

Различные типы суточных тонометрических кривых у пациентов с катарактой и глазными проявлениями псевдоэкзофоллиативного синдрома

М.З. Франковска-Герлак, Т.В. Соколовская, П.Е. Брижак, В.С. Чубарь

ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва

РЕФЕРАТ

Актуальность. Значительные суточные колебания ВГД являются значимым фактором, отражающим нарушения гидродинамики глаза. В настоящее время для пациентов с псевдоэкзофоллиативным синдромом (ПЭС) данные о характере суточных тонометрических кривых в литературе не представлены.

Цель. Изучение типов суточных тонометрических кривых у пациентов с катарактой и глазными проявлениями ПЭС.

Материал и методы. Обследовано 240 глаз 120-ти пациентов в возрасте от 54 до 84 лет с диагнозом осложненной катаракты на фоне ПЭС. Суточная тонометрия проведена при помощи тонометра Маклакова в течение 24 часов с интервалом 1 раз в 3 часа.

Результаты. По результатам суточной тонометрии для пациентов с ПЭС было описано 4 типа суточных кривых ВГД: «одновершинная», «двухвершинная», «обратная», «ровная».

Первые три типа кривых характеризуются широким размахом колебаний внутриглазного давления (ВГД) (более 5 мм рт.ст.). В качестве наиболее неблагоприятной для гидродинамики глаза расценена «двухвершинная» кривая. Обнаружено, что тип суточной кривой у пациентов с ПЭС зависит от исходного уровня ВГД, степени выраженности ПЭС, толщины хрусталика, а также от наличия у пациента сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний.

Выводы. Для пациентов с ПЭС характерными типами суточных тонометрических кривых являются следующие: «одновершинная», «двухвершинная», «ровная», «обратная».

Ключевые слова: суточные колебания внутриглазного давления, псевдоэкзофоллиативный синдром, тонометрическая кривая. ■

Авторы не имеют финансовых или имущественных интересов в упомянутых материале и методах.

Офтальмохирургия.- 2015.- № 1.- С. 12-16.

ABSTRACT

Different types of 24-hour intraocular pressure curves in patients with cataract and ocular manifestations of pseudoexfoliation syndrome

M.Z. Frankovska-Gerlak, T.V. Sokolovskaya, P.E. Brizhak, V.S. Chubar

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow

Background. The significant diurnal fluctuations of intraocular pressure (IOP) remain one of the main factors that reflect the violation of ocular hydrodynamics. Nowadays, in the literature there is no data about the types of diurnal intraocular pressure curves in patients with pseudoexfoliation syndrome (PEX).

Purpose. To study the types of 24-hour intraocular pressure curves in patients with ocular manifestations of pseudoexfoliation syndrome (PEX).

Material and methods. The examination included 240 eyes of 120 patients aged 54-84 years with the diagnosis of complicated cataract and the PEX. The diurnal tonometry was conducted using the Maklakov tonometer during 24 hours with the 3-hour interval.

Results. Based on our research for the patients with PEX four types of the IOP curves were detected: «unimodal», «bimod-

al», «flat», «inverse». First three types of curves have broad branch of IOP fluctuations (more than 5mmHg). «Bimodal» type of curve was considered as the most unfavorable for ocular hydrodynamics. It was detected, that the type of 24-hour IOP curve in patients with PEX depends on the initial IOP level, degree of PEX manifestations, thickness of the lens and also on the presence of concomitant cardio-vascular diseases.

Conclusions. The most characteristic types of 24-hour IOP curves in patients with PEX are: «unimodal», «bimodal», «flat», «inverse».

Key words: diurnal intraocular pressure fluctuations, pseudoexfoliation syndrome, tonometry curve. ■

No author has a financial or proprietary interest in any material or method mentioned.

Ophthalmosurgery.- 2015.- No. 1.- P. 12-16.

В настоящее время доказано, что величина суточных колебаний ВГД является значимым фактором, влияющим на развитие глаукомного процесса [2, 6, 10, 11]. Известно, что нестабильно меняющаяся ВГД в связи с неравномерными гидродинамическими нагрузками на решетчатый каркас зрительного нерва является более сильным фактором развития глаукомы, чем стабильно повышенное его значение, а однократные измерения уровня ВГД в условиях стандартного приема пациента не всегда могут зафиксировать его истинные подъемы [6, 11]. По мнению ряда авторов на глазах с глаукомой амплитуда суточных колебаний ВГД достигает 8,5-13,5 мм рт.ст., в то время как на здоровых глазах, как правило, не превышает 5 мм рт.ст. [9, 17].

