

ИЗМЕРЕНИЕ ВНУТРИГЛАЗНОГО ДАВЛЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С ПОСЛЕОЖГОВЫМИ ГРУБЫМИ РУБЦОВЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ ПЕРЕДНЕГО ОТДЕЛА ГЛАЗА ПОСЛЕ ТЯЖЕЛЫХ ОЖГОВ ГЛАЗ ТРАНСПАЛЬПЕБРАЛЬНЫМ ТОНОМЕТРОМ ИГД-02.

П. А. Костенко, врач

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В. П. Филатова АМН Украины», Одеса, Украина

Вивчена достовірність даних вимірювань ВОТ, отриманих за допомогою транспальпєбрального тонометра ИГД-02 у хворих з грубими рубцевими змінами переднього відділу після важких опіків очей (грубе васкуляризоване бiльмо, наявність часткового або тотального симблефарона, анкілосимблефарона). Порівняльний аналіз даних рівнів ВОТ, отриманих за допомогою транспальпєбрального тонометра ИГД-02, з результатами вимірювань пальпаторним методом, тонометрією по Маклакову і електронною тонографією (у тих випадках, де була можливість провести такі дослідження), показав можливість і доцільність вживання індикатора ИГД-02 для клінічних цілей як того, що не має аналогів для контролю ВОТ і показує високодостовірні дані рівня ВОТ.

Ключевые слова: вторичная послеожоговая глаукома, внутриглазное давление, методы диагностики, ИГД-02

Ключові слова: вторинна післяопікова глаукома, внутрішньоочний тиск, методи діагностики, ИГД-02

Введение. Одним из сложных и прогностически неблагоприятных поражений глаз являются ожоги, тяжелым последствием которых является формирование бельма IV-V категории, нередко осложненных вторичной глаукомой [12,24,26]. По данным литературы, вторичная глаукома на таких глазах была диагностирована в 15-46,1% случаев и у 8-57,4% пострадавших стала причиной функциональной гибели глаза [1,11,15,17,23]. Это подчеркивает важность медико-социальной значимости данной проблемы [18]. В патогенезе глаукомной атрофии зрительного нерва при послеожоговой глаукоме ведущим фактором прогрессирования является повышение ВГД, поэтому измерение величины внутриглазного давления имеет большое значение в диагностике и лечении больных глаукомой.

В настоящее время существует множество устройств и методик измерения внутриглазного давления — от тонометрии по Маклакову до миниатюрных датчиков давления, крепящихся к радужной оболочке глаза или интраокулярной линзе [14]. Но все эти методики на глазах с грубыми рубцовыми изменениями переднего отдела значительно затруднены и обладают высокой погрешностью или неприменимы вообще [4]. Например, анализ расчетных и экспериментальных данных показывает, что значения внутриглазного давления, измеренные аппланационным тонометром Гольдмана, увеличиваются по мере увеличения толщины роговицы — увеличение срединной толщины роговой оболочки на 10 мкм вызывает повышение измеряемого внутриглазного давления на 0,63 мм рт. ст. [9]. В большинстве случаев единственно возможным способом измерения ВГД на глазах с послед-

ствиями тяжёлых ожогов (губорубцовые бельма, нарастание на роговицу рубцовой ткани, наличие симблефарона или анкілосимблефарона) является пальпаторное измерение. Возможность определения офтальмотонуса через веко известно давно, и в настоящее время пальпаторный метод широко используется в клинической практике, когда непосредственный инструментальный контакт с глазным яблоком невозможен, нежелателен или имеется высокая вероятность недостоверного измерения. При помощи пальпации опытный офтальмолог может ориентировочно оценить: находится ли ВГД в пределах нормальных значений (Тn), повышено (Т+1, Т+2, Т+3) или понижено (Т-1, Т-2, Т-3), отличить нормотензию от гипер- или гипотензии. Вместе с этим пальпаторный метод является очень субъективным с большой неопределенностью результатов при пограничном изменении офтальмотонуса, например — верхняя норма или +1[3].

