

## ЛИТЕРАТУРА

1. Белевитин, А. Б. и др. К вопросу о классификации инфарктов миокарда // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. — 2009. — № 2. — С. 7—10.
2. Бойцов С. А. и др. Сравнительный анализ данных российского и зарубежных регистров острого коронарного синдрома // Кардиологический вестник. — 2010. — № 1. — С. 82—86.
3. Диагностика и лечение больных острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST ЭКГ // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2007. — № 6 (8), прил. 1. — С. 415—500.
4. Сагун В. Б. и др. Комплексная неинвазивная оценка отдаленных последствий стентирования коронарных артерий у пациентов со стабильным течением ишемической болезни сердца // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. — 2009. — № 1. — С. 80—86.
5. Эрлих А. Д. и др. Независимый регистр острых коронарных синдромов РЕКОРД. Характеристика больных и лечение до выписки из стационара // Атеротромбоз. — 2009. — № 1 (2). — С. 105—119.

6. Эрлих А. Д. Опыт организации независимого Российского регистра острых коронарных синдромов / А. Д. Эрлих, Н. А. Грацианский // Вопр. статистики. — 2011. — № 4. — С. 37—42.

7. Puymirat E., et al. Association of changes in clinical characteristics and management with improvement in survival among patients with ST-elevation myocardial infarction // JAMA. — 2012. — Vol. 308 (10). — P. 998—1006.

8. Steg P. G., et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC) // Eur. Heart J. — 2012. — Sep. 11.

## Контактная информация

**Лопатин Юрий Михайлович** — д. м. н., профессор, зав. кафедрой кардиологии с функциональной диагностикой ФУВ, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: lopatin@sprint-v.com.ru

УДК 617.7-073.178

## ВЛИЯНИЕ ОФТАЛЬМОБИОМЕТРИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ПНЕВМОТОНОМЕТРИИ И АППЛАНАЦИОННОЙ ТОНОМЕТРИИ ПО МАКЛАКОВУ

**В. П. Фокин, М. В. Соколова, С. В. Балалин**

*МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С. Н. Федорова, Волгоград*

Проведено обследование 148 пациентов без глазной патологии для выявления зависимости результатов пневмотонометрии и аппланационной тонометрии по Маклакову от офтальмобиометрических показателей. Выявлена достоверная зависимость результатов пневмотонометрии от центральной толщины роговицы.

*Ключевые слова:* внутриглазное давление, офтальмобиометрические факторы.

## THE EFFECTS OF OCULAR BIOMETRIC PARAMETERS ON THE RESULTS OF PNEUMOTONOMETRY AND MAKLAKOV APPLANATION TONOMETRY

**V. P. Fokin, M. V. Sokolova, S. V. Balalin**

A total of 148 patients without any previously diagnosed ocular pathology were examined to identify the relationship between pneumotometry and Maklakov applanation tonometry results and ocular biometric parameters. We found a significant correlation between the results of pneumotometry and central corneal thickness.

*Key words:* intraocular pressure, ocular biometric parameters.

Глаукома остается одной из главных причин слепоты и слабовидения в развитых странах и является в настоящее время одной из актуальнейших проблем офтальмологии. По данным Всемирной организации здравоохранения, число больных глаукомой в мире колеблется от 60,5 до 105 млн человек, причем в ближайшие 10 лет оно может увеличиться еще на 10 млн. Из 28 млн слепых, насчитывающихся в мире, по данным ВОЗ, почти каждый пятый потерял зрение в связи с заболеванием глаукомой.

Среди причин слепоты и слабовидения в России глаукома занимает первое место. В нозологичес-

кой структуре доля глаукомы возросла с 20 до 28 %, а в контингенте инвалидов пенсионного возраста — до 40 % [6]. Значительное распространение глаукомы, трудности ранней диагностики и неблагоприятный прогноз служат причиной повышенного внимания к этому заболеванию со стороны ученых и практических врачей [5, 6].

Ведущим фактором риска прогрессирования глаукомы является повышенное внутриглазное давление, которое постоянно или периодически превышает индивидуально переносимое (толерантное) давление [6].

По данным литературы, известно влияние офтальмобиометрических показателей (центральная толщина роговицы и переднезадний размер глазного яблока) на точность измерения внутриглазного давления [2, 4, 5, 7, 8].

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Провести анализ результатов ВГД, полученных при пневмотонометрии и аппланационной тонометрии по Маклакову в зависимости от офтальмобиометрических данных.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В анализ клинических исследований были включены 148 пациентов без глазной патологии (296 глаз) старше 40 лет. Средний возраст составил  $(65,4 \pm 0,7)$  лет. Из них 80 женщин (54 %) и 68 мужчин (46 %).

