

коматозной операции с применением дренажной конструкции из полигликолидной нити оставалась неизменной, что свидетельствовало о формировании стабильного пути оттока ВГЖ. По данным клинических и инструментальных методов исследования визуализировалась плоская разлитая без признаков кистозного перерождения ФП высотой  $0,59 \pm 0,04$  мм, ИСП шириной  $0,25 \pm 0,04$  мм. Показатели тонометрии у всех пациентов стабильно находились в пределах нормальных значений. На 3 глазах в период 6-9 месяцев было отмечено

повышение уровня ВГД до 26-27 мм рт. ст. (по Маклакову), в связи с чем был назначен гипотензивный режим с последующей нормализацией офтальмотонуса до 16-18 мм рт. ст.

### Выводы

Таким образом, разработана методика хирургического лечения глаукомы, позволяющая добиться пролонгированного гипотензивного эффекта в отдаленные сроки после операции. Эта методика может быть рекомендована для применения в офтальмологических стационарах.

### Сведения об авторах статьи:

Сулейман Елена Антуановна – аспирант отдела глаукомы ФГБУ «МНИИ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России. Адрес: 105062, г. Москва, ул. Садовая-Черногрозская, 14/19. E-mail: elena-548@inbox.ru.

Киселева Ольга Александровна – д.м.н., руководитель отдела глаукомы ФГБУ «МНИИ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России. Адрес: 105062, г. Москва, ул. Садовая-Черногрозская, 14/19. E-mail: kiseleva-glaucoma@yandex.ru.

Журавлева Анастасия Николаевна – к.м.н., научный сотрудник отдела глаукомы ФГБУ «МНИИ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России. Адрес: 105062, г. Москва, ул. Садовая-Черногрозская, 14/19. E-mail: zh.eye@mail.com.

Луговкина Ксения Вадимовна – к.м.н., врач отдела ультразвуковых исследований ФГБУ «МНИИ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России. Адрес: 105062, г. Москва, ул. Садовая-Черногрозская, 14/19. E-mail: ksushalyg@mail.com.

Васеленкова Любовь Васильевна – к.м.н., научный сотрудник отдела глаукомы ФГБУ «МНИИ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России. Адрес: 105062, г. Москва, ул. Садовая-Черногрозская, 14/19. E-mail: elena-548@inbox.ru.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимова, С.Ю. Отдаленные результаты хирургического лечения рефрактерной глаукомы с использованием стойкого к биодеструкции коллагенового дренажа / С.Ю. Анисимова, С.И. Анисимов, И.В. Рогачева // Глаукома. – 2010. – Т.7, №2. – С. 28-33.
2. Алиев, Т.И. Применение эксплантатов из полигликолидного волокна в хирургии отслойки сетчатки: дис. ... канд. мед. наук. – М., 2004. – 82 с.
3. Бессмертный, А.М. Алгоритм хирургического лечения рефрактерной глаукомы / А.М. Бессмертный, В.П. Еричев // Глаукома: проблемы и решения: сб. научн. статей. – М., 2004. – С. 271-273.
4. Егоров, Е.А. Глаукома. Национальное руководство / Е.А. Егоров. – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2013 – С. 692.
5. Еричев, В.П. Рефрактерная глаукома: особенности лечения / В.П. Еричев // Вестн. офтальмологии. – 2000. – Т.116, № 5. – С. 8-10.
6. Киселева О.А., Журавлева А.Н., Сулейман Е.А., Якубова Л.В. Способ хирургического лечения глаукомы // Патент РФ, № 2582047; 2016.
7. Новая дренажная операция для лечения рефрактерной посттравматической глаукомы / А.В. Степанов [и др.] // Российский офтальмологический журнал. – 2015. – Т.8, №2. – С. 54-58.
8. Сулейман, Е.А. Новый способ хирургического лечения глаукомы с применением дренажной конструкции из отечественного материала / Е.А. Сулейман, А.Н. Журавлева, О.А. Киселева // XI Международная Пироговская научная конференция студентов и молодых ученых: сб. тезисов. – М., 2016. – С. 484.
9. Хирургическое лечение рефрактерной глаукомы / Ю.С. Астахов [и др.] // Клиническая офтальмология. – 2006. – № 1. – С. 25-27.
10. Francis, B. A. Ab interno trabeculectomy: development of a novel device (Trabectome) and surgery for open-angle glaucoma / B. A. Francis // J. Glaucoma. – 2006. – Vol. 15, №1. – P. 68-73.
11. Saheb, H., Micro-invasive glaucoma surgery: current perspectives and future directions / Saheb H., Ahmed I. K. // Curr. Opin. Ophthalmol. – 2012. – Vol. 23, №2. – P. 96-104.

