

УДК 617.721.6-002-06.617.736-005.98:612.13

Венгер Л.В., Ковтун А.В., Храменко Н.И.*

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУР ГЛАЗА ПО ДАННЫМ ОКТ И ИЗМЕНЕНИЯ РЕОГРАФИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК У ЛИЦ С ПЕРЕДНИМ УВЕИТОМ, ОСЛОЖНЕННЫМ НЕВРИТОМ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА

*Одесский Национальный медицинский университет. Одесса 65082, Валеховский переулок, 2
*ГУ: «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова НАМН Украины»,
Одесса, Французский бульвар 49/51**

РЕЗЮМЕ

Цель - выявить изменения диска зрительного нерва и сосудистой оболочки методом ОКТ, также особенности гемодинамики и возможность связи между этими параметрами у больных передним увеитом, осложнившимся невритом зрительного нерва.

Материалы и методы

150 больным идиопатическим монолатеральным передним увеитом проведено офтальмологическое (визометрия, рефрактометрия, тонометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия) обследование, реоофтальмография (РОГ) и оптическая когерентная томография (ОКТ) структур глаз. Статистический анализ проведено с помощью программы Statistica 10.0 с использованием коэффициент Стьюдента, парной корреляции и ранговой корреляции Спирмена.

Результаты и их обсуждение

Результаты ОКТ глаз, полученные нами у пациентов с невритом зрительного нерва на фоне переднего увеита позволили установить факт достоверно значимого ($P=0,00$) увеличения толщины слоя перипапиллярных нервных волокон и сосудистой оболочки на 34,3 и 38,9% соответственно относительно данных, полученных у лиц с передним увеитом, протекающим без осложнений. Изменения структурных параметров и функциональных характеристик глаз, полученных на основании данных ОКТ и РОГ у лиц с передним увеитом, носят однонаправленный характер, о чем свидетельствуют результаты корреляционного анализа.

Заключение

Отмечена прямая достоверная связь между толщиной перипапиллярных волокон и толщиной сосудистой оболочки с показателями объёмного пульсового кровенаполнения, скорости объёмного кровенаполнения, тонических свойств крупных и мелких сосудов ($r = 0,699 - 0,909$). Корреляционная связь между диаметром зрительного нерва у входа в орбиту и параметрами РОГ, в основном, характеризуется как средняя ($r = 0,647 - 0,797$), а определенная в ретробульбарном и среднем отделе, выражена в меньшей степени ($r = 0,241 - 0,453$).

Ключевые слова: *передний идиопатический увеит, неврит, оптическая когерентная томография, гемодинамика глаз*

Venger L.V., Kovtun O.V., Khramenko N.I.

OKT MƏLUMATLARINA GÖRƏ GÖZ STRUKTURLARININ MORFOMETRİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ OPTİK NEVRİTLƏ MÜRƏKKƏBLƏŞMİŞ ÖN UVEİTİ OLAN ŞƏXSLƏRDƏ REOQRAFİK XÜSUSİYYƏTLƏRİN DƏYİŞMƏSİ

XÜLASƏ

Məqsəd – OKT ilə optik diskdə və damar membranında dəyişiklikləri, həmçinin hemodinamikanın xüsusiyyətlərini və bu parametrlər arasında əlaqənin mümkünlüyünü müəyyənləşdirin.

Material və metodlar

İdiopatik monolateral ön uveiti olan 150 xəstə göz strukturlarının oftalmoloji (vizometriya, refraktometriya, tonometriya, biomikroskopiya, oftalmoskopiya) müayinəsi, reooflmoqrafiya (ROG) və optik koherens tomoqrafiyası (OKT) müayinəsindən keçmişdir.

Nəticə

Ön uveit fonunda optik nevriti olan xəstələrin gözlərinin OKT nəticələri peripapilyar sinir lifləri və damar qışasının qalınlığının ön uveitdəki məlumatlara nisbətən 34,3 və 38,9% əhəmiyyətli dərəcədə artdığını göstərdi. ROG anterior uveit fonunda nevriddə gözün kiçik və iri damarlarının tonusunda nevrit olmayanlara nisbətən 14,2 və 17,2% əhəmiyyətli artım aşkar etdi.

Yekun

Anterior uveit fonunda optik nevriti olan xəstələrdə əldə etdiyimiz gözün OKT-nin nəticələri peripapilyar sinir lifləri və xoroid təbəqəsinin qalınlığının 34,3 dəfə əhəmiyyətli dərəcədə ($P=0,00$) artması faktını müəyyən etməyə imkan verdi. və 38,9%, fəsadsız gedən ön uveiti olan şəxslərdə alınan məlumatlara nisbətən müvafiq olaraq.