Одним из установленных факторов риска развития глаукомы является псевдоэксфолиативный синдром (ПЭС) [3, 5]. По имеющимся данным, на начальных стадиях глаукомного процесса на глазах с ПЭС стойкому повышению ВГД могут предшествовать единичные его подъемы в течение суток, что отражает нарушения гидродинамики глаза [16]. Известно, что на глазах с ПЭС наблюдается широкий размах суточных колебаний ВГД, при этом по некоторым данным амплитуда колебаний в 50% случаев превышает 5, а в 10% случаев – достигает 10 мм рт.ст. [6, 13, 14].

Данные литературы о разновидностях суточных тонометрических кривых на глазах с глаукомой немногочисленны. Так некоторыми авторами описываются следующие типы кривых: «поднимающийся», «падающий», «плоский», «прямой», «обратный», «двугорбый» [7, 9]. При этом для пациентов с ПЭС большинство авторов вообще не приводят характерных типов суточных кривых,

указывая лишь на амплитуду колебаний и максимальные подъемы ВГД в ночные или же утренние часы [15, 16, 18, 19]. По данным Konstas A. и соавт., при ПЭС максимальный уровень ВГД наблюдался в ранние утренние часы (6.00-10.00), а минимальный – в 2.00 ночи, подчеркивалась значимость флюктуаций ВГД при оценке риска развития ОУГ на глазах с ПЭС [14].

Рядом авторов отмечена прямая зависимость амплитуды суточных колебаний ВГД у пациентов с ПЭС от его исходного уровня, что обуславливает необходимость более пристального внимания к характеру суточных кривых у пациентов с ПЭС на фоне пограничных значений ВГД ($Po \geq 21$ мм рт.ст.) с целью раннего выявления нарушений гидродинамики глаза, ведущих к развитию глаукомы [9, 11, 17].

Согласно данным последних исследований, одним из проявлений ПЭС является системная васкулопатия, обуславливающая взаимосвязь синдрома с наличием общих заболеваний сердечно-сосудистой системы, включающих атеросклероз, гипертоническую болезнь, ишемическую болезнь сердца и др. [12, 14]. При этом в настоящее время степень влияния на суточные колебания ВГД у пациентов с ПЭС как местных, так и общих сосудистых факторов риска остается недостаточно изученной [1, 8, 12].

Отсутствие в настоящее время детальных исследований о характере суточных тонометрических кривых у пациентов с глазными проявлениями ПЭС в соотношении с исходным уровнем офтальмотонуса, параметрами глаза и общесоматическими факторами обусловило необходимость проведения настоящего исследования.

ЦЕЛЬ

Изучение типов суточных тонометрических кривых у пациентов с катарактой и глазными проявлениями ПЭС.

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. Среди обследованных – 106 мужчин (44,3%) и 134 женщины (55,7%). Средний возраст обследуемых пациентов составил $74,4 \pm 5,7$ лет. Регион проживания пациентов – Москва, Московская область. Превалировали незрелые катаракты с ядром 2-3 степени плотности – 62,2%. Доля зрелых катаракт 4-5 степени составила 13,4%, начальные помутнения, факосклероз определялись в 24,4% случаев. На всех глазах выявлен ПЭС различной выраженности. Степени ПЭС определялись в соответствии с классификацией Ерошевской Е.Б. (1997) [4].

Для всех пациентов наряду со стандартным офтальмологическим обследованием проводилось анкетирование, анализ заключений терапевтов, неврологов, кардиологов с целью оценки соматического статуса. В каждом случае при помощи разработанной ранее формулы производился расчет индекса риска глаукомы – ИР [1].

$ИР = 0,0035 \times ВОЗР + 0,173 \times ПЭС + 0,094 \times ХР + 0,528 \times АТ + 0,377 \times ИБС + 0,276 \times ДЭП + 0,388 \times ГБ - 0,322$, $p < 0,01$, где: ВОЗР – возраст пациента (лет), ПЭС – степень синдрома (1-3), ХР – толщина хрусталика, АТ – атеросклероз, ИБС – ишемическая болезнь сердца, ДЭП – дисциркуляторная энцефалопатия, ГБ – гипертоническая болезнь 2-3 стадии.

