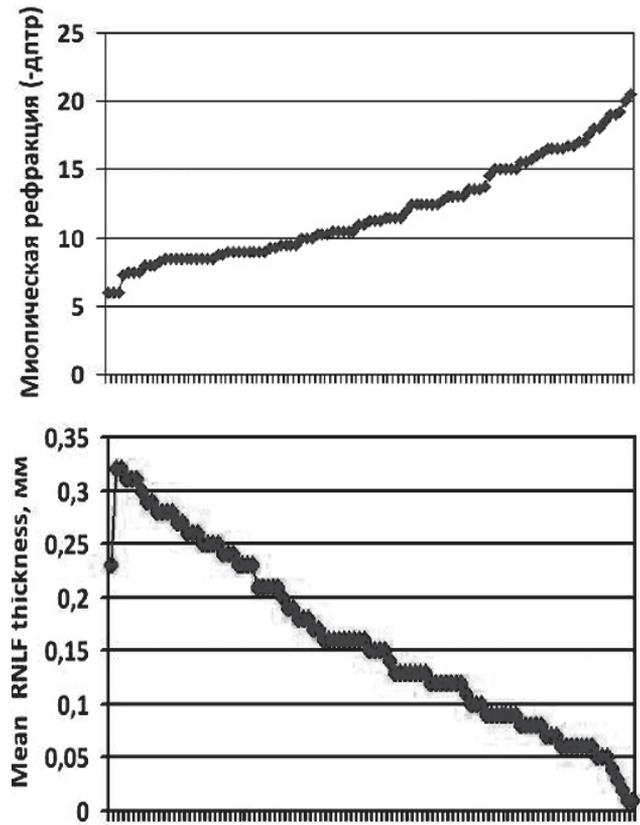


Рис. 1. Корреляционная связь между средней толщиной ретинальных нервных волокон (мм) и величиной миопической рефракции

Примечание: Коэффициент линейной корреляции Пирсона $r = -0,77$ Средняя ошибка коэффициента корреляции $tr = 0,003$

Таблица 1

Сравнительная характеристика исследуемых параметров в основной и контрольной группах

Показатель		Основная группа (n=104)	Контрольная группа (n=100)
Острота зрения без коррекции		0,06±0,07	0,45±0,08
Острота зрения с коррекцией		0,79±0,06 p≥0,05	0,92±0,02
Рефракция, дптр		-11,39±2,85 (p<0,05)	-3,5±1,12 (p≥0,05)
ПЗО, мм		27,2±0,83 мм (p<0,05)	24,57±1,52
Показатели ретинального томографа НРТ II	Площадь ДЗН, мм ²	2,83±0,31	1,642±0,05
	Площадь нейроретинального ободка, мм ²	2,11±0,14 r = 0,12	1,42 ±0,23 (p≥0,05) r = 0,11
	Объем нейроретинального ободка, мм ³	0,26 ±0,05 (p≥0,05)	0,36 ±0,04
	Средняя толщина ретинальных нервных волокон, мм	0,124±0,02	0,26±0,05
	Площадь поперечного сечения слоя нервных волокон по наружному контуру диска, мм ²	0,642±0,05 p≥0,05	1,2 ±0,02 p<0,05
Vs, см/сек, (норма 32,7±3,7)		30,49±4,1 (p>0,05)	35,75±5,8 (p>0,05)
Vd, см/с (норма 9,0±0,5)		9,21±0,21 (p≥0,05)	9,8±0,51
Pi (норма 1,78±0,07)		1,62±0,08 (p≥0,05)	1,81±0,07 (p≥0,05)
Суммарная световая чувствительность сетчатки, dB		19,5±0,05 (p≤0,05)	23,49±0,16

Примечание: Vs – систолическая скорость кровотока в глазничной артерии; Vd – диастолическая скорость кровотока в глазничной артерии

ретиальных нервных волокон (в среднем до $0,124 \pm 0,02$ мм), при этом отмечена сильная обратная корреляционная связь между данными параметрами (рис.1).