Tapıntılar

Peripapiller liflərin qalınlığı ilə xoroidin qalınlığı arasında həcmli nəbz qan doldurulması, həcmli qan doldurulma dərəcəsi, böyük və kiçik damarların tonik xüsusiyyətləri ($r = 0,699 - 0,909$) arasında birbaşa əhəmiyyətli əlaqə qeyd edildi. Orbitin girişindəki optik sinirin diametri ilə ROG-nin parametrləri arasında korrelyasiya əsasən orta ($r = 0,647 - 0,797$) kimi xarakterizə olunur və retrobulbar və orta hissələrdə müəyyən edilir, daha az ifadə edilir ($r = 0,241$). - 0,453).

Açar sözlər: *xroniki anterior idiopatik uveit, optik nevrit, OKT, gözün hemodynamikası*

Venger L.V., Kovtun A.V., Khramenko N.I.

MORPHOMETRIC FEATURES OF EYE STRUCTURES ACCORDING TO OCT DATA AND CHANGES IN RHEOGRAPHIC CHARACTERISTICS IN INDIVIDUALS WITH ANTERIOR UVEITIS COMPLICATED BY OPTIC NEURITIS

SUMMARY

Purpose - Identify changes in the optic disc and vascular membrane by OCT, as well as features of hemodynamics and the possibility of communication between these parameters.

Materials and methods

In 150 patients with idiopathic monolateral anterior uveitis, ophthalmic (visometry, biomicroscopy, ophthalmoscopy), examination, rheophthalmography (ROG) and optical coherence tomography (OCT) of structures were performed. Statistical analysis was performed using Statistica 10.0.

Results

The OCT results of the eyes of patients with optic neuritis on the background of anterior uveitis showed a significant increase in the thickness of the layer of peripapillary nerve fibers and vascular membrane by 34.3 and 38.9% relative to the data in anterior uveitis without complications. ROG revealed a significant increase in the tone of small and large vessels of the eye in neuritis on the background of anterior uveitis by 14.2 and 17.2% compared to those without neuritis.

Conclusions

The results of OCT of eyes with optic neuritis against the background of anterior uveitis showed an increase in the thickness of the layer of peripapillary nerve fibers and the choroid relative to the data in patients with uveitis without complications. Average connection - between the diameter of the optic nerve at the entrance to the orbit and the parameters of the ROG.

Key words: *anterior idiopathic uveitis, optic neuritis, OCT, eye hemodynamics*

Увеит – воспалительное полиэтиогенное заболевание, основными провоцирующими факторами которого являются как экзогенные, так и эндогенные, среди которых наиболее частыми являются инфекционные и соматические заболевания [1], а наиболее распространенной формой является идиопатический передний увеит [2].

Хроническое и рецидивирующее течение увеита, несвоевременное или неконтролируемое лечение часто приводит к развитию серьезных осложнений, включая неврит зрительного нерва, что сопровождается частичной или полной потерей зрения, а значит и снижением качества жизни [3].

Развитие неврита зрительного нерва как осложнения увеита часто сложно диагностировать. Для решения данной проблемы представляется целесообразным исследование структур глаза с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ), которая занимает лидирующее место среди диагностических методов в офтальмологии [4, 5]. Являясь безопасным и неинвазивным методом, ОКТ позволяет диагностировать микроскопические изменения в различных структурах глазного яблока [6], в том числе, дает возможность качественно и количественно оценить изменения в диске зрительного нерва (ДЗН) и нейроретинальном пояске, перипапиллярном слое сетчатки и макулярной области. ОКТ позволяет также оценить в динамике процессы нейродегенерации, нейропротекции и возможно даже нейрогенеза [7].

Нарушения гемодинамики глаза имеют место при ряде офтальмопатологий, в том числе при оптической нейропатии на фоне высокой осложненной близорукости выявлено снижение систолической и диастолической скорости кровотока в глазничной артерии [8], а при ортокератологической коррекции миопии у детей - увеличение скорости кровотока в глазной артерии и снижение индекса резистентности [9]. Нами было выявлено ранее, что при переднем увеите также имеют место нарушения кровоснабжения глаза, заключающиеся в увеличении пульсового кровенаполнения и скорости объемного пульсового кровенаполнения [10].

Для исследования гемодинамики глаза используют различные методы, основными требованиями к которым являются неинвазивность, безопасность, объективность и информативность [11]. Одним из таких методов является реоофтальмография, позволяющая исследовать гемодинамику сосудистой оболочки в результате непрерывной графической регистрации изменений электрического сопротивления глазного яблока в течение сердечного цикла.