В последние годы в офтальмологии широкое распространение получил транспальпєбральный метод измерения ВГД при первичной глаукоме с помощью тонометра ИГД-02 «ПРА». Имеется ряд работ о сравнении результатов измерения уровня ВГД по методу Маклакова и при помощи ИГД-02, в которых выявлено высокое совпадение показаний офтальмотонуса при использовании этих двух методик в норме и у пациентов с разными стадиями первичной глаукомы [2,5,13]. Многочисленные исследования показали высокую достоверность измерения ВГД тонометром ТГДц-01и ИГД-02[7,8]. Расхождения результатов, полученных с помощью этих тонометров и тономе-

тра Гольдмана, по данным, литературы, не имели системного характера и не превышали 4 мм рт.ст. При повторных измерениях ВГД на здоровых глазах колебания показателей были в пределах 2-4 мм рт.ст., в то же время разброс результатов при повторных измерениях одним и тем же тонометром Гольдмана на здоровых глазах составляет 2-3 мм рт.ст. [19].

Нами индикатор внутриглазного давления ИГД-02 впервые применен для измерения ВГД на глазах с грубыми рубцовыми изменениями переднего отдела при тяжёлых последствиях ожогов глаз — несмотря на то, что рекомендации изготовителя портативного тонометра исключают использование прибора у пациентов с патологией склеры и/или конъюнктивы в области измерения.

Цель работы. Изучить достоверность данных измерения ВГД, полученных с помощью транспальпебрального тонометра ИГД-02 у больных с грубыми рубцовыми изменениями переднего отдела после тяжелых ожогов глаз (грубое васкуляризованное бельмо, наличие частичного или тотального симблефарона, анкилосимблефарона).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. Для измерения ВГД в до- и послеоперационном периоде у больных с грубыми рубцовыми изменениями переднего отдела, мы использовали транспальпебральный прибор ИГД-02 («ПРА» Рязанского приборостроительного завода), сочетающий в себе удобство применения и достоверность приводимых данных в сравнении с другими методиками измерения уровня ВГД при первичной глаукоме [2,6,10]. Принцип действия прибора основан на обработке функции движения штока в результате его свободного падения и взаимодействия с упругой поверхностью верхнего века. При измерении ВГД в момент падения штока создается кратковременная компрессия глаза за счет его деформации через веко в области склеры. При обработке микропроцессором функции движения штока для анализа используется тот ее участок, в котором веко под основание штока за счет оптимально выбранных размеров, массы и высоты падения штока сжимается полностью и действует как жесткое передаточное звено. Таким образом, компенсируется влияние демпфирующих свойств различного типа век на оценку ВГД. Преимущества транспальпебрального прибора следующие: безболезненная диагностика без применения каких-либо анестезирующих средств, исключение

риска занесения инфекции, возможность использования при патологии роговицы и после любых операций, величина ВГД высвечивается на дисплее, отсутствие дискомфорта при измерении. Процесс оценки ВГД занимает считанные секунды. На дисплее индикатора ИГД-02 «ПРА» высвечиваются значения ВГД по Маклакову при нагрузке 10 г.

Для оценки диагностической ценности данных уровня ВГД, полученных с помощью транспальпебрального тонометра ИГД-02, нами сравнены результаты измерения уровня ВГД, полученные с помощью ИГД-02, пальпаторным методом и, в тех случаях, где была возможность провести такие исследования, — тонометрией по Маклакову или электронной тонографией (использовался тонометр-тонограф глазной цифровой типа ТНЦ-100). Исследования проведены на 117 глазах у 70 больных (368 исследований) (табл.1). Уровень получаемого ВГД представлен в двух величинах — мм рт.ст. и приравненных к ним условных единицах (-2, -1, нижняя норма — N↓, норма — N, верхняя норма — N↑, +1, +2, +3), полученных пальпаторным методом.

Данные ВГД были статистически обработаны после предварительного разделения исследуемых глаз — на 4 группы по уровню ВГД:

1-я группа — нижняя норма N↓ (диапазон от 10 до 15мм рт.ст.) — норма N (диапазон от 16 до 21мм рт.ст.) — куда попадает давление «цели» ≤ 21 мм рт., снижение до которого обуславливает успешное сохранение зрительных функций глаза, что показано во многих исследованиях [16,20,21,22,25,27]; 2-я группа — верхняя норма N↑ (диапазон от 22 до 26мм рт.ст.) — +1 (27-30мм рт.ст.); 3-я группа — гипотония (диапазон от -1 (8-9мм рт.ст.) до -2 (6-7мм рт.ст.); 4-я группа — гипертензия (диапазон от +2 (31-35мм рт.ст.) до +3 (35>мм рт.ст.)).

