

8. Katz L.J. SLT Today: An Effective Alternative to Drops. Laser trabeculoplasty continues to gain favor as a reliable means to reduce intraocular pressure / L.J. Katz // Review of ophthalmology. – 2013. URL: <http://www.reviewofophthalmology.com/article/slt-today-an-effective-alternative-to-drops-42785>.
9. Adverse effects and short-term results after selective laser trabeculoplasty / MK Klamann [et al.] // J Glaucoma. – 2014 Feb. – Vol. 23(2). – P. 105-108.
10. A randomized control trial to evaluate the effect of adjuvant selective laser trabeculoplasty versus medication alone in primary open-angle glaucoma: preliminary results / JW Lee [et al.] // ClinOphthalmol. – 2014 Sep. – Vol. 8. – P. 1987-1992.
11. Li, X. Meta-analysis of selective laser trabeculoplasty versus topical medication in the treatment of open-angle glaucoma / X. Li, W. Wang, X. Zhang // BMC Ophthalmol. – 2015 Aug 19. – Vol. 15. – P. 107.
12. Prasad N. Improvement of Tonographic Outflow Facility Following Selective Laser Trabeculoplasty (SLT) in Open Angle Glaucoma / N. Prasad, M. Latina // Investigative Ophthalmology & Visual Science. – May 2007. – Vol. 48. – P. 3980.

УДК 617.7-001.22

© Коллектив авторов, 2017

А.П. Клейман¹, О.А. Киселева¹, Е.Н. Иомдина¹,
А.М. Бессмертный¹, О.В. Робустова¹, П.В. Лужнов², Д.М. Шамаев²
**РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ С
ПОМОЩЬЮ ТРАНСПАЛЬПЕБРАЛЬНОЙ РЕООФТАЛЬМОГРАФИИ**

¹ФГБУ «Московский научно-исследовательский институт глазных болезней

им. Гельмгольца» Минздрава России, г. Москва

²ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет

им. Н.Э. Баумана», г. Москва

Изучены возможности использования транспальпепальной реоофтальмографии (ТП РОГ) в качестве нового метода ранней диагностики первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ). По результатам ранее проведенных нами исследований, учитывая максимальное значение реографического индекса (РИ) (20,17 мОм) в группе пациентов с начальной стадией ПОУГ и минимальное значение РИ (21,94 мОм) в группе контроля, нами был установлен пороговый уровень РИ для диагностики начальной стадии развития ПОУГ с помощью ТП РОГ, величина которого составила $21,0 \pm 0,50$ мОм. В исследование были включены 22 пациента (29 глаз) в возрасте 59-78 лет с подозрением на глаукому (ПГ). Перед циклом общих и специальных методов исследования пациентам проводилась ТП РОГ, по данным которой пациентов разделили на две группы. I группа (12 глаз): РИ выше порогового значения, что по данным предыдущих исследований свидетельствует об отсутствии ПОУГ; II группа (17 глаз с ПГ): РИ ниже порогового уровня, что характерно для начальной стадии ПОУГ. По данным клинического исследования в I группе во всех 12 случаях признаки ПОУГ не выявлены. Во II группе в 13 случаях подтвержден диагноз начальной стадии ПОУГ, в 4-х случаях этой группы признаков ПОУГ не выявлено и пациентам было показано динамическое наблюдение. Через 3 месяца пациентам группы риска (4 глаза с ПГ) было проведено полное повторное обследование. По данным компьютерной периметрии, HRT и OCT в двух случаях поставлен диагноз «начальная стадия ПОУГ»; в двух других случаях динамики процесса не выявлено. Результаты проведенного исследования свидетельствуют об информативности ТП РОГ для ранней диагностики ПОУГ.

Ключевые слова: транспальпепальная реоофтальмография, первичная открытоугольная глаукома, ранняя диагностика глаукомы, гемодинамика глаза, реографический индекс.