Значение $ИР \geq 2$ соответствовало повышенной вероятности развития ОУГ на глазах с ПЭС. В зависимости от исходной величины офтальмотонуса и значения ИР исследуемая выборка пациентов была подразделена на 4 группы. В 1-й группе высокому значению индекса риска ($ИР > 2$) соответствовали повышен-

Для корреспонденции:

Франковская-Герлак Малгожата Збигневна, врач-офтальмолог, научный сотрудник отдела хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции;

Соколовская Татьяна Викторовна, канд. мед. наук, ведущ. научн. сотрудник отдела хирургии глаукомы;

Брижак Полина Евгеньевна, врач-офтальмолог, аспирант отдела хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции;

Чубарь Вероника Станиславовна, аспирант отдела хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции

ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России

Адрес: 127486, Москва, Бескудниковский бульвар, 59а

E-mail: info@mntk.ru

ные цифры ВГД (21-25 мм рт.ст.), $n=62$; во 2-й группе – при повышенном ВГД (21-25 мм рт.ст.) индекс риска оставался невысоким ($ИР < 2$), $n=59$; 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 ($ИР < 2$), $n=58$. Оценка исходного уровня ВГД проводилась на этапе первичного обследования пациента в условиях поликлиники. Значение ВГД (P_0), равное 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 [14, 16].

Суточный контроль ВГД осуществлялся при помощи тонометра Маклакова. Измерения проводились в течение 24 часов с периодичностью в 3 часа: 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 точной фиксации даже единичных перепадов ВГД при наименьшем дискомфорте для обследуемого.

В исследование не включались пациенты в возрасте младше 45 лет, с острыми и хроническими воспалительными заболеваниями глаза, аметропиями средней и высокой степеней, с другими состояниями, помимо ПЭС, сопровождающимися распылением пигмента на структурах переднего отрезка глаза, с новообразованиями и травмами глаз в анамнезе, а также пациенты с выявленными морфофункциональными признаками глаукомной оптической нейропатии.

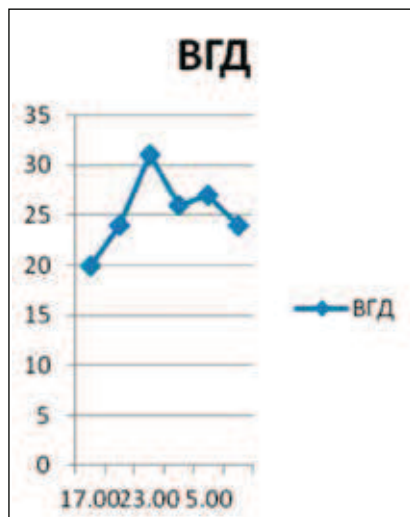
Обработка данных проводилась при помощи пакета программ Microsoft Excel. Наибольшее число пациентов составило возрастную группу от 60 до 75 лет. Средний возраст пациентов составил $74,4 \pm 5,7$ года.

Средние значения ВГД (P_0) в обследуемых группах представлены в табл. 1. В каждом случае измерения ВГД производились трехкратно с последующим расчетом среднего значения. Оценка P_0 производилась путем вычитания от величины тонометри-

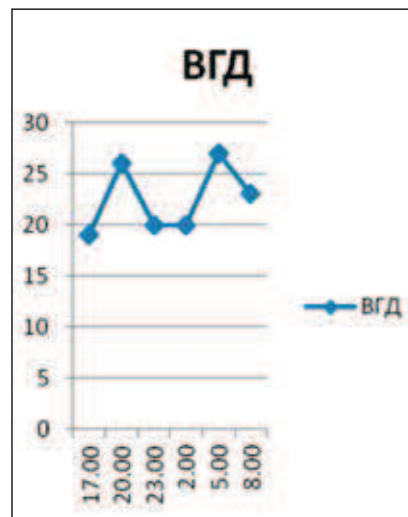
Таблица 1

Средние значения ВГД (P_0 , мм рт.ст.) в обследуемых группах ($M \pm \sigma$). Способ оценки

