УДК 617.7-007.681

К ВОПРОСУ О ФАКТОРАХ, ВЛИЯЮЩИХ НА СУТОЧНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ВНУТРИГЛАЗНОГО ДАВЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПСЕВДОЭКСФОЛИАТИВНЫМ СИНДРОМОМ

Малгожата Збигневна ФРАНКОВСКА-ГЕРЛАК, Полина Евгеньевна БРИЖАК, Вероника Станиславовна ЧУБАРЬ, Анна Викторовна ШАЦКИХ

Московский филиал ФГБУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Минздрава России
127486, г. Москва, Бескудниковский б-р, 59а

Цель исследования – определение факторов, влияющих на характер суточных колебаний внутриглазного давления у пациентов с псевдоэксфолиативным синдромом. Материал и методы. Обследовано 240 глаз 120 пациентов с псевдоэксфолиативным синдромом в возрасте от 54 до 84 лет. Суточная тонометрия проводились при помощи тонометра Маклакова. Результаты. Величина пиков и флуктуаций внутриглазного давления у обследуемых пациентов достоверно зависит как от его уровня, так и от местных факторов (стадия псевдоэксфолиативного синдрома, толщина хрусталика) и наличия сердечно-сосудистой патологии.

Ключевые слова: псевдоэксфолиативный синдром, суточные колебания, внутриглазное давление, глаукома.

Значительные суточные колебания внутриглазного давления (ВГД), превышающие 5 мм рт. ст., отражают нарушения гидродинамики глаза и служат доказанным фактором риска развития и прогрессирования глаукомного процесса [6, 9, 12]. Известно, что нестабильно меняющееся ВГД в связи с неравномерными гидродинамическими нагрузками на решетчатый каркас зрительного нерва является более сильным фактором развития глаукомы, чем стабильно повышенное его значение [5, 6]. Показано, что пики ВГД в 51,7–60 % случаев фиксируются при обследовании вне поликлиники, а именно в вечерние и ночные часы, что подтверждает сложность оценки его максимальных суточных значений при однократных измерениях в условиях стандартного офтальмологического приема и подтверждает необходимость суточного мониторинга ВГД [13]. Установлено, что для пациентов с нарушениями гидродинамики глаз и глаукомой характерно появление патологических пиков и значительного размаха амплитуды суточных тонометрических кривых, достигающего в ряде случаев 8,5–13,5 мм рт. ст. [9, 10, 12].

Псевдоэксфолиативный синдром (ПЭС) представляет собой подтвержденный триггер глаукомы, которая развивается более чем у трети пациентов с признаками синдрома. Известно, что расстройства гидродинамики глаза при ПЭС проявляются широким размахом суточных колебаний ВГД, который в 50 % случаев превышает 5 мм рт. ст., в 10 % достигает 10 мм рт. ст., а в случае открытоугольной глаукомы на фоне ПЭС, по некоторым данным, в 35–50 % случаев превышает 15 мм рт. ст. [2, 7, 8]. Немногочисленность данных о суточных характеристиках офтальмотонуса у пациентов с ПЭС отражает недостаточную изученность этого вопроса. Кроме того, в литературе не представлено убедительных данных о степени влияния на характер суточных колебаний ВГД у пациентов с ПЭС различных местных и общих факторов риска и о взаимосвязи между ними [8, 11].

Цель исследования – определить факторы, влияющие на характер суточных колебаний ВГД у пациентов с осложненной катарактой на фоне ПЭС.

Франковска-Герляк М.З. *– врач-офтальмолог, научный сотрудник отдела хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции*
Брижак П.Е. *– врач-офтальмолог, аспирант отдела хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции*
Чубарь В.С. *– врач-офтальмолог, аспирант отдела хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции*
Шацких А.В. *– к.м.н., врач-патологоанатом, зав. лабораторией патологической анатомии и гистологии глаза*

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 240 глаз 120 пациентов в возрасте от 54 до 84 лет с диагнозом осложненной катаракты на фоне ПЭС, направленных в стационар для хирургического лечения катаракты и имеющих различную выраженность общесоматической сосудистой патологии. Среди обследованных – 106 мужчинн (44,3 %) и 134 женщины (55,7 %). Регион проживания пациентов – Москва и Московская область. Все пациенты имели осложненную катаракту различной степени зрелости. В течение суток после обследования на всех глазах была выполнена ее факоэмульсификация с имплантацией различных моделей гибких интраокулярных линз.

