

Использование транспальпебральной тонометрии в оценке внутриглазного давления у пациентов с аномалией рефракции до и после кератофоторефракционных вмешательств

ГОУ ВПО Российский государственный медицинский университет, Москва.
Выполнено по Гранту Президента Российской Федерации
для государственной поддержки научной школы РФ НШ-3662.2006.7

Роговица, как основная оптическая линза глаза, является главным элементом воздействия различных хирургических и, в первую очередь, лазерных вмешательств с рефракционной, реконструктивной, оптической и др. целями.

Большие успехи современной кераторефракционной хирургии, особенно эксимерлазерной микрохирургии роговицы (ФПК, LASIK, LASEK, Epi-LASIK) и их широкое распространение, требуют повышенного внимания к морфофизиологическим показателям глаза пре- и постоперационном периоде. Особенно важными показателями остаются характеристики роговицы, такие как толщина и ее изменения, регенераторный ответ роговичной ткани и ее регуляция, а также данные внутриглазного давления (ВГД) и их корреляция с метрическими характеристиками роговицы.

По данным многочисленных исследований недооценка уровня ВГД при аппланационной тонометрии у пациентов, перенесших кератофоторефракционные операции, играет существенную роль в диагностическом поиске глаукомы. Исходя из этого, становится понятным преимущество применения у этой категории пациентов склеральной тонометрии для адекватной оценки офтальмотонуса и своевременном выявлении офтальмогипертензии.

Цель исследования.

Цель исследования оценить клиническое использование транспальпебральной склеральной тонометрии, достоверность ее применения у пациентов с аномалией рефракции в пре- и постоперационном периоде, динамику морфометрических показателей глаза (пахиметрия центральной зоны роговицы, ВГД) и их коррелятивную связь до и после фоторефракционных вмешательств.

Материалы и методы.

Нами были проанализированы результаты проспективного исследования у **98 пациентов** (194 глаза) с аметропией разных степеней, среди которых группу пациентов, не имевших кератофоторефракционных вмешательств в анамнезе, составляло **59 человек** (118 глаз) и **39 пациентов** (76 глаз), подвергавшихся эксимерлазерной коррекции зрения (Epi-LASIK, LASIK, ФПК) с различной длительностью послеоперационного периода от 7 дней до 4 лет.

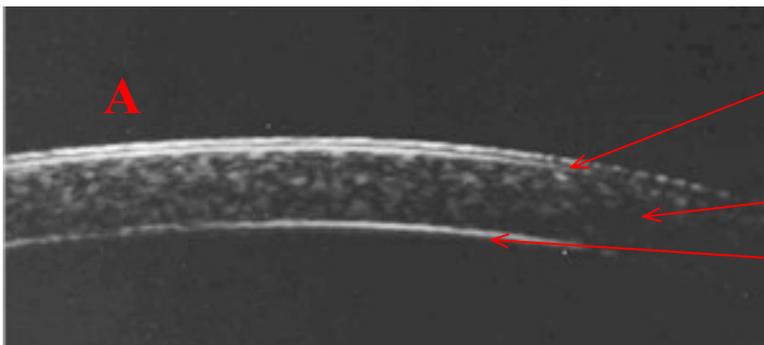
Возрастной диапазон пациентов колебался от 18 до 53 лет, среди них женщины составили 61%, мужчины 39%.

Критериями исключения из исследования служили следующие факторы:

- Патология роговицы, прогностически влияющая на результат аппланационной тонометрии;
- Патология верхнего века и склеры, являющиеся противопоказанием для транспальпебральной ДИАТОН-тонометрии.

Всем пациентам до и после операции проводилось полное рефракционное обследование, включая компьютерную кератотопографию и WWS -абберрометрию (анализатор волнового фронта). У части пациентов для морфологической оценки состояния роговицы проводилась УЗ-биомикроскопия оптической зоны роговицы до и через 2 месяца после лазерной коррекции (Рисунок 1).

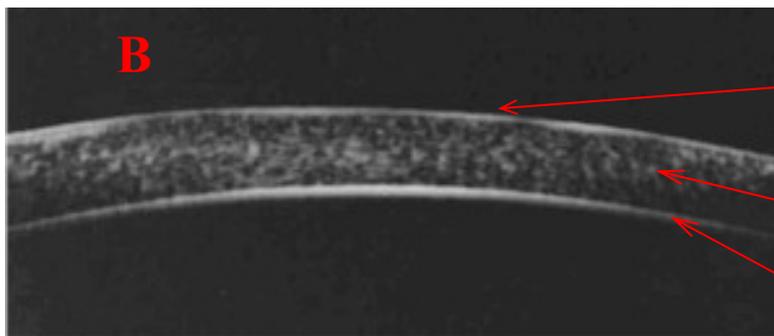
Рисунок 1 Топографическая ультразвуковая биомикроскопия роговицы в оптической зоне у нормального миопического глаза (А), после PRK (В) и после LASIK (С)