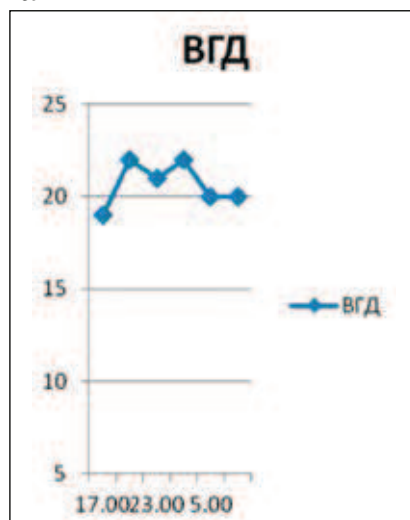
| Исследуемая группа | ВГД (тонометрия по Маклакову) | P_0 (тонография) |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Группа 1, $n=62$ | $26,67 \pm 2,74$ | $23,79 \pm 1,65$ |
| Группа 2, $n=59$ | $27,02 \pm 2,34$ | $23,47 \pm 2,23$ |
| Группа 3, $n=61$ | $22,45 \pm 1,78$ | $18,65 \pm 2,51$ |
| Группа 4 (контроль), $n=58$ | $21,86 \pm 1,69$ | $19,27 \pm 1,78$ |



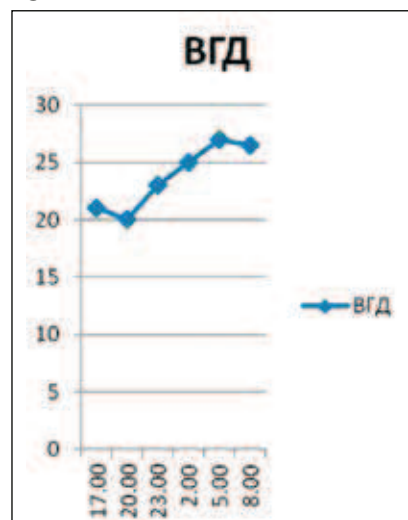
а



б



в



г

Рис. Варианты суточных тонометрических кривых: а) «одновершинный» тип, б) «двухвершинный» тип, в) «ровный» тип, г) «обратный» тип

Таблица 2

Процентное соотношение типов тонометрических кривых в обследуемых группах

| Тип кривой | Одновершинный | Двухвершинный | Ровный | Обратный |
|------------|------------------------------|---------------|--------|----------|
| 1 группа | 65% | 17,6% | 11,7% | |
| 2 группа | 56% | 11,7% | 11,7% | 20,6% |
| 3 группа | 30,7% | | 27% | 42,3% |
| 4 группа | 16% - незначительные подъемы | | 84% | |

трического ВГД 5 мм рт.ст. по общепринятой в РФ методике [3], рассчитанное значение также сопоставлялось с величиной P_0 , полученной в ходе компрессионной тонографии с помощью тонографа ТНС-100 (Россия).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе изучения полученных данных суточной тонометрии у пациентов с ПЭС нами было выделено 4 типа суточных кривых ВГД: «одновершинная», «двухвершинная», «ровная», «обратная». В случае «одновершинной» и «двухвершинной» кривых амплитуда пикового перепада ВГД находилась за пределами нормы и в 97% случаев превышала 5 мм рт.ст. Как правило, пики подъемов ВГД при этих типах тонометрических кривых приходились на ночные часы (рис. а, б). «Ровный» тип кривой определялся в том случае, когда величина перепадов ВГД была незначительной и, как правило, не превышала 2-3 мм рт.ст. (рис. в). «Обратный» тип кривой определялся в случаях постепенного роста ВГД с достижением максимального значения в утренние часы, размах кривой при этом в 68% случаев превышал 5 мм рт.ст. (рис. г).

Было обнаружено, что у пациентов 1 группы в 65% случаев наблюдалась «одновершинная» тонометрическая кривая с пиком подъема ВГД в ночные часы (в интервале от 23.00 до 2.00); в 17,6% случаев кривая имела «двухвершинный» вид с двумя пиками подъема ВГД, один из которых в вечерние часы (18.00-21.00), а второй – утром (6.00-8.00); в 11,7% случаев кривая имела ровный характер (табл. 2). Для пациентов 2 группы «одновершинная» кривая с пиком ВГД в ночные часы наблюдалась в 56% случаев, а «двухвершинная» кривая с пиками подъема ВГД в 20.00-11.00 и в 6.00-8.00 – в 11,7% случаев; в 20,6% случаев наблюдался «обратный» тип кривой с подъемом ВГД в утренние часы. У пациентов 3 группы «одновершинная» кривая с пиком ВГД в ночные часы встречалась в 30,7% случаев, а с пиком в утренние часы – в 42,3% случаев; в 27% случаев кривая имела ровный вид. И, наконец, в 4 группе в

84% случаев тонометрическая кривая была равномерной с колебаниями, не превышающими 3-4 мм рт.ст.