Методы статистической обработки. Статистический анализ проводился с использованием электронных таблиц MS Excel. Вычислялся критерий χ^2 Пирсона для таблицы сопряженности 2x2 и достигнутый уровень значимости (с поправкой Иэйтса на непрерывность). Разница между уровнями ВГД считалась статистически значимой при уровне значимости (p) меньше 0,05. Для проверки надежности полученных данных, мы проводили анализ чувствительности [28,29].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. Данные измерений ВГД различными методами: индикатором ИГД-02, пальпаторным методом, тонометрией по Маклакову и электронной тонографией представлены в табл.1.

Таблица 1

Данные уровня ВГД, измеренные различными способами, на глазах с послеожоговыми груборубцовыми изменениями переднего отдела

Способ измерения ВГД	Всего измерений	Уровень ВГД, количество измерений, в % к общему количеству измерений						
		-1-2 (6-9 мм рт.ст.)	N↓ (10-15 мм рт.ст.)	N (16-21 мм рт.ст.)	N↑ (22-26 мм рт.ст.)	+1 (27-30 мм рт.ст.)	+2 (31-35 мм рт.ст.)	+3 (35> мм рт.ст.)
ИГД-02	160	9 (5,6%)	35 (21,9%)	52 (32,5%)	37 (23,1%)	20 (12,5%)	6 (3,8%)	1 (0,6%)
Пальпаторным методом	162	7 (4,3%)	9 (5,6%)	93 (57,4%)	31 (19,1%)	17 (10,5%)	5 (3,1%)	-
Тонометрия по Маклакову	15	-	2 (13,3%)	10 (66,7%)	1 (6,7%)	1 (6,7%)	-	1 (6,7%)
Электронная тонография	31	1 (3,2%)	16 (51,6%)	6 (19,4%)	4 (12,9%)	1 (3,2%)	2 (6,5%)	1 (3,2%)

Обращает на себя внимание малое количество данных по уровню ВГД, измеренного с применением тонометрии по Маклакову и электронной тонографии. Это обусловлено невозможностью в подавляющем большинстве случаев применить эти методы на глазах с грубобубцовыми изменениями переднего отдела.

Проведен анализ распределения уровней ВГД по диапазонам: -1-2 (6-9мм рт.ст.), N↓ (10-15мм рт.ст.), N (16-21мм рт.ст.), N↑ (22-26мм рт.ст.), +1 (27-30мм рт.ст.), +2 (31-35мм рт.ст.), +3 (35>мм рт.ст.). Как видно из табл.1, количество полученных данных уровней ВГД в зависимости от используемой методики определения ВГД — ИГД-02 или пальпаторно в выделенных диапазонах почти одинаково: 9 (5,6%) и 7 (4,3%) — при гипотонии (-1-2), 87 (54,4%) и 102 (63%) — при нижней норме — норме, 37 (23,1%) и 31 (19,1%) — при верхней норме, 20 (12,5%) и 17 (10,5%) — при небольшой гипертензии (+1), 6 (3,8%) и 5 (3,1%) — при умеренной гипертензии (+2), 1 (0,6%) и 0 (ноль) — при высоком уровне ВГД (+3) — соответственно

при измерении ВГД индикатором и пальпаторным методом. Значительную разницу между количеством измерений при нижней норме и норме можно объяснить скорее тем, что нижнюю норму врачи трактовали как норму. Сравнение данных ИГД-02 и данных тонометрии и тонографии, из-за малого количества последних будет представлено в следующих таблицах. Анализ приведенных данных показал высокую достоверность результатов, полученных с использованием транспальпаторного тонометра ИГД-02, особенно при определении пограничных значений ВГД. Это позволяет на качественно новом уровне вести контроль за колебаниями ВГД на глазах с грубобубцовыми изменениями переднего отдела.

В табл.2 приведены данные статистического анализа измерений уровня ВГД в диапазоне нижней нормы N↓ (10-15мм рт.ст.) — нормы N (16-21мм рт.ст.). Сравнивался уровень ВГД, полученный с помощью индикатора ИГД-02, с данными полученными пальпаторным методом, тонометрией по Маклакову и электронной тонографией.