Эпителий и Боуменова мембрана

Строма

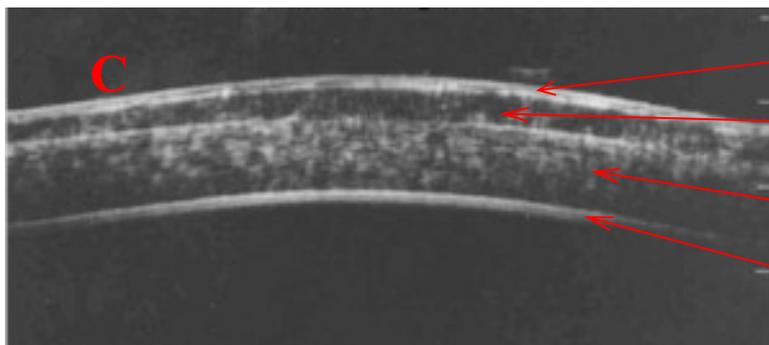
Эндотелий



Восстановленный эпителий и подлежащая фиброцеллюлярная пластина

Аблированная строма

Эндотелий



Эпителий и боуменова мембрана

Роговичный клапан (flap)

Аблированная строма

Эндотелий

У каждого обследуемого до и после операции проводили трехкратно измерения пахиметрической толщины роговицы (ПТР) в центральной (4 точки) зоне - central corneal thickness (CCT). Исследования проводились с помощью двух приборов: УЗ-пахиметр UP 1000 фирмы NIDEK (Япония) и А-скан-пахиметр P55 фирмы Paradigm (США). ВГД измеряли с помощью аппланационного тонометра Гольдмана (Rodenstok, Германия), пневмотонометра (NIDEK, Япония) и транспальперального **склерального тонометра ДИАТОН** (ГРПЗ, Россия, рисунок 2) по традиционной методике (рис. 3), все измерения офтальмотонуса проводились в положении пациентов сидя, с интервалом в 2-3 минуты двумя исследователями.



Рис. 2 Транспальпебральный склеральный тонометр diaton

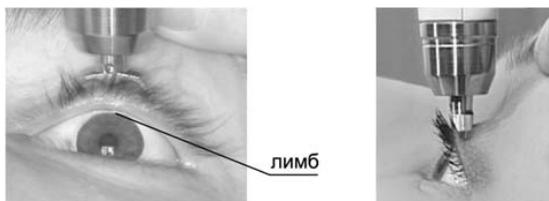


Рис. 3 Методика транспальпебральной тонометрии

Операции проводились с помощью эксимерного лазера VISX Star S4 IR (AMO, США), микрокератома LSK Evolution II (Moria, Франция) и эпикератома Centurion SES (Norwood, Австралия)

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с применением общепринятых методов медицинской математической статистики. Статистические расчёты производились с помощью пакета "Analysis Tools Pack". Определение достоверности различий между сравниваемыми группами при наличии нормального распределения в выборках однотипных признаков осуществлялась с помощью двухвыборочных t-тестов. Корреляционный анализ по Пирсону позволил выявить характер взаимосвязей между показателями. В качестве достоверных учитывались корреляционные связи с параметром $P < 0,05$.

Результаты и обсуждение.

В 93,6% случаев острота зрения без коррекции после операции в ближайшем послеоперационном периоде была 0,6 - 1,0 (табл. 1).

Динамика остроты зрения пациентов после кератофоторефракционной коррекции зрения

Таблица 1

| Острота зрения | Возраст пациентов с аметропией | | | | Всего |
|---------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------------|--------------|
| | до 25 лет | 26-35 лет | 36-45 лет | 46 лет и старше | |
| UCVA до операции | 0.096 | 0.0106 | 0.097 | 0.067 | 0.098 |
| UCVA после операции | 0.945 | 0.87 | 0.836 | 0.767 | 0.889 |

Результаты проведенного исследования представлены в таблицах 2 и 3.