Изложенные данные литературы показывают целесообразность и перспективность использования методов ОКТ и РОГ для исследования структур глаза и нарушения процессов его гемодинамики в решении проблемы своевременной диагностики развития воспаления зрительного

нерва как осложнения переднего увеита, возможности контролировать выявленные изменения с целью прогнозирования характера течения патологического процесса, прогноза его исхода и оценки эффективности лечения, что и явилось основанием для проведения данного исследования.

Цель – выявить изменения диска зрительного нерва и сосудистой оболочки методом ОКТ, также особенности гемодинамики и возможность связи между этими параметрами у больных передним увеитом, осложнившимся невритом зрительного нерва.

Материалы и методы

Проведенное исследование является частью плановой научно-исследовательской тематики ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова НАМН Украины». Морально-этический аспект исследований основан на положениях Хельсинской Декларации про моральном регулировании медицинских исследований, Конвенции Совета Европы о правах человека и биомедицины, соответствующих законов Украины, исследование является открытым и не интервенционным.

Наблюдения, обследования и лечение пациентов с идиопатическим монолатеральным передним увеитом 150 человек (94 мужчины и 56 женщин, в возрасте от 18 до 83 лет), проведены в отделе воспалительной патологии глаз ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова НАМН Украины» и в лечебно-диагностическом центре Микрохирургии глаза университетской клиники №2 г. Одессы.

Критерии включения в исследование: наличие монолатерального переднего увеита; критерии исключения: сахарный диабет, острые инфекционные, вирусные, сердечно-сосудистые заболевания, нарушения кровообращения в магистральных сосудах глаза.

Диагноз «передний увеит» устанавливали соответственно Международной классификации 10-го пересмотра (2019 г.), основываясь на данных анатомической локализации первичного очага воспаления, патморфологии, активности воспаления [12].

Обследование пациентов проводили при обращении в стадии обострения и ремиссии заболевания.

Проводимое пациентам офтальмологическое обследование включало визометрию, рефрактометрию, тонометрию, периметрию, биомикроскопию, прямую и обратную офтальмоскопию, реоофтальмографию (РОГ), оптическую когерентную томографию (ОКТ), фоторегистрацию при прозрачности преломляющих сред. РОГ проводили на компьютерном реографическом комплексе Реоком (Украина, Харьков) и определяли показатели объемного пульсового кровенаполнения по реографическому коэффициенту $RQ(\%)$; тонических свойств сосудов по соотношению времени восходящей части реоволны ко времени всей реоволны $\alpha/T(\%)$, которые по показателям низко- и высокочастотных составляющих дифференциальных реограмм определяли как тонические свойства крупных и мелких сосудов; скорость объемного кровотока – как изменение амплитуды реосигнала ко времени восходящей части реоволны – V (Ом/с).

При необходимости уточнения диагноза проводили дополнительные лабораторные исследования, в том числе для выявления инфекционной причины заболевания.

Пациенты получали патогенетически ориентированное лечение, включая рекомендации узких специалистов: антибактериальное, противовирусное, стероидное и нестероидное противовоспалительное, иммуносупрессивное, десенсибилизирующее, сосудукрепляющее, иммуномодулирующее.

Анализ данных проведен с использованием программы Statistica 10.0 (Stat Soft, Tulsa, OK, USA). Для сравнения цифровых значений переменных в независимых выборках (средние значения - M и их стандартные отклонения - SD), использовали коэффициент Стьюдента, предварительно

определяя нормальность распределения данных по критерию Колмогорова – Смирнова. Анализ связи между полученными результатами проведено с использованием парной корреляции и ранговой корреляции Спирмена [13].

Результаты и их обсуждение

Анализ полученных результатов выявил достоверную положительную корреляционную связь между всеми исследованными показателями. При этом корреляционная связь сильной степени выраженности отмечена между данными, характеризующими толщину слоя перипапиллярных нервных волокон и сосудистой оболочки ($r=0,910$, $p=0,00$, $n=150$), а также диаметр зрительного нерва в области орбиты ($r=0,822$, $p=0,00$, $n=150$) и, кроме того, между значениями диаметра зрительного нерва в области орбиты и среднего отдела ($r=0,717$, $p=0,00$, $n=150$). Средняя степень связи отмечена для всех остальных параметров, в том числе, характеризующих толщину слоя перипапиллярных нервных волокон и диаметр зрительного нерва в ретробульбарной области ($r=0,444$, $p=0,00$, $n=150$) и среднем отделе ($r=0,425$, $p=0,00$, $n=150$); толщину сосудистой оболочки и диаметр зрительного нерва, измеренный в этих же точках ($r=0,463$, $p=0,00$, $n=150$ и $r=0,419$, $p=0,00$, $n=150$) соответственно; значения диаметра зрительного нерва в ретробульбарной области и области орбиты ($r=0,480$, $p=0,00$, $n=150$), а также среднего отдела ($r=0,458$, $p=0,00$, $n=150$).