A.P. Kleyman, O.A. Kiseleva, E.N. Iomdina,
A.M. Bessmertnyi, O.V. Robustova, P.V. Luzhnov, D.M. Shamaev
**EARLY DIAGNOSIS OF PRIMARY OPEN ANGLE GLAUCOMA
USING THE TRANSPALPEBRAL RHEOPHTHALMOGRAPHY**

The paper studies the possibilities of transpalpebral rheophthalmography (TR) as a new method of early diagnosis of primary open-angle glaucoma (POAG). According to the results of earlier studies, given the maximum value of RI (20.17 mΩ) in the group of patients with the early stage of POAG and the minimum value of RI (21.94 mΩ) in the control group, we established a threshold RI level for the diagnosis of the early stage of the development of POAG using TR. The threshold RI level was 21.0 ± 0.5 mΩ. 22 patients (29 eyes) aged 59-78 years with suspected glaucoma (SG) were included in the study. Before the complete ocular examination all subjects underwent TR, according to which patients were divided into groups. Group 1 consisted of 12 eyes with RI exceeding the threshold, which pointed to the absence of hemodynamic disorders characteristic of POAG. Group 2 consisted of 17 eyes with RI below the threshold level, indicating the presence of the early stage of POAG. Clinical studies revealed no signs of POAG in any of the 12 cases of Group 1. In Group 2, 13 cases demonstrated the signs of POAG while 4 cases showed no signs of POAG and the dynamic observation was recommended. After 3 months, high risk patients (4 eyes with SG) underwent a complete re-examination. According to computer perimetry, HRT and OCT in the first two cases the early stage POAG was diagnosed; in the other two cases, the dynamics of the process have not been identified. The results of the study show the informativity of TR for early diagnostics of POAG.

Key words: transpalpebral rheophthalmography, primary open-angle glaucoma, early diagnosis of glaucoma, eye hemodynamics, rheographic index.

Ранняя диагностика первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) является одной из основных задач научных исследований в современной офтальмологии. Высокая социальная значимость данной патологии, а также

ее широкая распространенность определяют необходимость поисков новых методов исследования органа зрения, направленных на раннее выявление ПОУГ. Известно, что в патогенезе ПОУГ важную роль играет наруше-

ние кровоснабжения тканей глаза. В связи с этим изучение внутриглазной гемодинамики является перспективным направлением исследовательской деятельности отечественных и зарубежных офтальмологов [1].

При исследовании глазного кровообращения при ПОУГ большое внимание уделяется такой методике, как реоофтальмография (РОГ), позволяющая объективно оценить состояние кровотока в основной гемодинамической системе глаза – сосудистом тракте. Данный диагностический метод основан на регистрации изменения общего сопротивления (импеданса) при прохождении через ткани глаза электрического тока высокой частоты [2-6]. Л.А. Кацнельсон исследовал реографические показатели при различных офтальмопатологиях: глаукоме, близорукости, а также отслойке сетчатки, а также травмах и некоторых воспалительных заболеваниях глаза. Автор обосновал значимость и информативность разработанного им метода исследования гемодинамики глаза для выявления индивидуальных особенностей течения патологического процесса, а также для назначения на этой базе индивидуально ориентированного и наиболее эффективного лечения [3].

Для устранения недостатков РОГ в 2012 г. сотрудниками ФГБУ МНИИ ГБ им. Гельмгольца и МГТУ им. Н.Э. Баумана совместно была разработана новая методика проведения реоофтальмографического исследования, которая отличается от классической отсутствием непосредственного контакта электродов с поверхностью глазного яблока, что, несомненно, является преимуществом новой разработки [7]. При транспальпебральной РОГ (ТП РОГ) электроды накладываются на закрытое веко, а для повышения точности исследований существовавшая биполярная методика была заменена на тетраполярную, позволяющую учесть особенности анатомического строения сосудистого русла глазного яблока [7,8].

В результате записи, обработки и анализа зарегистрированных сигналов реоофтальмограммы с помощью специально разработанного программного обеспечения получают значения реографического индекса (РИ) в мОм; периода максимального наполнения (ПМН) в секундах; показателя модуля упругости (ПМУ) в секундах, а также других гемодинамических характеристик [6].

Исследования гемодинамики глаза при миопии методом ТП РОГ показали, что новая методика характеризуется удобством в применении, высокой информативностью и достаточной точностью, позволяет объективно

оценивать состояние кровоснабжения миопического глаза [2].

В настоящее время на базе отдела глаукомы ФГБУ МНИИ ГБ им. Гельмгольца проходит работа по изучению значимости и достоверности показателей новой методики ТП РОГ у больных с различными стадиями ПОУГ, возможностей ТП РОГ в ранней диагностике глаукомы, а также в оценке эффективности различных методов лечения ПОУГ.