Аналогичные результаты, свидетельствующие об увеличении площади диска зрительного нерва, снижении толщины ретиальных нервных волокон, замедлении скорости кровотока в глазных сосудах и снижении световой чувствительности сетчатки отмечены у ряда отечественных и зарубежных исследователей (Манаенкова Г. Е., 2006, Филатова Г. П., 2009, Хомякова Е. Н., 2008, Макаров С. И., 2007, Луцевич Е. Э. с соавт., 2002, 14. Hu Dan-Ning, 2001).

Выводы

1. У пациентов с близорукостью высокой степени имеет место увеличение площади диска

зрительного нерва на 16,5% относительно верхней границы нормы и снижение средней толщины ретиальных нервных волокон на 52,4% по данным HRT II.

2. По данным ультразвуковой доплерографии систолическая скорость кровотока в глазничных артериях у пациентов основной группы снижена на 15% относительно контрольной.

3. Суммарная световая чувствительность сетчатки по данным статической компьютерной сферопериметрии у пациентов основной группы снижена на 17,35% относительно показателей пациентов с близорукостью слабой и средней степени.

4. Определение указанных гемодинамических, биомеханических и морфологических изменений позволяет предположить наличие оптической нейропатии и вовремя начать необходимое медикаментозное или хирургическое лечение.

Литература

1. Аветисов Э. С., Иомдина Е. Н. Биомеханические исследования патогенеза миопии // Близорукость, нарушения рефракции, аккомодации и глазодвигательного аппарата. Труды международного симпозиума. – Москва. – 2001. – С. 8–9.
2. Куроедов А. В., Голубев С. Ю., Шафранов Г. В. Исследование морфометрических критериев диска зрительного нерва в свете возможностей современной лазерной диагностической техники // Глаукома. – 2005. – № 2. – С. 7–18.
3. Луцевич Е. Э., Плехова Л. Ю., Бородина И. В. Изучение синдрома гиперэластичности соединительной ткани у больных с миопией высокой степени // Вестник офтальмологии. – 2002. – № 6. – С. 33–35.
4. Мачехин В. А., Манаенкова Г. Е., Бондаренко О. А. Зависимость параметров диска зрительного нерва от его площади (по данным HRT II) // Сб. статей IV
- межд. конф. «Глаукома: теории, тенденции, технологии». – М., 2006. – С. 235–240.
5. Рабаданова М. Г. Вопросы патогенеза прогрессирующей миопии, выбор методов лечения // Близорукость, нарушения рефракции, аккомодации и глазодвигательного аппарата. Труды международного симпозиума. – Москва. – 2001. – С. 69–70.
6. Burk R. O. W. Laser scanning Tomographie: Interpretation of the HRT II printout // Z. Prakt. Augenheilkd. – 2001. – Vol.22. – P. 183–190.
7. Colin J. Mitochondria and the regulation of free radical damage in the eye // J. Ocul. Biol. Dis. Inform. – 2009. – Vol. 2. – No. 3. – P. 145–148.
8. Rada J. A., Shelton S., Norton T. T. The sclera and myopia // Exp Eye Res. – 2006. – Vol.82. – No. 2. – P. 185–200.

OPTICAL NEUROPATHY WITH MYOPIA OF HIGH DEGREE AS RESULT OF CHANGE OF BIOMECHANICAL AND MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF THE SCLERA IN AROUND THE OPTIC DISC ZONE

Change of biological properties of sclera at myopia of high degree leads to increase in the size of eyes. It causes change of normal anatomy of an optic nerve including. In article results of studying of reliability of indicators retinal tomography at a stage of inspection of patients with myopia are presented. Reduction of a thickness of nervous fibres of an optic nerve confirm presence of pathological changes not only in a retina, but also in an optic nerve.

Keywords: myopia, optic nerve disk, confocal laser scanning, optical neuropathy.