Результаты анализа исследования структур глаза у пациентов с невритом зрительного нерва на фоне переднего увеита по данным компьютерной томографии частично были описаны нами ранее. Так, данные определения диаметра зрительного нерва в ретробульбарной области, среднем отделе и у входа в орбиту показали, что полученные значения выше в группе пациентов с невритом на фоне переднего увеита, чем при неосложненном увеите во всех точках измерения, эти изменения являются значимыми и наиболее выражены при измерении в точке у входа в орбиту, составляя 17,1% [10].

Что касается данных толщины слоя перипапиллярных нервных волокон и сосудистой оболочки, то анализ соответствующих результатов у пациентов с невритом зрительного нерва на фоне переднего увеита показал следующее: толщина слоя перипапиллярных нервных волокон увеличена в этом случае на 34,3% по сравнению с соответствующими данными у лиц с передним увеитом без осложнения и составляет $153,233 \pm 7,067$ мкм; толщина сосудистой оболочки при неврите зрительного нерва также увеличена, составляя 138,9% относительно данных, полученных в группе лиц с передним увеитом, протекающим без указанного осложнения ($272,007 \pm 16,210$ мкм). Выявленные изменения являются достоверно значимыми ($P=0,00$) в обоих случаях (табл. 1).

Таблица 1

Изменение толщины слоя перипапиллярных нервных волокон и толщины сосудистой оболочки глаз у лиц с передним увеитом, осложненным невритом зрительного нерва, по данным ОКТ (M±SD)

Исследуемый параметр	Передний увеит, n=114	Передний увеит, осложненный невритом, n=36
толщина слоя перипапиллярных нервных волокон (мкм)	114,089±3,477	153,233±7,067* 134,3%
толщина сосудистой оболочки (мкм)	272,007±16,210	377,856±20,561* 138,9%

Примечание: * - $P=0,00$ во всех случаях.

Результаты корреляционного анализа показали, что изменения данных ОКТ у лиц с передним увеитом имеют однонаправленный характер с изменениями показателей РОГ (табл. 2).

Об этом свидетельствует наличие прямой достоверной связи между определяемыми параметрами. Так, коэффициенты парной корреляции средних значений толщины периферических волокон, а также толщины сосудистой оболочки с показателями объёмного пульсового кровенаполнения, скорости объёмного кровенаполнения, тонических свойств крупных и мелких сосудов находятся в пределах 0,699-0,909, что говорит о сильной степени связи. Средние значения диаметра зрительного нерва во всех точках измерения коррелируют с данными РОГ. При этом наиболее выраженная степень связи отмечена при определении диаметра у входа в орбиту, соответствующие коэффициенты корреляции находятся в пределах 0,647 – 0,797. Корреляционная связь между диаметром зрительного нерва, определенном в ретробульбарном и среднем отделе, с параметрами РОГ выражена в меньшей степени, о чем говорят значения соответствующих коэффициентов корреляции (0,241 – 0,453).

Таблица 2

Результаты парной корреляции между значениями некоторых показателей по данным ОКТ и РОГ у пациентов передним увеитом

Исследуемые параметры	Объёмное пульсовое кровенаполнение	Скорость объёмного кровенаполнения	Тонические свойства сосудов	
			крупные	мелкие
толщина периферических волокон	0,909	0,799	0,799	0,772
толщина сосудистой оболочки	0,892	0,813	0,760	0,699
диаметр зрительного нерва	ретро	0,453	0,411	0,375
	средний	0,380	0,357	0,241
	орбита	0,791	0,699	0,647

Примечание: значения коэффициентов парной корреляции (r) при количестве корреляционных пар n=150; равные значимости отличий p=0,00 во всех случаях

Ранее нами были описаны изменения ряда реофтальмографических показателей у больных передним увеитом, осложненным невритом зрительного нерва. В этом случае было отмечено достоверно значимое увеличение объёмного пульсового кровенаполнения на 63,4% и скорости объёмного кровенаполнения на 36,0% по сравнению с неосложненным увеитом [10].

Что касается результатов исследования тонических свойств сосудов, то следует отметить достоверно значимое увеличение тонуса как мелких (17,639±0,762 %), так и крупных (25,722±1,279 %) сосудов глаз у больных с невритом зрительного нерва на фоне переднего увеита. Эти изменения составляют соответственно 14,2 и 17,2% относительно таковых показателей у пациентов без неврита (табл. 3).