Цель исследования – изучение возможности использования ТП РОГ в качестве нового метода ранней диагностики глаукомы, основанного на анализе гемодинамических нарушений глаза в начальной стадии ПОУГ.

Материал и методы

В результате ранее проведенных нами исследований выявлено достоверное снижение РИ в группе пациентов с начальной стадией ПОУГ (39 пациентов, 56 глаз) по сравнению с группой контроля (28 здоровых испытуемых, 56 глаз), которое свидетельствует о значительном дефиците кровоснабжения глаз уже в начальной стадии ПОУГ [4, 5, 9]. Учитывая максимальное значение РИ (20,17 мОм) в группе пациентов с начальной стадией ПОУГ и минимальное значение РИ (21,94 мОм) в группе контроля, нами был установлен пороговый уровень РИ для диагностики начальной стадии развития ПОУГ с помощью ТП РОГ. Его величина составила $21,0 \pm 0,50$ мОм.

В данное исследование вошли 22 пациента (29 глаз) в возрасте от 59 до 78 лет (средний возраст $67,83 \pm 5,69$ года) с подозрением на глаукому (ПГ). У 7 пациентов подозрение на глаукому было выявлено на двух глазах, у 15 пациентов – на одном глазу, в то время как на парном глазу у них уже была диагностирована ПОУГ: начальная стадия – у 4-х пациентов; развитая стадия – у 7 пациентов и далекозашедшая стадия – у 4-х пациентов. Уровень ВГД глаз с ПГ на момент исследования находился в пределах нормы без гипотензивного режима. Диагноз ПОУГ I-III ст. на парных глазах был поставлен в сроки 1-5 лет до момента исследования; уровень ВГД исследуемых глаз был компенсирован медикаментозным гипотензивным режимом.

Перед циклом комплексного обследования для подтверждения или исключения диагноза ПОУГ на глазах с ПГ всем пациентам проводилась ТП РОГ. Комплекс общих и специальных методов исследования включал: визометрию, компьютерную периметрию, гониоскопию, офтальмоскопию, пневмотонометрию, тонографию, морфометрический анализ параметров диска зрительного нерва с помощью

лазерного ретинотомографа Heidelberg Engineering (HRT), оптическую когерентную томографию (ОСТ), определение критической частоты слияния мельканий (КЧСМ).

Для статистического анализа данных был использован программный пакет Statistica 6.0. Для расчета статистических величин применялся метод расчета показателей вариационного ряда. Для параметрического анализа применялся метод расчета критерия Стьюдента при сравнении средних величин для несвязанных совокупностей.

Результаты и обсуждение

По данным ТП РОГ пациенты были разделены на две группы: I группа (12 глаз с ПГ): РИ выше $21,0 \pm 0,50$ мОм (средняя величина РИ в группе составила $26,12 \pm 2,39$ мОм), что по данным ранее проведенных исследований свидетельствует об отсутствии гемодинамических нарушений, свойственных ПОУГ; II группа (17 глаз с ПГ): РИ ниже порогового уровня $21,0 \pm 0,50$ мОм (средняя величина РИ в группе составила $14,91 \pm 3,78$ мОм), что по данным ранее проведенных исследований свидетельствует о наличии гемодинамических нарушений, характерных для начальной стадии ПОУГ.

Средние значения ПМН и ПМУ составили в I группе 0,18 с и 0,23 с; во II группе – 0,22 с и 0,26 с соответственно, что сопоставимо с данными предыдущих исследований.

После регистрации сигналов ТП РОГ все пациенты были обследованы с помощью комплекса общих и специальных методов исследования. По данным клинического исследования в I группе во всех 12 случаях признаки ПОУГ не выявлены. Во II группе в 13 случаях подтвержден диагноз начальной стадии ПОУГ; в 4-х случаях (РИ составлял 19,23; 20,38; 20,67 и 21,04 мОм соответственно) отмечено незначительное уменьшение толщины слоя нервных волокон, но достаточных данных за глаукому не выявлено, пациенты отне-

сены к группе риска, им показано динамическое наблюдение.