УДК 617.7-007.681: 612.843

© Н.Л. Чередниченко, С.М. Карпов, Ю.А. Барбос, 2017

## Н.Л. Чередниченко, С.М. Карпов, Ю.А. Барбос ЗНАЧЕНИЕ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ставрополь

Первичная открытоугольная глаукома имеет различные прогнозы и тактику ведения в зависимости от стадии заболевания, поэтому очень важно осуществить точное своевременное определение структурных и функциональных изменений у каждого пациента. Проведен анализ клинических, морфометрических и электрофизиологических параметров у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой (I, II стадии) и с подозрением на глаукому. В результате исследования были установлены статистически достоверные различия между экспериментальными группами и контрольной по следующим параметрам: внутриглазное давление, площадь нейроретинального пояса, объем экскавации диска зрительного нерва, общая толщина слоя нервных волокон сетчатки, периметрический индекс MD и показатели вызванных зрительных потенциалов на красно-желтый и сине-черный шахматный паттерн.

**Ключевые слова:** ранняя диагностика, вызванные зрительные потенциалы, цветной шахматный паттерн, морфометрические параметры, первичная открытоугольная глаукома.

N.L. Cherednichenko, S.M. Karpov, Yu.A. Barbos  
**VALUE OF NEUROPHYSIOLOGICAL METHODS  
 IN A COMPLEX ASSESSMENT OF VISUAL ANALYZER  
 IN PATIENTS WITH PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA**

Primary open-angle glaucoma has different prognosis and tactics depending on the stage of the disease, so it is important to carry out an accurate and timely identification of the structural and functional changes in each patient. The analysis included assessment of clinical, morphometric and electrophysiological parameters in patients with primary open-angle glaucoma (I,II stage) and suspected glaucoma. As a result, studies have established statistically significant differences between experimental groups and control group according to the following parameters: intraocular pressure, neuroretinal belt area, volume of excavation of the optic nerve, total thickness of the retinal nerve fiber layer, perimetric MD index and parameters of induced visual potentials in the red-yellow and blue-black checkerboard pattern.

**Key words:** early diagnosis, induced visual potentials, color checkerboard patterns, morphometric parameters, primary open-angle glaucoma.

Остается актуальной проблема изучения наиболее информативных параметров современных методов ранней диагностики первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ). Основной акцент в ранней диагностике глаукомы направлен на функциональные методы исследования, которые способны определить начальные доклинические проявления глаукомной оптической нейропатии. В ряде исследований установлено наличие структурных аномалий головного мозга у пациентов с ПОУГ. Микроскопически отмечается атрофия со значительной потерей аксонов в зрительном нерве. Макроскопически – латеральное колеччатое ядро уменьшается в размерах, что указывает на значительную потерю нейронов вследствие дегенеративных изменений [2,6]. Ускоренная гибель ганглиозных клеток и их аксонов, составляющих зрительный нерв, а также участие в патологическом процессе нейроглии, которая обеспечивает питание для зрительного нерва, рассматриваются в качестве основных компонентов глаукомного процесса [3,5]. Современные методы клинических исследований, включая сканирующую лазерную поляриметрию и оптическую когерентную томографию (ОКТ), позволяют измерить структурные изменения на различных функциональных уровнях сетчатки и зрительного нерва. В то же время остаются актуальными исследования, изучающие процессы в зрительной коре головного мозга. Ряд авторов считают, что для выявления каких-либо патологических изменений в доклинической стадии заболевания, важных для изучения патогенеза и ранней диагностики, необходим мультиинструментальный подход [1]. Изучение структурных и нейрофизиологических процессов верхних отделов зрительного анализатора у больных с ПОУГ помогает в выявлении первичных структурных поражений при данной патологии. Исследование вызванных потенциалов мозга обеспечивает сведениями о процессах, происходящих в зрительной коре головного мозга, а исследование вызванных зрительных потенциалов (ВЗП) предо-