Таблица 2

Сравнительный анализ измерений уровней ВГД в диапазоне N↓ (10-15мм рт.ст.) — N (16-21мм рт.ст.), полученных с помощью индикатора ИГД-02 и другими методами на глазах с послеожоговыми грубобубцовыми изменениями переднего отдела.

Название метода измерения ВГД, с которым происходило сравнение данных ИГД-02	Рассчитанное значение критерия хи-квадрат	Заданный уровень значимости (p)	Критическое значение критерия хи-квадрат	Достигнутый уровень значимости p
пальпаторным методом	2,11	0,05	3,84	0,147
тонометрией по Маклакову	2,7	0,05	3,84	0,101
электронной тонографией	2,28	0,05	3,84	0,131

Как видно из табл.2, в диапазоне от 10 до 21мм рт.ст., достигнутый уровень значимости более чем в два раза превышал заданный уровень значимости (0,05>), что говорит об отсутствии статистически значимых различий между данными, полученными индикатором и контрольными методами. Наиболее полно корреляция с данными, полученными индикатором ИГД-02,

наблюдалась при сравнении с результатами пальпаторного метода (p=0,147) и электронной тонографии (p=0,131), и в меньшей степени проявлялась при сравнении с тонометрией по Маклакову (p=0,101).

В табл.3 мы привели данные статистического анализа измерений уровня ВГД в диапазоне верхней нормы N↑ (22-26мм рт.ст.) — +1 (27-30мм рт.ст.).

Таблица 3

Сравнительный анализ измерений уровней ВГД в диапазоне N↑ (22-26мм рт.ст.) — +1 (27-30мм рт.ст.), полученных с помощью индикатора ИГД-02, с данными измерений другими методами на глазах с послеожоговыми грубобубцовыми изменениями переднего отдела.

Название метода измерения ВГД, с которым происходило сравнение данных ИГД-02	Рассчитанное значение критерия хи-квадрат	Заданный уровень значимости (p)	Критическое значение критерия хи-квадрат	Достигнутый уровень значимости (p)
Пальпаторным методом	1,06	0,05	3,84	0,304
Тонометрией по Маклакову	2,13	0,05	3,84	0,144
Электронной тонографией	3,66	0,05	3,84	0,056

Как видно из табл.3, достигнутый уровень значимости в этом диапазоне колебался от p=0,304 при сравнении с пальпаторным методом, достигая при сравнении с тонометрией по Маклакову p=0,144 и поднимался при сравнении с электрон-

ной тонографией p=0,056. Из сравнения достигнутого уровня значимости с заданным уровнем (0,05>) видно, что несмотря на то, что все контрольные методы показали отсутствие статистически значимых различий, пальпаторный метод и

тонометрия по Маклакову выделялись, как наиболее точно коррелирующие с данными ИГД-02, в отличие от электронной тонографии, достигнутый уровень значимости которой почти приближался к заданному уровню значимости ($0,05 >$). Очень высокий уровень значимости при сравнении с электронной тонографией ($p=0,056$) обусловлен тем, что в анализируемом диапазоне было численно большее количество измерений с применением ИГД-02 и пальпаторного метода. Указанное явление на наш взгляд объясняется тем, что во время измерения ВГД у части глаз, попавших в этот диа-

пазон, имелись более грубые изменения переднего отдела, что позволяло в гораздо меньшем проценте случаев применить электронную тонографию и тонометрию по Маклакову, в сравнении с другими группами. Кроме того, в этой группе, как правило, была нарушена регуляция ВГД со сдвигом его в сторону повышения (страдали вторичной рефрактерной послеожоговой глаукомой, транзиторной гипертензией).

В табл.4 приведены данные статистического анализа измерений уровня ВГД в диапазоне -2 (6-7мм рт.ст.) — -1 (8-9мм рт.ст.).

Таблица 4

Сравнительный анализ измерений уровней ВГД в диапазоне -2 (6-7мм рт.ст.) — -1 (8-9мм рт.ст.), полученных с помощью индикатора ИГД-02, с данными измерений другими методами на глазах с послеожоговыми грубобульбовыми изменениями переднего отдела.