Всем пациентам проводились стандартные методы исследования: визометрия, статическая периметрия, рефрактокератометрия, биомикроофтальмоскопия, а также пахиметрия, пневмотонометрия и аппланационная тонометрия по Маклакову.

Кератопахиметрия проводилась на пахиметре AL-3000 (Tomey Corp., Германия) по общепринятой методике в 5 точках (в центре и на периферии). Для статистической обработки учитывали значения толщины роговицы в центральной оптической зоне в мкм.

Одним из обязательных методов исследования глаза является ультразвуковая офтальмобиометрия. С помощью данного метода проводилось измерение анатомических параметров глазного яблока: глубины передней камеры, толщины хрусталика, переднезаднего размера. Измерения проводились на ультразвуковом приборе Tomey AL-3000 (Tomey Corp., Германия).

Измерение ВГД проводили с помощью пневмотонометрии (Canon, Full Auto Tonometer TX-F, Япония) и аппланационной тонометрии по Маклакову.

Полученные в результате исследований цифровые данные, выражающие периметрические, топографические и сфигмографические показатели, обрабатывались методом вариационной статистики с помощью компьютерной программы Statistica 10.0 фирмы StatSoft, Inc.

Для оценки достоверности между средними величинами применялся доверительный коэффициент Стьюдента. Достоверность оценивалась по доверительному коэффициенту, имеющему величину не менее 2, и показателю достоверности различия (P) с величиной менее 0,05. Для изучения направления, формы и степени сопряженности между изучаемыми признаками проводили корреляционный анализ.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования у обследуемых лиц были получены следующие данные: средняя толщина роговицы в оптической зоне составила  $(538,6 \pm 2,15)$  мкм, максимальная величина — 654 мкм, а минимальная — 448 мкм.

Данные биометрии распределились следующим образом: среднее значение переднезаднего размера

глаза составило  $(23,7 \pm 0,11)$  мм, максимальная величина — 33,3 мм, а минимальная — 19,5 мм рт. ст.

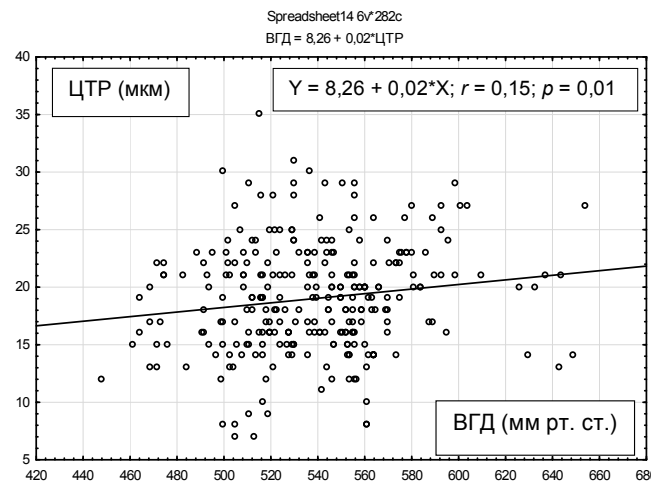


Рис. 1. Зависимость результатов пневмотонометрии от толщины роговицы в центральной оптической зоне (ЦТР)

На рис. 1 представлена зависимость результатов пневмотонометрии от центральной толщины роговицы:  $P_0 = 8,26 + 0,02 \cdot \text{ЦТР}$ , коэффициент корреляции:  $r = 0,15$  ( $P = 0,01$ ). С увеличением толщины роговицы в оптической зоне достоверно увеличивается уровень внутриглазного давления.

Средняя величина ВГД в результате пневмотонометрии составила  $(19,0 \pm 0,29)$  мм рт. ст. При этом максимальная его величина составляла 35 мм рт. ст., а минимальная — 7 мм рт. ст. При аппланационной тонометрии средняя величина ВГД была равна  $(20,6 \pm 0,15)$  мм рт. ст., максимальная величина 26 мм рт. ст., а минимальная — 11 мм рт. ст.

На рис. 2 видно, что зависимости результатов аппланационной тонометрии по Маклакову от центральной толщины роговицы не обнаружено ( $r = 0,08$ ;  $p = 0,17$ ).

Среднее значение толщины хрусталика у обследуемых лиц составляло  $(4,36 \pm 0,03)$  мм, а среднее значение глубины передней камеры —  $(3,0 \pm 0,03)$  мм. Зависимости между толщиной хрусталика, глубиной передней камеры и результатами тонометрии (пневмотонометрии и аппланационной тонометрии) не выявлено.