ставляют нам наиболее ценную информацию. Получена корреляция между параметрами ВЗП и результатами статической компьютерной периметрии [7]. Известно, что в клинической практике не существует каких-либо конкретных нейрофизиологических тестов для диагностики глаукомы. Тем не менее, нейрофизиологические исследования обнаруживают изменения, протекающие бессимптомно в течение длительного времени до возникновения клинических проявлений, что является особенно важным для ранней диагностики глаукомного процесса.

Целью исследования является изучение клинических, морфометрических и нейрофизиологических параметров у больных первичной открытоугольной глаукомой в начальной и развитой стадиях, а также у пациентов с подозрением на глаукому.

#### **Материал и методы**

Проведено комплексное обследование 84 пациентов (163 глаза) в возрасте от 39 до 83 лет. Средний возраст пациентов составил  $61,8 \pm 8,03$  года. У всех участников исследования было получено информированное согласие. Все исследуемые были разделены на 4 группы: 1-я группа контрольная – 20 (40 глаз) пациентов без патологии органа зрения; 2-я группа – 22 пациента (44 глаза) с подозрением на глаукому (офтальмогипертензия); 3-я группа – 25 пациентов (47 глаз) с I (начальной) стадией первичной открытоугольной глаукомы; 4-я группа – 17 (32 глаза) пациентов со II (развитой) стадией первичной открытоугольной глаукомы.

Критериями включения в исследование пациентов с первичной открытоугольной глаукомой являлись: высокая острота зрения (0,5-1,0 без коррекции или с коррекцией в пределах  $\pm 3,0$  диоптрии, астигматизм не более 1 диоптрии), прозрачный хрусталик (допускалась начальная катаракта или артефакция), отсутствие патологии в макулярной области сетчатки. Контрольную группу составили практически здоровые лица без патологии ор-

гана зрения и отягощенного анамнеза по глаукоме, сопоставимые с исследуемыми группами по полу и возрасту.

Всем пациентам проводилось комплексное обследование, включающее визометрию, тонографию, офтальмоскопию, биомикроскопию, гониоскопию, рефрактометрию, стандартную автоматическую периметрию (SAP), пахиметрию. В комплекс специальных методов исследования были включены ОКТ диска зрительного нерва (ДЗН) (прибор Topcon 3D OCT-2000 FA) и нейрофизиологическое исследование вызванных зрительных потенциалов на черно-белый, красно-желтый, зелено-черный и сине-черный шахматный реверсивные паттерны (прибор «Нейрон-Спектр-4/ВПМ»). Сканирование ДЗН проводили в режиме 3D Disc. Все морфометрические параметры были получены на основе автоматизированного анализа. Нейро-

физиологические исследования проводились по ранее описанной нами методике [4].