Для всех пациентов диагноз открытоугольной глаукомы был исключен на основании комплексного исследования, включающего как стандартные (визометрия, авторефрактометрия, тонометрия, тонография, периметрия, электрофизиологические исследования, биомикроскопия, офтальмоскопия), так и дополнительные методы (в случае достаточной прозрачности оптических сред – компьютерная периметрия, компьютерная ретинотомография). При недостаточной прозрачности оптических сред данные исследования были проведены в течение 1 недели после выполнения факоэмульсификации катаракты.

Помимо стандартного офтальмологического обследования, для всех пациентов производилась оценка Р0 (при помощи тонографии и тонометрии по Маклакову путем вычитания из полученного значения тонометрического ВГД 5 мм рт. ст.) [3]; в соответствии с классификацией Е.Б. Ерошевской [4] определялась стадия ПЭС на глазу; измерялась толщина хрусталика (мм) и производилась оценка соматического статуса и характера и выраженности общей сосудистой патологии. Затем на основании формулы, полученной на предыдущих этапах исследования, производился расчет численного значения индекса риска развития глаукомы (ИР) [1]:

$$ИР = 0{,}0035 \cdot ВОЗР + 0{,}173 \cdot ПЭС + 0{,}094 \cdot ХР + 0{,}528 \cdot АТ + 0{,}377 \cdot ИБС + 0{,}276 \cdot ДЭП + 0{,}388 \cdot ГБ - 0{,}322,$$

где ВОЗР – возраст пациента (лет), ПЭС – стадия ПЭС (1–3), ХР – толщина хрусталика (мм), АТ – атеросклероз, ИБС – ишемическая болезнь сердца, ДЭП – дисциркуляторная энцефалопатия, ГБ – гипертоническая болезнь (при наличии у пациента АТ, ИБС, ГБ, ДЭП в формулу подставляется 1, при отсутствии – 0). Значение ИР > 2 соответствует повышенному риску развития глаукомы на глазах с ПЭС.

На основании значения ИР и исходного уровня ВГД (Р0) обследованные были подразделены на 4 группы. В 1-й группе высокому значению индекса риска (ИР > 2) соответствовало повышенное ВГД (Р0 21–25 мм рт. ст.), $n = 62$; во 2-й группе – при повышенном ВГД (P_0 21–25 мм рт. ст.) индекс риска составлял менее 2, $n = 59$; в 3-й группе повышенный индекс риска (ИР > 2) определялся на фоне нормального ВГД ($P_0 < 21$ мм рт. ст.), $n = 61$; и, наконец, для 4-й группы, служившей контролем, при нормальном офтальмотонусе ($P_0 < 21$ мм рт. ст.) имелся низкий показатель риска (ИР < 2), $n = 58$. Значение ВГД = 21 мм рт. ст. было принято за границу нормы и офтальмогипертензии в соответствии с общепринятыми мировыми стандартами, предложенными Европейским глаукомным обществом и Американской академией офтальмологии [12].

Суточная тонометрия была проведена при помощи тонометра Маклакова и сопровождалась суточным мониторингом АД. Измерения проводились в течение 24 часов с интервалом в 3 ч: в 17.00, 20.00, 23.00, 2.00, 6.00, 9.00, 12.00, 14.00. Данный временной интервал был выбран исходя из необходимости фиксации даже единичных подъемов ВГД при наименьшем дискомфорте для обследуемого.

Статистическую обработку результатов исследования проводили, вычисляя среднее арифметическое значение (M), среднеквадратическое отклонение (σ) и представляли в виде $M \pm \sigma$. Для определения статистической значимости различий между группами применяли метод однофакторного дисперсионного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Распределение обследуемых пациентов по возрасту представлено на рисунке. Наибольшее число пациентов вошло в возрастную группу от 60 до 75 лет, средний возраст составил 74,4 ± 5,7 года.