Через 3 месяца после проведения исследования пациентам группы риска (4 глаза с ПГ) было проведено полное повторное обследование. По данным ТП РОГ уровень РИ составил 17,21; 19,04; 19,98 и 22,36 мОм соответственно. По данным клинического обследования в первых двух случаях была выявлена отрицательная динамика, по данным компьютерной периметрии, HRT и ОСТ поставлен диагноз начальной стадии ПОУГ. Данные обследования двух других случаев не выявили динамики процесса, и этим пациентам было предложено прохождение обследования через 3 месяца.

Заключение

На современном этапе метод ТП РОГ является перспективным в отношении изучения гемодинамики глаза при ПОУГ.

Предложенная новая методика ТП РОГ характеризуется удобством в применении, отсутствием контакта с поверхностью глаза, высокой информативностью и достаточной точностью, что позволяет объективно оценивать состояние гемодинамики глаза у пациентов с ПОУГ. Уменьшение реографического индекса, полученного при ТП РОГ, ниже порогового значения может рассматриваться в качестве фактора риска возникновения и развития ПОУГ. Результаты проведенного исследования подтверждают преимущества и целесообразность использования в клинической практике разработанного метода оценки состояния увеального кровотока глаза, а также свидетельствуют об информативности ТП РОГ для ранней диагностики ПОУГ.

Будущие исследования с увеличением выборки пациентов позволят более точно и достоверно судить о преимуществах использования методики ТП РОГ для ранней диагностики ПОУГ и прогнозирования ее течения и оценки эффективности проводимой терапии.

Сведения об авторах статьи:

Клейман Алина Павловна – очный аспирант отдела глаукомы ФГБУ «МНИИ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России. Адрес: 105062, г. Москва, ул. Садовая-Черногрозская, 14/19. E-mail: lina-1988@yandex.ru.

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

Иомдина Елена Наумовна – д.б.н., профессор, главный научный сотрудник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргоники ФГБУ «МНИИ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России. Адрес: 105062, г. Москва, ул. Садовая-Черногрозская, 14/19. E-mail: iomdina@mail.ru.

Бессмертный Александр Маркович – д.м.н., старший научный сотрудник отдела глаукомы ФГБУ «МНИИ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России. Адрес: 105062, г. Москва, ул. Садовая-Черногрозская, 14/19. E-mail: bessmeram@gmail.com.

Робустова Ольга Вячеславовна – к.м.н., врач отдела глаукомы ФГБУ «МНИИ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России. Адрес: 105062, г. Москва, ул. Садовая-Черногрозская, 14/19. E-mail: olga_robustova@mail.ru.

Лужнов Петр Вячеславович – к.т.н., доцент кафедры биомедицинской техника ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана. Адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5. E-mail: petervl@yandex.ru.

Шамаев Дмитрий Михайлович – ассистент кафедры биомедицинской техника ФГБОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана. Адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5. E-mail: shamaev.dmitry@yandex.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глаукома. Национальное руководство / под ред. Е.А. Егорова. – М.: GEOTAR-Медиа, 2013. – 824 с.

2. Оценка транспальпебральной реоофтальмографии как нового метода исследования кровоснабжения глаза при миопии / Е.Н. Иомдина, П.В. Лужнов, Д.М. Шамаев, Е.П. Тарутта [и др.] // Российский офтальмологический журнал. – 2014. – Т.7, № 4. – С. 20-24.
3. Кацнельсон Л.А. Реография глаза. – М.: Медицина, 1977. – 120 с.
4. Возможности транспальпебральной реоофтальмографии в ранней диагностике первичной открытоугольной глаукомы / О.А. Киселева, Е.Н. Иомдина, А.М. Бессмертный, А.П. Клейман [и др.] // Сборн. научн. трудов научно-практ. конф. с междунар. участием «IX Российский общенациональный офтальмологический форум». – М., 2016. – Т.1. – С. 141-144.
5. Значение транспальпебральной реоофтальмографии как нового метода ранней диагностики первичной открытоугольной глаукомы / А.П. Клейман, О.А. Киселева, Е.Н. Иомдина, А.М. Бессмертный [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2016. – № 1. – С. 69-71.
6. Лазаренко, В.И. Функциональная реография глаза. – Красноярск: Растр, 2000. – 160 с.
7. Использование тетраполярной методики при реоофтальмографии для оценки кровоснабжения глаза / П.В. Лужнов, В.Б. Парашин, Д.М. Шамаев, Е.Н. Иомдина [и др.] // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2012. – № 10. – С. 18-21.
8. Транспальпебральная тетраполярная реоофтальмография в задачах оценки параметров системы кровообращения глаза / П.В. Лужнов, Д.М. Шамаев, Е.Н. Иомдина, Е.П. Тарутта [и др.] // Вестник РАМН. – 2015. – Т.70, № 3. – С. 372-377.
9. A. Kleymann, O. Kiseleva, E. Iomdina [et al.] Hemodynamic changes in eyes with early primary open-angle glaucoma measured by transpalpebral rheophthalmography // Abstract book EVER 2016 Congress. – Nice, 2016. – P. 175.