Название метода измерения ВГД, с которым происходило сравнение данных ИГД-02	Рассчитанное значение критерия хи-квадрат	Заданный уровень значимости (p)	Критическое значение критерия хи-квадрат	Достигнутый уровень значимости (p)
Пальпаторным методом	0,08	0,05	3,84	0,778
Тонометрией по Маклакову	-	-	-	-
Электронной тонографией	0,01	0,05	3,84	0,914

Как видно из табл.4, достигнутый уровень значимости в этом диапазоне колебался от $p=0,778$ при сравнении с пальпаторным методом, достигая $p=0,91$ при сравнении с электронной тонографией. Такие низкие значения достигнутого уровня значимости показали отсутствие статистически значимых различий, но возможно данные анализа обусловлены малым для достоверной статистической обработки числом

измерений уровня ВГД в этом диапазоне. В то же время, необходимо подчеркнуть, что в подавляющем большинстве случаев определение гипотонии пальпаторным методом не вызывает трудностей, даже при наличии очень грубых изменений переднего отдела глаза.

В табл.5 приведены данные статистического анализа измерений уровня ВГД в диапазоне +2 (31-35мм рт.ст.) — +3 (35>мм рт.ст.).

Таблица 5

Сравнительный анализ измерений уровней ВГД в диапазоне +2 (31-35мм рт.ст.) — +3 (35>мм рт.ст.), полученных с помощью индикатора ИГД-02, с данными измерений другими методами на глазах с послеожоговыми грубобульбовыми изменениями переднего отдела.

Название метода измерения ВГД, с которым происходило сравнение данных ИГД-02	Рассчитанное значение критерия хи-квадрат	Заданный уровень значимости (p)	Критическое значение критерия хи-квадрат	Достигнутый уровень значимости p
Пальпаторным методом	0,1	0,05	3,84	0,752
Тонометрией по Маклакову	0,0005	0,05	3,84	1,0005
Электронной тонографией	0,6	0,05	3,84	0,44

Как видно из табл.5, достигнутый уровень значимости колебался от $p=0,44$ при сравнении с электронной тонографией, достигая $p=0,75$ при сравнении с пальпаторным методом и $p=1,0005$ с тонометрией по Маклакову. Такие низкие значения достигнутого уровня значимости показали отсутствие статистически значимых различий, выделив пальпаторный метод и тонометрию по Маклакову как наиболее точно коррелирующие с данными ИГД-02. Возможно, низкий достигнутый уровень значимости также обусловлен недостаточным количеством измерений уровня ВГД в этом диапа-

зоне вследствие невозможности в подавляющем большинстве случаев применить тонометрию по Маклакову и электронную тонографию на глазах с грубобульбовыми изменениями переднего отдела. Но необходимо отметить, что определение гипертензии (+1+2) пальпаторным методом, в подавляющем большинстве случаев, также не вызывает трудностей, даже при наличии очень грубых изменений переднего отдела глаза.

Для проверки надежности полученных данных, мы проводили анализ чувствительности — была рассчитана чувствительность диагностиче-

ского теста (Чувствительность диагностического теста (sensitivity) — способность диагностического метода определять наличие заболевания тогда, когда оно действительно присутствует. Выражается в процентах как доля лиц с положительным результатом теста среди всех больных.) направленного на

выявление определённого уровня ВГД с применением ИГД-02 и его сравнение с контрольными методами (пальпаторным методом, тонометрией по Маклакову и электронной тонографией на глазах с послеожоговыми грубобубцовыми изменениями переднего отдела) табл.6.

Таблица 6

Чувствительность диагностики уровня ВГД ИГД-02 в сравнении с контрольными методами — пальпаторным методом, тонометрией по Маклакову и электронной тонографией на глазах с послеожоговыми грубобубцовыми изменениями переднего отдела.

Способ измерения ВГД	Чувствительность диагностики уровня ВГД ИГД-02 (нижняя граница 95%-ного доверительного интервала — верхняя граница 95%-ного доверительного интервала)						
	-1-2 (6-9 мм рт.ст.)	N↓ (10-15 мм рт.ст.)	N (16-21 мм рт.ст.)	N↑ (22-26 мм рт.ст.)	+1 (27-30 мм рт.ст.)	+2 (31-35 мм рт.ст.)	+3 (35>мм рт.ст.)
Пальпаторным методом	56,3% (31,01-79,04%)	46,08% (41,33-50,92%)		54,33% (46,02-62,47%)		58,38% (28,96-83,4%)	
Тонометрия по Маклакову	-	87,92% (85,71-92,09%)		96,66% (89,8-99,44%)		87,55% (49,62-99,4%)	
Электронная тонография	90,05% (54,67-99,53%)	79,86% (75,97-84,88%)		91,98% (83,61-96,94%)		70,04% (36,69-91,82%)	