Результаты оценки максимальной амплитуды суточных колебаний ВГД (размах кривой, $\Delta ВГД_{макс}$) и максимальное значение ВГД в течение суток (уровень кривой, $ВГД_{макс}$). Средние значения $\Delta ВГД_{макс}$ и $ВГД_{макс}$ для четырех групп представлены в таблице, из которой можно видеть, что у большинства обследованных ВГД в течение суток колебалось с высокой амплитудой, в 69 % случаев превышающей 5 мм рт. ст. Максимальная величина ВГД в 82 % случаев превышала его уровень при однократном измерении, что является показателем наличия нарушений гидродинамики глаза у таких пациентов. Таблица иллюстрирует, что показатели $\Delta ВГД_{макс}$ и $ВГД_{макс}$

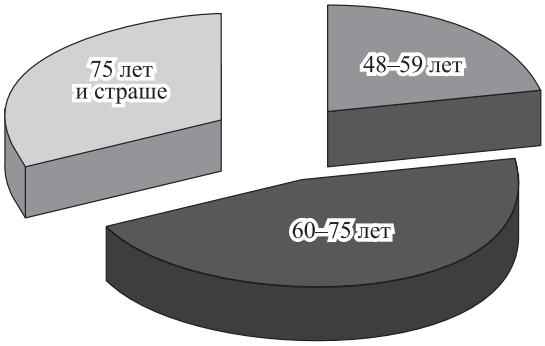

Рис. *Распределение обследованных пациентов по возрасту*

Таблица

Величина $\Delta ВГД_{макс}$ и $ВГД_{макс}$ у пациентов в зависимости от индекса риска развития глаукомы, мм рт. ст.

Группа	$\Delta ВГД_{макс}$	$ВГД_{макс}$
1	5,85 ± 2,42	26,15 ± 2,64
2	4,91 ± 1,12	24,32 ± 2,55
3	4,83 ± 1,36	23,65 ± 1,82
4	3,65 ± 1,52	22,65 ± 1,53

достигали наибольших значений для глаз первой группы с исходно повышенным офтальмотонусом и значением ИР > 2. Для глаз второй группы с исходно повышенным ВГД при отсутствии выраженных местных и системных факторов риска величина максимального ВГД и его перепадов была значительно ниже, чем в первой группе, однако существенно не отличалась от показателей третьей группы, для которой повышенное значение ИР определялось на фоне нормальных исходных значений ВГД. Четвертая группа глаз характеризовалась наименьшими значениями пиков и амплитуды перепадов ВГД по сравнению с остальными группами, что закономерно соотносилось с небольшим значением ИР и исходно нормальным офтальмотонусом.

При сравнении четырех групп между собой по показателям $\Delta ВГД_{макс}$ и $ВГД_{макс}$ для определения достоверности различий был использован метод однофакторного дисперсионного анализа. В обоих случаях обнаружены статистически значимые различия между группами (p = 0,00002 и p = 0,0005 сооотвественно). Попарное сравнение групп между собой по критерию $\Delta ВГД_{макс}$ позволило обнаружить достоверные различия между 1 и 4 (p = 0,0002), 1 и 3 (p = 0,00043), 1 и 2 группами (p = 0,0031), 2 и 4 группами (p = 0,026). Попарное сравнение по критерию $ВГД_{макс}$ также выявляет достоверные различия между 1 и 2 (p = 0,00001), 1 и 3 (p = 0,00012), 1 и 4 (p = 0,000002), 2 и 4 (p = 0,006) и менее выраженные различия между 3 и 4 (p = 0,045) группами.

Результаты сравнения отражают зависимость пиков и флуктуаций ВГД у пациентов с ПЭС как от исходного уровня офтальмотонуса, так и от наличия рассматриваемых факторов риска, а именно выраженных проявлений ПЭС, утолщенного хрусталика и сопутствующей патологии сердечно-сосудистой системы, включая ГБ 2–3 стадии, АТ, ИБС, наличие инфаркта миокарда или же инсульта в анамнезе. Этот вывод подтверждается достоверными различиями по показателям $\Delta ВГД_{макс}$ и $ВГД_{макс}$ между 1 и 2, 1 и 3, 1 и 4, 2 и 4 группами. Отсутствие различий между 2 и 3 (p = 0,3, p = 0,25) группами, предположительно, объясняется тем, что для этих групп удельный вклад исходного уровня ВГД и наличия у пациента рассматриваемых факторов риска уравновешивается. Менее выраженные различия при сравнении между собой 3 и 4 групп с исходно нормальным офтальмотонусом (p = 0,045) могут говорить о доминирующем влиянии у пациентов с ПЭС на величину пиков и перепадов ВГД его исходного уровня, а уже во вторую очередь – стадии ПЭС, толщины хрусталика и сопутствующей патологии сердечно-сосудистой системы.

ВЫВОДЫ

1. Величина пиков и флуктуаций ВГД у пациентов с ПЭС достоверно зависит не только от исходного уровня ВГД, но и от наличия у пациента местных (стадия ПЭС, толщина хрусталика) и общесоматических факторов риска, включающих наличие атеросклероза, гипертонической болезни 2–3 стадии, ишемической болезни сердца, дисциркуляторной энцефалопатии.