Таблица 3

Изменение тонуса сосудов глаз у лиц с передним увеитом, осложненным невритом зрительного нерва, по данным РОГ (M±SD)

Исследуемый параметр	Передний увеит, n=114	Передний увеит, осложненный невритом, n=36
тонус крупных сосудов (%)	21,942±1,154	25,722±1,279* (117,2%)
тонус мелких сосудов (%)	15,449±0,827	17,639±0,762* (114,2%)

*Примечание: * - P=0,000 во всех случаях*

Как показали результаты ранговой корреляции Спирмена факт развития неврита зрительного нерва у лиц с передним увеитом сопровождается увеличением значений исследованных параметров ОКТ (табл. 4).

Таблица 4

Результаты ранговой корреляции Спирмена между развитием неврита у больных передним увеитом и изменениями некоторых показателей по данным ОКТ и РОГ

Исследуемые параметры	N	r Спирмена	t (n-2)	P	
толщина периферических волокон	150	0,740	13,383	0,000	
толщина сосудистой оболочки	150	0,730	13,011	0,000	
диаметр зрительного нерва	ретробульбарный	150	0,537	7,747	0,000
	средний отдел	150	0,421	5,646	0,000
	у входа в орбиту	150	0,748	13,715	0,000
объёмное пульсовое кровенаполнение	150	0,754	13,956	0,000	
скорость объёмного кровенаполнения	150	0,710	12,270	0,000	
тонические свойства сосудов	крупные сосуды	150	0,716	12,470	0,000
	мелкие сосуды	150	0,717	12,495	0,000

Примечание: n – количество больных; p – уровень значимости отличий, t (n-2) – t-критерий, рассчитываемый при количестве степеней свободы (n-2)

Об этом свидетельствует значимая прямая корреляционная связь сильной степени с толщиной периферических волокон ($r=0,740$, $p=0,000$, $n=150$), толщиной сосудистой оболочки ($r=0,730$, $p=0,000$, $n=150$) и диаметром зрительного нерва, измеренного в точке у входа в орбиту ($r=0,748$, $p=0,00$, $n=150$), а также корреляционная связь средней степени с диаметром зрительного нерва в ретробульбарной области ($r=0,537$, $p=0,000$, $n=150$) и среднем отделе ($r=0,421$, $p=0,000$, $n=150$).

Что касается данных РОГ, то в этом случае у лиц с развитием неврита зрительного нерва на фоне переднего увеита отмечено также наличие корреляции с объёмным пульсовым кровенаполнением, скоростью объёмного кровенаполнения, тоническими свойствами крупных и мелких сосудов (табл. 4).

Во всех случаях корреляционная связь значимая, прямая, сильной степени выраженности, значения коэффициентов корреляции (r) составляют 0,754, 0,710, 0,716 и 0,717 соответственно.

В качестве клинических примеров приводим данные ОКТ у пациентки с передним рецидивирующим увеитом, осложненным невритом ЗН правого глаза (Рис. 1).

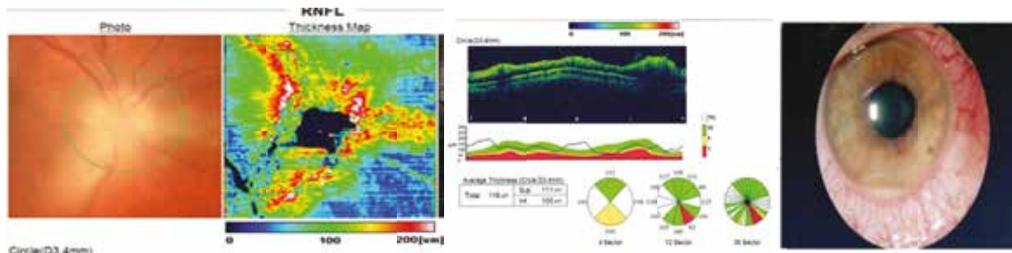


Рис 1. ОКТ пациентки Б. Диагноз: рецидивирующий передний увеит, осложненный невритом зрительного нерва правого глаза

Определяется отек зрительного нерва с увеличением толщины слоя ПНВ (до 136 мкм) правого глаза.

А также результаты ОКТ больного острым иридоциклитом, осложненным воспалением зрительного нерва (Рис. 2).

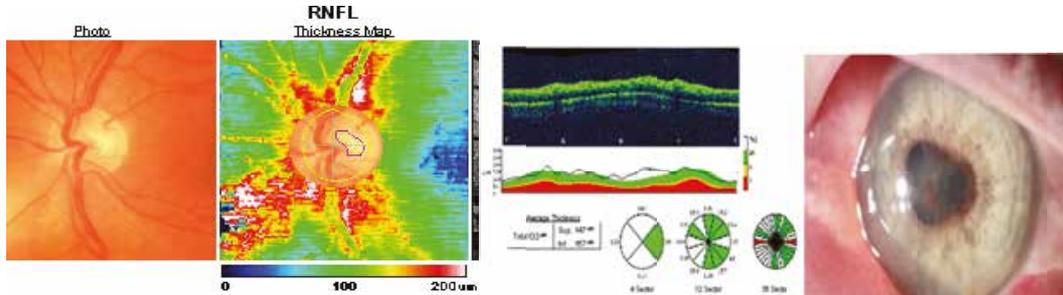


Рис 2. ОКТ больного С., Диагноз: острый иридоциклит, осложненный воспалением зрительного нерва

Определяется отек зрительного нерва с увеличением толщины слоя перипапиллярных нервных волокон (до 133 мкм) левого глаза.