Зависимости между центральной толщиной роговицы и длиной глазного яблока, а также между ЦТР и рефракцией глаза также не выявлено.

Было отмечено, что максимальное расхождение между результатами аппланационной тонометрии и пневмотонометрии отмечались в верхнем диапазоне нормы — от 19 до 21 мм рт. ст.: значения пневмотонометрии превышали результаты тонометрии по Маклакову, а также верхнюю границу нормы. В 76 % случаев завышение результатов измерения внутриглазного давления методом пневмотонометрии было обусловлено наличием у пациентов «толстой» роговицы — свыше 580 мкм.

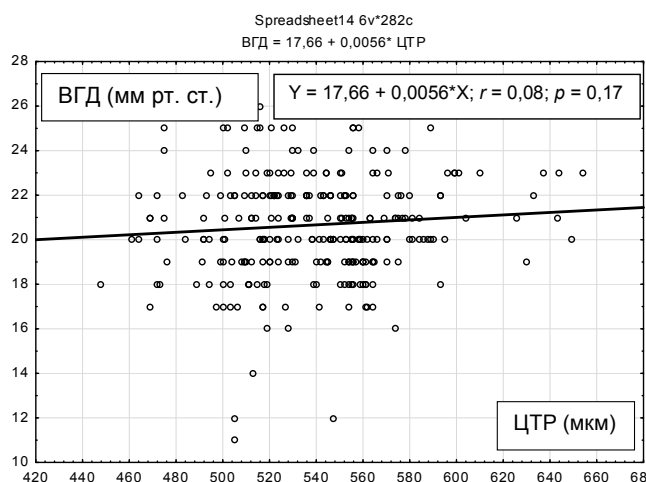


Рис. 2. Зависимость результатов тонометрии по Маклакову от центральной толщины роговицы (ЦТР)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные нами исследования подтвердили зависимость результатов пневмотонометрии от толщины роговицы в центральной оптической зоне. При проведении пневмотонометрии следует учитывать толщину роговицы и при наличии «толстой» роговицы для устранения ошибки следует проводить аппланационную тонометрию по Маклакову. В большинстве случаев у пациентов с тонкой роговицей данные пневмотонометрии соответствовали значениям тонометрии по Маклакову.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов С. Э., Бубнова И. А., Антонова А. А. Исследование биомеханических свойств роговицы у пациентов с нормотензивной и первичной открытоугольной глаукомой // Вестник офтальмологии. — 2008. — № 5. — С. 14—16.

2. Астахов Ю. С., Акопов Е. Л., Потемкин В. В. Влияние толщины и биомеханических свойств роговой оболочки на современные методы измерения внутриглазного давления // VI Всероссийская школа офтальмолога: сб. науч. тр. / Под ред. Е. А. Егорова. — М., 2007. — С. 28—39.

3. Астахов Ю. С., Акопов Е. Л., Потемкин В. В. Средние величины внутриглазного давления у здоровых лиц, измеренного различными тонометрами // Измерительные и информационные технологии в охране здоровья. Метромед — 2007: тр. Междунар. науч. конф. — СПб., 2007. — С. 17—19.

4. Балашевич Л. И., Качанов А. Б., Новак Я. Н. и др. О влиянии толщины роговицы на показатели внутриглазного давления // Биомеханика глаза: сб. науч. тр. — М., 2005. — С. 119—120.

5. Бикбов М. М., Габдрахманова А. Ф., Оренбуркина О. И. и др. Влияние толщины роговицы на показатели внутриглазного давления у больных глаукомой (обзор литературы) // Вестник офтальмологии. — 2008. — № 5. — С. 7—10.

6. Нестеров А. П., Бунин. А. Я., Канцельсон Л. А. Внутриглазное давление. Физиология и патология. — М., 1974.

7. Мачехин В. А. Сравнение данных пневмотонометрии (Reichert 7) и аппланационной тонометрии по Маклакову в здоровых глазах и при глаукоме // Глаукома: теория, тенденции, технологии. HRT Клуб Россия. — 2010: сб. науч. статей. — М., 2010. — С. 285—291.

8. Мачехин В. А. Пневмотонометрия в здоровых глазах и при глаукоме (результаты длительных многократных наблюдений) // Вестник ОГУ. — 2012. — № 12. — С. 128—132.

## Контактная информация

**Фокин Виктор Петрович** — д. м. н., профессор, директор Волгоградского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С. Н. Федорова», e-mail: fokin@isee.ru