При анализе полученных данных было выявлено, что для большинства пациентов с выраженными признаками ПЭС и с исходной офтальмогипертензией (1, 2 группы) был наиболее характерен «одновершинный» тип кривой с подъемом ВГД в ночные часы, что предположительно могло быть обусловлено следующими причинами: ночным снижением активности симпатической нервной системы с последующим снижением скорости циркуляции ВГЖ через трабекулу и повышением продукции ВГЖ при нарушении механизмов ауторегуляции гидродинамики на фоне ПЭС [18]; повышенным кровенаполнением вен глаза в положении лежа и замедлением венозного оттока вследствие низкой сократительной активности окружающих мышц [7].

«Обратный» тип кривой с пиком подъема ВГД в утренние часы чаще всего наблюдался на глазах 3 группы с исходно нормальным значением ВГД, однако при выраженном ПЭС и повышенном значении ИР. Такая кривая могла объясняться выше перечисленными механизмами, при этом «смещение» пика ВГД с ночного периода на ранние утренние часы могло происходить на фоне исходно нормального ВГД.

В качестве наиболее неблагоприятного типа суточной кривой расценивался «двухвершинный», так как известно, что волокна зрительного нерва более чувствительны к скачкообразным изменениям офтальмотонуса, чем к его стойкому повышению. «Двухвершинная» кривая наиболее часто наблюдалась у пациентов 1 группы, имеющих выраженный ПЭС, исходную офтальмогипертензию и наиболее отягощенных соматически, и отражала значительные расстройства гидродинамики глаза, обусловленные не только повышенным исходным уровнем ВГД, но и сопутствующими сосудистыми нарушениями вследствие ГБ, ИБС, ДЭП. Следует отметить, что подобный тип кривой наиболее часто наблюдался у пациентов в 1 группе с нарушением целостности цинновой связки на фоне выраженного ПЭС и с подвывихом хрусталика.

«Ровный» тип кривой был наиболее характерен для пациентов 4 группы (84%) с исходно нормальными цифрами ВГД и отсутствием выраженной кардиоваскулярной и цереброваскулярной патологии.

Наиболее частая встречаемость значительных перепадов ВГД >5 мм рт.ст., соответствующих «одновершинной» и «двухвершинной» кривым, для 1 и 2 групп подтверждает первоочередную корреляцию этих перепадов с наличием исходной офтальмогипертензии, наблюдаемой в 1 и 2 группах. Вместе с тем различный характер кривых в группах, различаемых соответственно значению ИР, доказывает значимое влияние на характер суточных флюктуаций ВГД у пациентов с ПЭС как степени выраженности синдрома и толщины хрусталика, так и наличия сопутствующей сердечно-сосудистой патологии (АТ, ГБ, ИБС, ДЭП).

ВЫВОДЫ

1. Для пациентов с ПЭС выявлено четыре типа суточных тонометрических кривых: «одновершинная», «двухвершинная», «ровная», «обратная», при этом в качестве наиболее неблагоприятного расценен «двухвершинный» тип кривой, отражающий значительные нарушения гидродинамики глаза.

2. Тип суточной тонометрической кривой у пациентов с ПЭС зависит как от исходного ВГД, так и от степени ПЭС, толщины хрусталика, а также наличия у пациента сопутствующей сосудистой патологии: АТ, ГБ 2-3 стадии, ИБС, ДЭП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонова В.В., Франковская-Герлак М.З., Соколовская Т.В., Брижак П.Е. Роль местных и общесоматических факторов в развитии открытоугольной глаукомы у пациентов с глазными проявлениями псевдоэкзофалиативного синдрома // Офтальмохирургия. – 2013. – № 3. – С. 60-65.
2. Байгушева С.С. Биоритмы офтальмотонуса в норме и при глаукоме: Автореф. ... дис. канд. мед. наук. – СПб., 2009. – 20 с.
3. Волков В.В. Глаукома открытоугольная. – М., 2008. – 352 с.

4. *Ерошевская Е.Б.* Интраокулярная коррекция афакии у больных первичной открытоугольной глаукомой: Дис. ... д-ра мед. наук. – Самара, 1997. – 240 с.