Как видно из табл.6, достигнутый уровень чувствительности оказался достаточно высоким, так при анализе данных в выделенных нами диапазонах, он колебался от 96,66%[95% ДИ 89,8-99,44%] до 87,92%[95% ДИ 85,71-92,09%] при сравнении с тонометрией по Маклакову, от 70,04%[95% ДИ 36,69-91,82%] до 91,98%[95% ДИ 83,61-96,94%] при сравнении с электронной тонографией, от 46,08%[95% ДИ 41,33-50,92%] до 58,38%[95% ДИ 28,96-83,4%] в сравнении с пальпаторным методом. Как мы видим, полученный уровень чувствительности колебался в широких диапазонах и был наименее высоким при сравнении с пальпаторным методом. Проведенный анализ свидетельствует о целесообразности на глазах с послеожоговыми грубобубцовыми изменениями переднего отдела применять в комплексе все возможные методы измерения ВГД, данные которых способны дополнять друг друга, приводя к повышению достоверности полученных значений.

Всё выше сказанное позволяет рекомендовать применять индикатор ИГД-02 у этой категории больных, так как он позволяет исключить субъективную оценку при мониторинге ВГД, особенно в пограничных значениях. Необходимо также подчеркнуть, что методически правильное проведение транспальпебральной тонометрии является важным условием достоверности показателей ВГД.

Заключение. Измерение ВГД с помощью транспальпебрального тонометра ИГД-02 на глазах с грубобубцовыми изменениями переднего отдела является принципиально новой методикой. Сравнительный анализ данных, полученных с помощью транспальпебрального тонометра ИГД-02, с результатами измерений пальпаторным методом,

тонометрией по Маклакову и электронной тонографией (в тех случаях, где была возможность провести такие исследования), показал возможность и целесообразность применения индикатора ИГД-02 для клинических целей как не имеющего аналогов для контроля ВГД и показывающего высокодостоверные данные уровня ВГД у больных, имеющих грубые рубцовые изменения переднего отдела глаза (плотное васкуляризованное бельмо, частичный или тотальный симблефарон, анкилосимблефарон). Кроме того, прибор не требует использования анестетиков, не нуждается в стерилизации и использовании расходных материалов, исключает угрозу инфицирования, безопасен и прост в использовании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горгиладзе Т. У. Вторичная глаукома на глазах с бельмами и после кератопластики-Тбилиси, Сабчота сакартвело, 1979г. — 165с.
2. Илларионова А. Р., Пилецкий Н. Г. Исследование достоверности показаний тонометра для измерения внутриглазного давления через веко (ТГДц-01 ПРА) // Клини. офтальмология. — 2001. — № 2. — С. 55-56.
3. Илларионова А. Р., Обруч Б. В. «Транспальпебральная тонометрия в клинической практике» // Окулист. — 2003. — № 2. — С. 42.
4. Калинин Ю. Ю., З. И. Мороз, Е. В. Ковшун. М. В. Горохова. Первый опыт имплантации клапанного дренажа Ahmed™ Glaucoma Valve у больных с тяжелыми исходами ожогов глаз. «Новости глаукомы» — зима 2007 № 1 [1]-с.7
5. Колесникова М. А., Мироненко Л. В., Кунин Л. В. Результаты использования индикатора внутриглазного давления ИГД-02 ПРА в клинике глазных болезней Рязанского государственного медицинского уни-