Статистическая обработка данных проводилась при помощи программы Statistica 10,0. Межгрупповые различия показателей, измеренных по интервальной шкале, рассчитывали с помощью критерия Стьюдента для независимых выборок. Результаты считались достоверными при  $p < 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

Среднее внутриглазное давление (ВГД) по Маклакову составило в контрольной группе  $17 \pm 2,1$  мм рт. ст., что достоверно ниже ВГД других групп ( $p < 0,05$ ), при этом достоверных различий между значениями толщины роговицы в исследуемых группах отмечено не было. У пациентов с подозрением на глаукому ВГД составило  $22,6 \pm 3,2$  мм рт. ст., у больных глаукомой  $20,6 \pm 2,5$  мм рт. ст. Основные полученные данные представлены в таблице.

Таблица

Сравнительный анализ электрофизиологических, периметрических и морфометрических показателей,  $M \pm m$

Показатель			Контроль (норма), n=40	Подозрение на ПОУГ, n=44	ПОУГ I стадии, n=39	ПОУГ II стадии, n=26
Вызванные зрительные потенциалы	Черно-белый стимул	ЛП Р100, мс	102,6 $\pm$ 8,42	121,3 $\pm$ 10,61	124,9 $\pm$ 10,74	131,6 $\pm$ 7,69
		Амп., мкВ	8,40 $\pm$ 1,34	6,80 $\pm$ 1,83	4,71 $\pm$ 1,41*	4,74 $\pm$ 1,72*
	Красно-желтый стимул	ЛП Р100, мс	110,4 $\pm$ 8,63	130,3 $\pm$ 9,53*	152,4 $\pm$ 9,61*	148,4 $\pm$ 8,21*
		Амп., мкВ	7,92 $\pm$ 1,30	5,11 $\pm$ 1,16*	4,14 $\pm$ 1,60*	2,0 $\pm$ 1,41*
	Зелено-черный стимул	ЛП Р100, мс	112,9 $\pm$ 9,11	121,4 $\pm$ 8,91	158,4 $\pm$ 9,73*	142,3 $\pm$ 7,06*
		Амп., мкВ	8,01 $\pm$ 1,63	6,09 $\pm$ 2,65	5,04 $\pm$ 1,58*	3,76 $\pm$ 1,88*
	Сине-черный стимул	ЛП Р100, мс	116,8 $\pm$ 8,72	137,6 $\pm$ 8,43*	169,0 $\pm$ 10,24*	154,7 $\pm$ 7,54*
		Амп., мкВ	7,60 $\pm$ 1,24	5,33 $\pm$ 1,42*	4,11 $\pm$ 1,74*	2,17 $\pm$ 1,41*
SAP	MD, дБ		0,48 $\pm$ 1,41	-1,52 $\pm$ 1,38	-2,85 $\pm$ 1,95*	-5,44 $\pm$ 1,94*
	PSD, дБ		1,75 $\pm$ 0,38	2,25 $\pm$ 0,46	2,35 $\pm$ 1,39	3,48 $\pm$ 2,34
ОКТ ДЗН	RNFL thickness, мм		103,13 $\pm$ 5,19	100,64 $\pm$ 11,07	95,33 $\pm$ 13,85	87,47 $\pm$ 13,97*
	Rim area, мм <sup>2</sup>		1,71 $\pm$ 0,36	1,44 $\pm$ 0,28	1,35 $\pm$ 0,26*	1,05 $\pm$ 0,46*
	Cup volume, мм <sup>3</sup>		0,13 $\pm$ 0,09	0,14 $\pm$ 0,11	0,19 $\pm$ 0,13*	0,21 $\pm$ 0,14*
	Cup/Disc area ratio		0,23 $\pm$ 0,08	0,29 $\pm$ 0,12	0,34 $\pm$ 0,12	0,40 $\pm$ 0,16
	Cup/Disc vert.ratio		0,49 $\pm$ 0,07	0,53 $\pm$ 0,13	0,57 $\pm$ 0,11	0,60 $\pm$ 0,18
	Cup/Disc hor.ratio		0,48 $\pm$ 0,09	0,52 $\pm$ 0,12	0,59 $\pm$ 0,11	0,68 $\pm$ 0,12