5. *Кроть Д.С.* Псевдоэксфолиативный синдром и его роль в патогенезе глаукомы // *Вестн. офтальмол.* – 1968. – № 1. – С. 9-15.

6. *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. – С. 43-48.

7. *Устинова Е.И.* Методы ранней диагностики глаукомы. – М., 1966. – 187 с.

8. *Almitas O., Yuksel V., Kabara V.* Diurnal intraocular pressure variation in pseudoexfoliation syndrome // *Eur. J. Ophthalmol.* – 2004. – Vol. 14, № 6. – P. 495-500.

9. *Bengtsson B., Heijl A.* Diurnal intraocular pressure fluctuation: not an independent risk factor for glaucomatous visual field loss in high-risk ocular hyperten-

sion // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2005. – Vol. 243, № 6. – P. 513-518.

10. *Caprioli J.* Intraocular pressure fluctuation: an independent risk factor for glaucoma? // *Arch. Ophthalmol.* – 2007. – Vol. 125, № 8. – P. 1124-1125.

11. *Drance S.* The significance of Diurnal tension variations in normal and glaucomatous eyes // *Arch. ophthalmol.* – 1960. – Vol. 64. – P. 494-501.

12. *Jeng S., Karger R., Hodge D. et al.* The risk of glaucoma in pseudoexfoliation syndrome // *J. Glaucoma.* – 2007. – Vol. 16, № 1. – P. 117-121.

13. *Konstas A., Mantziris D., Stewart W.C.* Diurnal intraocular pressure in untreated exfoliation and primary open-angle glaucoma // *Arch. Ophthalmol.* – 1997. – Vol. 115, № 2. – P. 182-185.

14. *Konstas A., Tsironi S., Ritch R.* Current Concepts in the Pathogenesis and Management of Exfoliation Syndrome and Exfoliative Glaucoma // *Compr. Ophthalmol. Update.* – 2006. – Vol. 7, № 3. – P. 131-141.

15. *Mosaed S., Liu J., Weinreb R.* Correlation between office and peak nocturnal intraocular pressure in healthy subjects and glaucoma patients // *Am. J. Ophthalmol.* – 2005. – Vol. 139. – P. 320-324.

16. *Nenciu I., Stefan C., Melinte D et al.* IOP Diurnal fluctuations in patients presenting pseudoexfoliation syndrome // *Ophthalmologia.* – 2006. – Vol. 50, № 2. – P. 121-125.

17. *Sacca S., Rolando M., Marletta A. et al.* Fluctuations of intraocular pressure during the day in open-angle glaucoma, normal-tension glaucoma and normal subjects // *Ophthalmologica.* – 1998. – Vol. 212, № 2. – P. 115-119.

18. *Wierzbowska J.* Some practical aspects of intraocular pressure control in patients with glaucoma // *Okulistica.* – 2009. – № 1. – P. 30-32.

19. *Zeimer R., Wilensky J., Gieser D.K.* Presence and rapid decline of early morning IOP peaks in glaucoma patients // *Ophthalmology.* – 1990. – Vol. 97. – P. 547-550.

Поступила 16.09.2014

КНИГИ

Канюков В.Н., Стадников А.А., Трубина О.М., Рахматуллин Р.Р., Яхина О.М.

Гистозэквивалент биопластического материала в офтальмологии



Гистозэквивалент биопластического материала в офтальмологии: Монография / Канюков В.Н., Стадников А.А., Трубина О.М., Рахматуллин Р.Р., Яхина О.М. – М.: Изд-во «Офтальмология», 2014. – 176 с.

В монографии рассмотрены вопросы регенерации роговицы в условиях применения наноструктурированного биопластического материала на основе гиалуроновой кислоты. Представлено гисто- и органобластическое влияние данного гистозэквивалента как на неизменную роговицу, так и при механическом и химическом ее повреждениях. Приведено морфофункциональное подробное описание методики аппликации биоматериала, при этом особое внимание уделено гисто- и цитологическому описанию экспериментальной модели химического ожога роговицы у кроликов.

Монография предназначена для врачей-офтальмологов, пластических хирургов, морфологов, преподавателей, аспирантов и студентов медицинских и биологических вузов.

Адрес издательства «Офтальмология»: 127486, Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59А.
Тел.: 8 (499) 488-89-25. Факс: 8 (499) 488-84-09.
E-mail: publish_mntk@mail.ru