Морфометрическая характеристика группы пациентов с аномалией рефракции, не подвергавшихся хирургической лазерной коррекции зрения

Таблица 2

| Морфометрические показатели | $M \pm SD$ | min | max | |
|--|------------|------|-------|---------------------|
| Офтальмометрия | 43,8±1,4 | 36,5 | 46,75 | R (p<0,005) 0,73 |
| Пахиметрическая центральная толщина роговицы | 554±32,4 | 471 | 637 | |
| Аппланационная тонометрия | 16,1±2,6 | 10 | 21 | |
| Транспальпебральная тонометрия Диатон | 14,7±2,5 | 9 | 20 | |

Морфометрическая характеристика группы пациентов после кератофоторефракционной коррекцией аметропии

Таблица 3

| Морфометрические показатели | $M \pm SD$ | min | max | |
|--|------------|------|------|--------------------|
| Офтальмометрия | 39,8±2,48 | 34,5 | 46,5 | R (p<0,05) 0,51 |
| Пахиметрическая центральная толщина роговицы | 499±50,9 | 399 | 610 | |
| Аппланационная тонометрия | 12,4±2,91 | 7 | 20 | |
| Транспальпебральная тонометрия Диатон | 15,1±2,75 | 10 | 21 | |

При анализе морфометрических параметров в группе пациентов не подвергавшихся фоторефракционным вмешательствам среднее значение ПТР составило 554,5±32,4 мкм, а среднее значение аппланационного ВГД – 16,1±2,6 мм.рт.ст., при колебаниях от 10 до 21 мм.рт.ст., средний уровень офтальмотонуса, оцененного тонометром ДИАТОН - 14,7±2,5 мм рт ст, при колебаниях от 9 до 20 мм рт ст. При этом корреляция между показателями аппланационного тонометра и транспальпебрального склерального тонометра ДИАТОН была высоко достоверной ($r = 0,73$, $p < 0,005$). С целью определения преимуществ склеральной тонометрии по сравнению с традиционным кератоаппланационным методом нами был проведен расчет реального офтальмотонуса у пациентов этой группы с учетом данных пахиметрии (ПТР), офтальмометрии и аппланационной тонометрии. Средняя величина реального ВГД после пересчета аппланационного показателя составила – 15,4±2,4

мм рт ст. Коэффициент корреляции по Пирсону между реальным ВГД (модифицированным результатом, полученным при аппланационной тонометрии) и величины, определенной тонометром ДИАТОН составил 0,89, $p < 0,005$, что указывает на высокую достоверность транспальпебральной склеральной тонометрии.

В группе пациентов, перенесших фоторефракционную коррекцию зрения, средняя ПТР составила $499,8 \pm 50,9$ мкм (колебания от 407 до 513 мкм), среднее значение аппланационной величины ВГД – $12,4 \pm 2,91$ мм.рт.ст. (колебания от 7 до 20 мм.рт.ст.), модифицированного с учетом кератометрических показателей ВГД – $13,9 \pm 3,0$ мм рт ст, средний результат ДИАТОН-тонометрии $15,1 \pm 2,75$ мм рт ст. При этом обращает на себя внимание приближение показателей ДИАТОН-тонометрии к модифицированному с учетом кератометрических показателей аппланационному значению ВГД - возрастание коэффициента корреляции от 0,51 к 0,81 (таблица 4).

Корреляционный анализ показателей офтальмотонометрии у пациентов до и после фоторефракционных вмешательств

Таблица 4

| Результаты офтальмотонометрии | Коэффициент корреляции $r, p < 0,005$ | |
|--|--|--------------------------------|
| | Предоперационный период | Постоперационный период |
| <i>Аппланационная корнеальная/ транспальпебральная склеральная тонометрия</i> | 0,73 | 0,51 |
| <i>Модифицированная аппланационная корнеальная/ транспальпебральная склеральная тонометрия</i> | 0,89 | 0,81 |

Корреляционный анализ показателей ПТР и ВГД в группе пациентов, обследованных как в предоперационном периоде, так и после проведения фоторефракционной коррекции зрения, показал достоверность этой взаимосвязи, $p < 0,005$, снижение на 1 мм.рт.ст. ВГД отмечается при уменьшении ПТР на 29,7 мкм. При этом разница между до- и послеоперационным ВГД при аппланационной тонометрии составила 3,5 мм.рт.ст., а при ДИАТОН-тонометрии 1,8 мм рт ст, что является статистически различным ($t > 2, p < 0,005$), что указывает на значимое преимущество оценки офтальмотонуса, минуя роговицу.

Заключение. Таким образом, толщина роговицы является важным показателем оценки и мониторинга ВГД, что требует необходимости включения пахиметрии роговицы в программу обследования пациентов с подозрением на глаукому и офтальмогипертензию, особенно после различных кераторефракционных вмешательств, при использовании традиционных корнеальных методов офтальмотонометрии. В то же время клиническое применение транспальпебрального склерального тонометра ДИАТОН делает возможной рациональную, экономичную, простую в исполнении, не требующую дополнительного инструментального обследования, оценку ВГД с использованием лишь одного прибора.

(«Вестник офтальмологии», 6/2007, Москва)