\* Статистически достоверная разница с контрольной группой ( $p < 0,05$ ). ЛП – латентный период; Амп. – амплитуда ответа; Rim area – площадь нейроретинального пояса; Cup volume – объем экскавации; Cup/Disc area ratio – соотношение площади экскавации и площади ДЗН; Cup/Disc vert.ratio – соотношение самых больших вертикальных размеров экскавации и ДЗН; Cup/Disc hor.ratio – соотношение самых больших горизонтальных размеров экскавации и ДЗН; RNFL thickness – толщина слоя нервных волокон.

Площадь нейроретинального пояса в подгруппах больных с ПОУГ оказалась достоверно меньше контроля ( $p < 0,05$ ). Статистически достоверным по сравнению с контрольной группой оказалось увеличение объема экскавации ДЗН в группах исследуемых с глаукомой (см. таблицу). Статистически достоверным оказалось также снижение общей толщины слоя нервных волокон сетчатки в подгруппе больных со II стадией ПОУГ (в среднем толщина составила  $87,47 \pm 13,97$  мм) по сравнению с контролем (см. таблицу). Полученные данные согласуются с данными литературы [1].

Значения периметрического индекса MD статистически достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличены у

испытуемых с глаукомой I и II стадий по сравнению с контролем. Значения индекса PSD статистически достоверно не отличались.

Среди показателей ВЗП статистически достоверно увеличивался ЛП Р100 и снижалась амплитуда ответа при стимуляции красно-желтыми и сине-черными паттернами во всех исследуемых группах (см. таблицу), при стимуляции зелено-черными паттернами отмечено аналогичное изменение ( $p < 0,05$ ) этих показателей в группах с глаукомой I и II стадий. Исследование на черно-белые паттерны выявило статистически достоверное снижение амплитуды ответа по сравнению с контролем у групп испытуемых с начальной и развитой ПОУГ без статистически достоверной разни-

цы между этими группами. Изменения латентного периода Р100 (черно-белый стимул) были статистически не достоверны ( $p > 0,05$ ).

У 76,23% пациентов с подозрением на глаукому с изменениями показателей ВЗП на цветные паттерны диагноз первичная открытоугольная глаукома был подтвержден клиническими исследованиями через 6 месяцев и 1 год после проведения начальных исследований.

### Выводы

Диагностика первичной открытоугольной глаукомы сложна и многогранна. Пациен-

там со статистически нормальным уровнем ВГД целесообразно проводить оценку морфометрических параметров диска зрительного нерва с исследованием компонентов вызванных зрительных потенциалов на цветные стимулы шахматных паттернов, что позволяет диагностировать более ранние доклинические морфофункциональные изменения зрительного анализатора. В этой связи мультиинструментальный подход позволяет увеличить процент раннего выявления первичной открытоугольной глаукомы.

### Сведения об авторах статьи:

**Чередниченко Нина Львовна** – к.м.н., доцент, зав. кафедрой офтальмологии с курсом ДПО ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России. Адрес: 355038, г. Ставрополь, ул. Ленина, 417. Тел./факс: 8(8652) 56-66-89, доб. 56-67-01. E-mail: lev.35@mail.ru.

**Карпов Сергей Михайлович** – д.м.н., профессор, зав. кафедрой неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России. Адрес: 355038, г. Ставрополь, ул. Ленина, 417. E-mail: neuro@stgmu.ru.