2. Наиболее значимым фактором, влияющим на суточные характеристики ВГД у пациентов с ПЭС, является исходный уровень офтальмотонуса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Агафонова В.В., Франковска-Герлак М.З., Брижак П.Е. и др*. Роль местных и общесоматических факторов в развитии открытоугольной глаукомы у пациентов с глазными проявлениями псевдоэксфолиативного синдрома // Офтальмохирургия. 2013. (3). 60–65.

2. *Волик Е.И., Апостолова А.С., Ильенко Е.В. и др.* Псевдоэксфолиативный синдром в ранней диагностике глаукомы // International Congress of BSOS VIII «Инновационная офтальмология». Анапа, 2010. 39–41.

3. *Волков В.В*. Глаукома при псевдонормальном давлении. М., 2001. 352 с.

4. *Ерошевская Е.Б*. Интраокулярная коррекция афакии у больных первичной открытоугольной глаукомой: автореф. дис. … д-ра мед. наук. Самара, 1997.

5. *Куроедов А.В., Городничий В.В., Цалкина Е.Б. и др*. О корреляционных взаимоотношениях между суточными колебаниями ВГД и морфометрической структурой зрительного нерва // Офтальмология. 2006. (1). 43–48.

6. *Устинова Е.И*. Методы ранней диагностики глаукомы. М., 1966., 55–57.

7. *Alnitas O., Yuksel V., Kabara V*. Diurnal intraocular pressure variation in pseudoexfoliation syndrome // Eur. J. Ophthalmol. 2004. 14. (6). 495–500.

8. *Antosis G., Konstas A., Mantziris D*. Diurnal intraocular pressure in untreated exfoliation and primary open-angle glaucoma // Arch. Ophthalmol. 1997. 115. (2). 182–185.

9. *David R., Zangwill L., Briscoe D. et al*. Diurnal intraocular pressure variations: an analysis of 690 diurnal curves // Br. J. Ophthalmol.1992. 76. (5). 280–S83.

10. *Caprioli J.* Intraocular pressure fluctuation: an independent risk factor for glaucoma? // Arch. Ophthalmol. 2007. 125. (8). 1124–1125.

11. *Nenciu I., Stefan C. et al*. IOP Diurnal fluctuations in patients presenting pseudoxfoliation syndrome // Ophthalmologia. 2006. 50. (2). 121–125.

12. *Wierzbowska J.* Some practical aspects of intraocular pressure control in patients with glaucoma // Okulistica. 2009. (1). 30–32.

13. *Wilensky J., Gieser D., Dietsche M*. Individual variability in the intraocular pressure curve // Ophthalmology. 1993. 100. 940–944.

ON THE FACTORS HAVING THE INFLUENCE ON DIURNAL INTRAOCULAR PRESSURE FLUCTUATIONS IN PATIENTS WITH EYE MANIFESTATIONS OF PSEUDOEXFOLIATION SYNDROME

Malgozhata Zbignevna FRANKOVSKA-GIERLAK, Polina Evgenievna BRIZHAK, Veronika Stanislavovna CHUBAR, Anna Viktorovna SHATSKIKH

Microsurgery of the eye named after S.N. Fedorov of Minzdrav of Russia
127486, Moscow, Beskudnikovskiy bulvar, 59-a

The AIM of the study was to detect factors influencing on the intraocular pressure fluctuation amplitude in patients with pseudoexfoliation syndrome. Matherial and methods. 240 eyes of 120 patients with cataract and pseudoexfoliation syndrome aged 54–84 were examined. Maklakov tonometry was used. Results. It was detected, that the value of intraocular pressure peaks and fluctuation amplitude depends significantly on the initial intraocular pressure level, local factors (stage of pseudoexfoliation syndrome, thickness of the lens) and systemic cardiovascular pathology.

Key words: pseudoexfoliation syndrome, diurnal fluctuations, intraocular pressure, glaucoma.

Frankovska-Gierlak M.Z. *– ophthalmologist, researcher of the department of lens surgery and intraocular correction*
Brizhak P.E. *– ophthalmologist, postgraduate student of the department of lens surgery and intraocular correction*
Chubar V.S. *– ophthalmologist, postgraduate student of the department of lens surgery and intraocular correction*
Shatskikh A.V. *– candidate of medical sciences, pathologist, head of laboratory for eye pathologic anatomy and histology*