Обсуждая полученные результаты следует отметить, что данные литературы относительно исследований методом ОКТ у лиц с увеитом, сопровождающимся воспалительным процессом в области зрительного нерва свидетельствуют о том, что по динамике показателя толщины слоя перипапиллярных волокон можно сделать выводы о риске развития частичной атрофии зрительного нерва в дальнейшем [14]. Однако, изучению состояния перипапиллярных нервных волокон у пациентов увеитами посвящены многочисленные работы. Поэтому важным является изучение динамики толщины и сроков истончения слоя перипапиллярных нервных волокон при увеитах, осложненных воспалением зрительного нерва.

Согласно достижениям последних лет, на глазах с активным увеитом, в том числе у группы без клинических признаков воспаления зрительного нерва определяется достоверное увеличение толщины слоя перипапиллярных нервных волокон как в сравнении со здоровыми глазами, так и в сравнении с глазами больных увеитом в стадии ремиссии [15], а по данным Heinz С. С. с соавторами при флюоресцентной ангиографии ликедж флюоресцеина на диске зрительного нерва определяется у 43,8% глаз больных увеитом [16].

По данным Панченко Н. В. в остром периоде увеита, осложненного воспалением зрительного нерва, по данным ОКТ, определялось достоверное увеличение толщины шара перипапиллярных нервных волокон в сравнении с контролем [17].

После перенесенного изолированного неврита зрительного нерва по данным ряда исследователей определяется уменьшение толщины слоя перипапиллярных нервных волокон в 74% - 87,5% случаев [18]. При увеите, осложненном воспалением зрительного нерва, истончение слоя перипапиллярных нервных волокон формируется по данным Панченко Н. В. с соавторами в первые 6 месяцев после перенесенного заболевания у большинства (60,5%) пациентов [19].

В целом, отек зрительного нерва (в том числе, как осложнение увеита) соответственно современным представлениям, может протекать с отсутствием частичной атрофии зрительного нерва или с развитием частичной или полной его атрофии [20, 21]. При этом важным признаком формирования частичной атрофии зрительного нерва после перенесенного неврита зрительного нерва как осложнения течения увеита, является уменьшение толщины слоя перипапиллярных нервных волокон, что при величине меньше 75 мкм сопровождается нарушением зрительных функций [22].

Полученные нами данные согласуются с результатами других авторов, показавших увеличение толщины слоя перипапиллярных нервных волокон в динамике развития увеита. Учитывая, что пациенты поступали в отделение в среднем через 7–12 суток от начала заболевания, а ОКТ исследования выполнены на 3 - 5 день лечения в стационаре, данные, характеризующие параметры толщины слоя перипапиллярных нервных волокон и толщины сосудистой оболочки глаз у лиц с передним увеитом, получены на стадии экссудации патологического процесса. У пациентов с невритом зрительного нерва на фоне переднего увеита значимо увеличена толщина слоя перипапиллярных нервных волокон (на 34,3%) и сосудистой оболочки (на 38,9%).

Что касается сведений относительно региональной гемодинамики при офтальмологических заболеваниях, то следует отметить данные, полученные методом ангио-ОКТ, которые показывают снижение скорости венозного кровотока в сетчатке при заднем увеите при наличии кистозного отека макулы [23]. При хориоретинитах на фоне пролиферации в сосудистой оболочке методом ультразвуковой доплерографии выявлено снижение скорости кровотока в цилиарных артериях [24]. При первичных и рецидивирующих задних увеитах методом офтальмографии установлено усиление регионарного кровоснабжения на основании данных об увеличении объемного пульсового кровенаполнения, скорости объемного кровотока и тонических свойств сосудов [25].

Исследования, которые были проведены нами ранее, выявили факт увеличения кровенаполнения глаз (по показателям объемного пульсового кровенаполнения и скорости объемного пульсового кровенаполнения) у лиц с передним увеитом как на больном, так и здоровом глазах, значительно более выраженное при осложнении увеита невритом зрительного нерва и, безусловно, на стороне патологического процесса [10].