**Барбос Юлиана Александровна** – заочный аспирант кафедры офтальмологии с курсом ДПО ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России, врач-офтальмолог офтальмологического отделения ГБУЗ СК «Ставропольской краевой клинической больницы». Адрес: 355000, г. Ставрополь, ул. Семашко, 1. E-mail: juliana\_alex-na@mail.ru.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Азнабаев, Б.М. Мультиинструментальный подход в диагностике первичной открытоугольной глаукомы / Б.М. Азнабаев, А.А. Александров, А.Ш. Загидуллина // Медицинский вестник Башкортостана. – 2016. – Т. 11, № 1 (61). – С.54-56.
2. Первичная открытоугольная глаукома и дегенеративные изменения в центральных отделах зрительного анализатора / В.Н. Алексеев [и др.] // Офтальмологические ведомости. – 2012. – № 3. – С. 23-28.
3. Астахов, Ю.С. Сосудистые факторы риска развития первичной открытоугольной глаукомы / Ю.С. Астахов, Е.Л. Акопов, Д.М. Нефедова // Русский медицинский журнал. Клиническая офтальмология. – 2008. – № 2. – С. 68.
4. Барбос, Ю.А. Показатели зрительных вызванных корковых потенциалов на черно-белый и цветной реверсивный шахматный паттерн у пациентов с глаукомой / Ю.А. Барбос // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. – 2016. – № 2. – С. 35-38.
5. Современный взгляд на этиопатогенез первичной открытоугольной глаукомы / Дмитриева Е.И. [и др.] // Медицина и образование в Сибири. – 2014. – № 3. – С.35.
6. Сравнительный анализ морфологических изменений в зрительных центрах при первичной глаукоме и болезни Альцгеймера / В.П. Еричев [и др.] // Глаукома. – 2014. – № 3. – С. 5-13.
7. Изучение сопоставимости результатов статической компьютерной периметрии и вызванных зрительных потенциалов при первичной открытоугольной глаукоме / Н.Л. Чередниченко [и др.] // 8-й Российский общенациональный офтальмологический форум: сб. науч. тр.: В 2 т. / под ред. В.В. Нероева. – М.: Апрель, 2015. – Т. 2. – С. 743-746.

УДК 617.7-073.178

© Коллектив авторов, 2017

Н.Б. Шурупова<sup>1</sup>, П.Ю. Татарченко<sup>1</sup>,

Н.Е. Просточенко<sup>2</sup>, К.Л. Моисеева<sup>1</sup>, А.В. Дворцова<sup>1</sup>

### ЛИМФОТРОПНАЯ ТЕРАПИЯ С ЦЕЛЬЮ СТАБИЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССА У БОЛЬНЫХ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ С НОРМАЛИЗОВАННЫМ ВНУТРИГЛАЗНЫМ ДАВЛЕНИЕМ В РАЗВИТОЙ И ДАЛЕКО ЗАШЕДШЕЙ СТАДИИ ЗАБОЛЕВАНИЯ

<sup>1</sup>Пензенский институт усовершенствования врачей ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, г. Пенза

<sup>2</sup>ГБУЗ «Пензенская областная офтальмологическая больница», г. Пенза

Проанализирована эффективность лимфотропной терапии гепарином и эмоксипином для стабилизации процесса у больных открытоугольной глаукомой с нормализованным внутриглазным давлением (ВГД) в развитой и далеко зашедшей стадии заболевания у 202 пациентов (378 глаз), в том числе с развитой стадией глаукомы – 126, далеко зашедшей – 76 человек. Стабилизация процесса при развитой стадии глаукомы у больных, получавших лимфотропную терапию (104 человека, 190 глаз), отмечалась в 92,30% случаев, т.е. в 1,67 раза чаще, чем у больных контрольной группы (98 человек, 188 глаз), – в 55,38% случаев. При далеко зашедшей стадии стабилизация отмечалась в 68,60% случаев в основной группе, что было в 2,48 раза выше, чем в контрольной (27,63%). Таким образом, применение повторных курсов лимфотропной терапии у больных глаукомой с нормализованным ВГД и в развитую, и в далеко зашедшую стадии заболевания приводит к более благоприятному течению заболевания, чем стандартный подход в лечении данной патологии.

**Ключевые слова:** глаукома, лимфотропная терапия, стабилизация глаукомы, нормализованное внутриглазное давление.