- верситета // Сб.стат. Всерос. научно-практ. Конф: Сб.ст. — М., 2004. — С. 89-91.
6. Куроедов А. В., В. В. Гордничий, И. Б. Югай, Е. Б. Цалкина «О возможности применения транспальпебральной тонометрии у больных глаукомой в послеоперационном периоде»//Глаукома. — 2008. № 3. — С.45-50
 7. Салдан И. Р., Гаффари Сахби, Ю. И. Салдан «Клиническая апробация индикатора внутриглазного давления ИГД-02»//Сборник докладов», Международная офтальмологическая конференция, посвященная 130-летию со дня рождения В. П. Филатова на тему «Новое в офтальмологии». Одесса, май 2005
 8. Салдан И. Р., Гаффари Сахби, Ю. И. Салдан «Опыт применения индикатора ИГД-02 и тонометра ТГДц-01 в практике врача — офтальмолога». Журнал «Врач», №11, 2005г.
 9. Слесорайтите Е. Статистический и численный анализ влияния толщины роговицы на показатели внутриглазного давления. Российский журнал биомеханики -2006-Том 10-№2-с.58-63
 10. Слонимский А. Ю. «Глаукома и сквозная кератопластика»//Глаукома. — 2004. № 2. — С. 45-50
 11. Пучковская Н. А., Якименко С. А., Непомящая В. М. Ожоги глаз — М., Медицина, 2001 г. — 272с.
 12. Филатов В. П., Бушмич Д. Г. Выработка категорий белым для пересадки роговой оболочки // Офтальмол. журн. — 1947. — №2. — С.9-14.
 13. Филиппова О. М. Транспальпебральная тонометрия: новые возможности регистрации внутриглазного давления // Глаукома. — 2004. — № 1. — С. 54-56.
 14. Burns, D., et., «Sealed-Cavity Resonant Microbeam Pressure Sensor», Sensors and Actuators A, 48, 179-186, 1995
 15. Evans-LS .Increased intraocular pressure in severely burned patients (see comments)//Am-J-Ophtalmol., 1991 Jan 15;111 (1):56-58
 16. Jerndal T, Lundstrum M. 330 trabeculectomies: a long time study (3 — 5.5 years). Acta Ophthalmol 58: 947-956, 1980
 17. Kuckelkorn R; Kottek A; Reim M. Intraocular complications after severe chemical burns--incidence and surgical treatment Klinische Monatsbltetter für Augenheilkunde 1994;205 (2):86-92
 18. Lai MW, Klein-Schwartz W, Rodgers GC, Abrams JY, Haber DA, Bronstein AC. 2005 Annual Report of the American Association of Poison Control Centers' national poisoning and exposure database. Clin Toxicol (Phila). 2006;44 (6-7):803-932
 19. Phelps C. D., Phelps G. K.//Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol -1976. — Vol. 198. — P. 39-44.
 20. Piltz-Seymour J, Walker R. When to treat glaucoma In: Yanoff MA, Dueker JS eds, Ophthalmology, The CV Mosby London 1999; ch 12, p 22.2.
 21. Popovic V, Sjustrand J. Long-term outcome following trabeculectomy: II. Visual field survival. Acta Ophthalmol 69: 305-309, 1991.
 22. Roth SM, Spaeth GL, Starita RJ, Birbillis EM, Steinmann WC. The effects of postoperative corticosteroids on trabeculectomy and the clinical course of glaucoma: five years follow up study. Ophthalmic Surgery 22:724-729, 1991.
 23. Szweda-E; Stafiej-J; Ceslinska-I. Late results of the treatment of eye burns.//Klin-Oczna. 1992 Apr;94 (4):106-7
 24. Schrage NF, Langefeld S, Zschocke J, Kuckelkorn R, Redbrake C, Reim M. Eye burns: an emergency and continuing problem. Burns. 2000 Dec;26 (8):689-99.
 25. Watson PG, Jakeman C, Oztruk M, Barnett MF, Barnett F, Khaw KT. The complications of trabeculectomy (a 20-years follow-up). Eye 4:425- 438, 1990.
 26. Wagoner MD: Chemical injuries of the eye: current concepts in pathophysiology and therapy. Surv Ophthalmol 1997;41:275-313.
 27. Werner E. Visual field testing in glaucoma In: Yanoff MA, Dueker JS eds, Ophthalmology, The CV Mosby London ch 12, p 5.6, 1999
 28. <http://www.biostat.kiev.ua>
 29. <http://www.biometrica.tomsk.ru>

Поступила 22.12.2009.

Рецензент канд. мед. наук А. И. Бузник.

MEASURING OF THE INTRAOCULAR TENSION IN PATIENTS WITH ROUGH SCARRY CHANGES IN THE ANTERIOR SECTION OF THE EYE AFTER SCLERA EYE BURNS BY THE TONOMETRY MET-02

Kostenko P. A.

Odessa, Ukraine

The study of the results of measuring of the intraocular tension at 70 patients after severe eye burns by the transpalpebral tonometry in reveal the possibility and expedient of application this indicator for utilization with clinical purposes,