Результаты, полученные нами в представленном исследовании, свидетельствуют о том, что развитие неврита зрительного нерва у лиц с передним увеитом сопровождается увеличением показателей гемодинамики глаза - объемного пульсового кровенаполнения, скорости объемного кровенаполнения, тонуса мелких и крупных сосудов и согласуются с ранее проведенными, а также с данными о направленности изменений параметров регионарной гемодинамики при первичных и рецидивирующих задних увеитах.

ВЫВОДЫ:

1. Результаты ОКТ глаз, полученные нами у пациентов с невритом зрительного нерва на фоне переднего увеита позволили установить факт достоверно значимого ($P=0,00$) увеличения толщины слоя перипапиллярных нервных волокон и сосудистой оболочки на 34,3 и 38,9% соответственно относительно данных, полученных у лиц с передним увеитом, протекающим без указанного осложнения.
2. РОГ исследование тонических свойств сосудов выявило достоверно значимое увеличение тонуса мелких и крупных сосудов глаз у больных с невритом зрительного нерва на фоне переднего увеита на 14,2 и 17,2% относительно таковых показателей у пациентов без неврита ($P=0,000$ в обоих случаях).
3. Изменения структурных параметров глаз и их функциональных характеристик, полученных на основании данных ОКТ и РОГ у лиц с передним увеитом, носят односторонний характер, о чем свидетельствуют результаты корреляционного анализа. Отмечена прямая достоверная связь сильной степени между толщиной перипапиллярных волокон и толщиной сосудистой оболочки с показателями объемного пульсового кровенаполнения, скорости объемного кровенаполнения, тонических свойств крупных и мелких сосудов ($r = 0,699 - 0,909$). Корреляционная связь между диаметром зрительного нерва у входа в орбиту и параметрами РОГ, в основном, характеризуется как средняя ($r = 0,647 - 0,797$), а определенная в ретробульбарном и среднем отделе, выражена в меньшей степени ($r = 0,241 - 0,453$).

4. Нами установлено, что развитие неврита зрительного нерва у лиц с передним увеитом сопровождается увеличением значений параметров структур глаза (толщина перипапиллярных волокон и сосудистой оболочки, диаметр зрительного нерва у входа в орбиту, в ретробульбарной области и среднем отделе), а также гемодинамических показателей глаза (объемное пульсовое кровенаполнение, скорость объемного кровенаполнения, тонические свойства крупных и мелких сосудов), о чем свидетельствует наличие достоверной прямой корреляционной связи во всех случаях (коэффициент ранговой корреляции Спирмена в пределах 0,421 – 0,754, $p=0,000$, $n=150$)

ЛИТЕРАТУРА:

1. Foster, C.S. Diagnosis and treatment of uveitis / C.S. Foster [2-nd Ed.] – New Delhi, India: Jaypee Brothers Medical Publishers, – 2013, – 1276 p.
2. Tsirouki, T. A Focus on the epidemiology of uveitis / T.Tsirouki, A.Dastiridou, C.Symeonidis [et al.] // *Ocul. Immunol. Inflamm.*, – 2018, 26(1), –p.2-16.
3. Venkataraman, A. A pre- and post-treatment evaluation of vision-related quality of life in uveitis / A.Venkataraman, S.R.Rathinam, A.Venkataraman // *Indian J. of Ophthalmol.*, – 2008, 56(4), – p.307-312.
4. Onal, S. Optical coherence tomography imaging in uveitis / S.Onal, I.Tugal-Tutkun, P.Neri [et al.] // *Int. Ophthalmol.*, – 2014, 34(2), – p.401-435.
5. Shieh, W. Spectral-Domain OCT in managing uveitis / W.Shieh, J.S.Sridhar, J.P.Dunn // *Review of Ophthalmol.*, – 2016, 23(3), – p.53-60.
6. Pakzad-Vaezi, K. Optical coherence tomography in the diagnosis and management of uveitis / K.Pakzad-Vaezi, C.Or, S.Yeh [et al.] // *Can. J. Ophthalmol.*, – 2014, 49(1), – p.18-29.
7. Klistorner, A. Multifocal VEP and OCT in optic neuritis: A topographical study of the structure-function relationship / A.Klistorner, H.Arvind, T.Nguyen [et al.] // *Doc. Ophthalmol.*, – 2009, 118(2), – p.129-137.
8. Zavgorodnyaya, T.S. Features of hemodynamic and morphometric changes in the optic nerve head in patients with optic neuropathy with high complicated myopia / T.S.Zavgorodnyaya, O.O.Denisova // *Arkhiv oftalmologii Ukrainy*, – 2015, 3(1), – p.25-31.
9. Tsybul'skaya, T.E. Changes in accommodative function and hemodynamics of the eye with different methods of optical correction in children / T.E.Tsybul'skaya, T.S. Zavgorodnyaya // *Arkhiv oftalmologii Ukrainy*, – 2015, 3(1), – p.47-51.
10. Kovtun, A.V., Venger L.V., Khramenko N.I. Possibility of early diagnosis of complications of optic neuritis in patients with anterior uveitis according to coherent tomography of the eye orbit. In: RAD Conference Proceedings. – 2020, 4, – p.109-12, doi: 10.21175/RadProc.2020.23.
11. Katsnelson, L.A. Vascular eye disease / L.A.Katsnelson, T.I.Forofonova, A.Y.Bunin. – Moscow: Meditsina, – 1990, – 272 p.
12. Jabs, D.A. Nussenblatt RB, Rosenbaum JT. Standardization of uveitis nomenclature (SUN) working group. Standardization of uveitis nomenclature for reporting clinical data. Results of the First International Workshop / D.A.Jabs, R.B.Nussenblatt, J.T.Rosenbaum // *Am. J. Ophthalmol.*, – 2005, 140(3), – p.509-516. doi: 10.1016/j.ajo.2005.03.057.
13. Glantz, S. Primer of biostatistics / S.Glantz. – Moscow: Praktika; – 1998. – 459 p.
14. Kaufman, A.H. Cataract extraction in patients with pars planitis / A.H.Kaufman, C.S.Foster // *Ophthalmology*, – 1993, 100(8), – p.1210-1217.