УДК 617.7-007.681

© С.А. Курбанов, А.Ф. Габдрахманова, 2017

С.А. Курбанов¹, А.Ф. Габдрахманова²

ФАКТОР СТРЕССА В РАЗВИТИИ ГЛАУКОМЫ

¹ГБУЗ РБ «Городская клиническая больница №10», г. Уфа

²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

Глаукома – хроническая патология, в связи с этим ее лечение – длительный и постоянный процесс, направленный на сохранение зрительных функций. В ходе лечения пациент должен принимать один или несколько гипотензивных местных препаратов, что вызывает ряд неудобств, связанных с режимом лечения, побочными эффектами препаратов, влияющих на качество жизни и психоэмоциональное состояние больных, а также на развитие пограничных психических расстройств и стресса. Любая неспецифическая реакция может сопровождаться тревогой или страхом. При повторных воздействиях психогенных факторов ответная реакция приобретает специфичность в виде внутренней напряженности, депрессивности и пр. Это оказывает негативное влияние как на течение патологического процесса, так и на его лечение. Многими авторами описано влияние психоэмоционального стресса и некоторых соматических патологий на уровень внутриглазного давления и развитие глаукомы.

Ключевые слова: внутриглазное давление, глаукома, стресс, психоэмоциональное состояние, маркеры.

S.A. Kurbanov, A.F. Gabdrakhmanova

STRESS FACTOR IN GLAUCOMA DEVELOPMENT

Glaucoma is a chronic pathology, that is why its treatment is a long and permanent process aimed at preserving visual function. During treatment, a patient should take one, two or several antihypertensive local medications, which causes a number of disadvantages associated with the treatment regimen, side effects of drugs that affect the quality of life and psycho-emotional state of patients, as well as the development of borderline mental disorders and stress. Any non-specific reactions can be accompanied by anxiety or fear. During repeated impacts of psychogenic factors the response acquires specificity as internal tensions, depression and others. This has a negative effect both on the pathologic process and its treatment. Many authors have described the influence of emotional stress, certain somatic abnormalities on the level of IOP and glaucoma development.

Key words: intraocular pressure, glaucoma, stress, psycho-emotional state, markers.

В настоящее время глаукома является заболеванием, имеющим высокую актуальность в офтальмологии. Термин «глаукома» объединяет большую группу заболеваний, которые сопровождаются повышением уровня офтальмотонуса, глаукомной оптической нейропатией и ухудшением зрительных функций. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), количество глаукомных больных в мире достигает 100 млн. человек и общая пораженность населения увеличивается с возрастом [9].

Глаукома – хроническая болезнь, при которой главная цель терапии состоит в улучшении благополучия пациента путем сохранения зрительных функций и предупреждения прогрессирования заболевания. Для

достижения терапевтического эффекта больной вынужден принимать один или несколько гипотензивных местных препаратов, что вызывает ряд неудобств, связанных с режимом лечения, побочными эффектами препаратов, влияющих на качество жизни (КЖ) и психоэмоциональное состояние больных [2,7]. Некоторые авторы указывают на снижение КЖ при глаукоме, а также развитие пограничных психических расстройств и стресса [3,4,5,6,15,19,28]. Наличие стресса у больных глаукомой влияет на течение болезни и меняет психоэмоциональное состояние больного. Очень часто эти признаки проявляются до наступления слепоты и усугубляют течение заболевания [12,13,16,18]. При назначении медикаментозного гипотензивного лече-