15. Moore, D.B. Retinal nerve fiber layer thickness measurements: uveitis, a major confounding factor / D.B.Moore, G.J.Jaffe, S.Asrani // *Ophthalmology*, – 2015, 122(3), – p.511-517. doi: 10.1016/j.ophtha.2014.09.008., 344.
16. Heinz, C. Influence of optic disc leakage on objective optic nerve head assessment in patients with uveitis / C.Heinz, K.Kogelboom, A.Heiligenhaus // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, – 2016, 254(2), – p.361-364.
17. Panchenko, N.V., Samofalova M.N. Dynamics of the thickness of the layer of peripapillary nerve fibers in uveitis complicated by optic neuritis [In: “Filatov reading”] // Scientific – practical conference of ophthalmologist with international participation, dedicated of the 75th anniversary of the founding of the Institute named after V.P. Filatov. – Odesa, Ukraine, – 2011, – 162.
18. Costello, F. Quantifying axonal loss after optic neuritis with optical coherence tomography / F.Costello, S.Coupland, W.Hodge [et al.] // *Ann. Neurol.*, – 2006, 59, – p.963-969.
19. Panchenko, N.V. Thinning of the layer of peripapillary fibers in uveitis, complicated by inflammation of the optic nerve / N.V.Panchenko, M.N.Samofalova, E.N.Honchar [et al.] // *Arkhiv oftalmologii Ukrainy України*, – 2016, 4(1), – p.50–53.
20. Zhaboedov, G.D. Optic nerve lesions / G.D.Zhaboedov, R.L.Scrypnik. – Kyiv: Meditsina, – 2006, – 472 p.
21. Puech C, Gennai S, Pavese P et al. Ocular manifestations of syphilis: recent cases over a 2.5-year period. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2010;248(11): – 1623–1629.doi: 10.1007/s00417-010-1481-z.
22. Costello, F. Tracking retinal nerve fiber layer loss after optic neuritis: a prospective study using optical coherence tomography / F.Costello, W.Hodge, Y.I.Pan [et al.] // *Mult.Scler.*, – 2008, 14(7), – p.893-905.
23. Feng, X. Retinal blood flow velocity in patients with active uveitis using the retinal function imager / X.Feng, S.Kedhar, C.Bhoomibunchoo // *Chin. Med. J. (Engl.)*, – 2013, 126(10), – p.1944-1947.
24. Chudinova, O.V. Current possibilities of chorioretinites diagnostics / O.V.Chudinova, V.M.Hokkanen // *Oftalmologiya*, – 2012, 9(1), – p.67-72.
25. Khramenko, N.I. Ocular hemodynamics in patients with posterior uveitis entities / N.I.Khramenko, N.V.Konovalova // *Oftalmolohichnii zhurnal*, – 2022, 1, – p.11-19.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: Венгер Л.В., Ковтун А.В., Храменко Н.И.

Сбор и обработка материала: Храменко Н.И., Ковтун А.В.

Статистическая обработка данных: Ковтун А.В.

Написание текста: Ковтун А.В.

Редактирование: Венгер Л.В.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**Для корреспонденции:**

Венгер Людмила Виленовна, профессор, доктор медицинских наук, Одесский Национальный медицинский институт, кафедра офтальмологии

Email: eyeklinik@i.ua