

Карлова Е.В.Научно-исследовательский институт глазных болезней
ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет»
E-mail: visual-science@ya.ru

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ КОНТУРНОЙ ТОНОМЕТРИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ УВЕОСКЛЕРАЛЬНОГО ОТТОКА У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМой

Проведение клинического измерения увеосклерального оттока с использованием вакуум-компрессии при помощи тонографии и динамической контурной тонометрии позволило подтвердить умеренное воздействие вакуум-компрессии на механические свойства роговицы. Динамическая контурная тонометрия может быть использована для объективизации измерений увеосклерального оттока с учетом используемого метода лечения.

Ключевые слова: первичная открытоугольная глаукома, увеосклеральный отток, динамическая контурная тонометрия.

Актуальность

Первичная открытоугольная глаукома в последние годы сохраняет лидерство в структуре первичной инвалидности по зрению как в Российской Федерации, так и в Самарской области. Основным направлением медикаментозного и хирургического лечения глаукомы является снижение внутриглазного давления [2]. Все гипотензивные воздействия (как медикаментозные, так и хирургические) направлены на снижение продукции внутриглазной жидкости и/или повышение ее оттока из глаза. Учитывая то, что в основе патогенеза большинства форм глаукомы лежит именно нарушение оттока внутриглазной жидкости, его активация является наиболее патогенетически обоснованным способом снижения внутриглазного давления. В настоящее время наиболее эффективным медикаментозным воздействием на офтальмотонус обладают аналоги простагландинов, активирующие увеосклеральный отток. Подобный механизм действия заявляется и у альфа2-адреномиметиков, хотя клинические данные, подтверждающие этот факт, противоречивы. Что касается лазерных и хирургических способов лечения глаукомы, то их воздействие на увеосклеральный отток внутриглазной жидкости также часто обсуждается и заявляется авторами.

Метод клинического измерения увеосклерального оттока был предложен профессором Н.В.Косых и усовершенствован профессором О.И.Лебедевым с соавторами на кафедре офтальмологии Омской государственной медицинской академии [3]. Его основой является тонографическое исследование в условиях компрессии

эписклеральных венозных сосудов, достигающийся за счет наложения перилимбального вакуум-компрессионного кольца. Современные представления о биомеханических свойствах фиброзной оболочки глаза говорят о существенном влиянии последних на любые измерения внутриглазного давления, осуществляемые путем воздействия на роговицу или склеру. Поэтому можно предполагать, что наложение перилимбального вакуум-компрессионного кольца влияет на биомеханические свойства оболочек глаза, а также на достоверность показателей внутриглазного давления и легкости оттока.

На сегодняшний день оценить уровень внутриглазного давления, исключая до известной степени влияние биомеханических свойств роговицы, позволяют несколько методик, одной из которых является динамическая контурная тонометрия. Эластический наконечник тонометра вогнутой формы при контакте образует единый контур с роговицей, а пьезодатчик измеряет колебания давления внутри контура, что, по сути, аналогично прямому измерению давления в передней камере глаза. Такая технология позволяет минимизировать влияние свойств самой роговицы и окружающих тканей на результат измерения [4,5]. Возможность использования динамической контурной тонометрии при наложении перилимбального вакуум-компрессионного кольца определила цель нашей работы.

Цель работы

Оценка возможности использования динамической контурной тонометрии для повышения диагностической ценности клинического

измерения увеосклерального оттока у больных первичной открытоугольной глаукомой.

Материал и методы

В 2011-2012гг. на базе глаукомного отделения Самарской областной клинической офтальмологической больницы им. Т.И. Ерошевского проводилось исследование увеосклерального оттока у 39 пациентов (57 глаз) с первичной открытоугольной глаукомой I-III стадий, получавших гипотензивные капли, а также оперированных по поводу глаукомы методом непроникающей корнеосклеральной синустрабекулэктомии с имплантацией коллагенового дренажа и без дренажа. Первую группу составили 18 глаз, оперированных методом непроникающей корнеосклеральной синустрабекулэктомии в сроки 24 и более месяцев. Во вторую группу вошли 23 глаза, оперированные с использованием коллагенового дренажа в сроки 12 и более месяцев. Третью группу составили 17 неоперированных глаз, где использовались гипотензивные препараты аналогов простагландинов. Распределение по стадиям глаукомы для каждой группы представлено в таблице 1.

Всем пациентам проводилась автоматическая пневмотонометрия, автоматическая рефрактометрия, визометрия, периметрия, биомикроскопия, гониоскопия линзой Гольдмана, офтальмоскопия с использованием высокодиоптрийных линз, пахиметрия. Тonoграфия по А.П.Нестерову проводилась при помощи тонометра ТНЦ-100, динамическая контурная тонометрия – тонометром Pascal. Метод клинического измерения увеосклерального оттока использовался нами следующим образом. Для блокирования эписклеральных венозных сосудов применялся интерфейс Patient Interface Clip производства Technolas Perfect Vision. На математической модели был определен объем откачиваемого воздуха, позволяющий добиться того же уровня снижения давления под интерфейсом, что и при использовании оригинальной методики. После наложения вакуума проводилась тонография по А.П.Нес-

терову с определением коэффициента легкости увеосклерального оттока, исходя из предположения, что блокирование эписклеральных вен останавливает отток жидкости из глаза по синусному пути. Измерение внутриглазного давления методом динамической контурной тонометрии также проводилось как отдельно, так и с наложением вакуума, поскольку наконечник тонометра Pascal свободно размещается на роговице в отверстии фиксированного на глазу пациента интерфейса.

Результаты и обсуждение

Показатели остроты зрения, данные периметрии и уровень внутриглазного давления в трех группах не имели статистически достоверных различий. Толщина роговицы по данным пахиметрии колебалась от 544 до 573 мкм и достоверно не различалась между группами. В таблице 2 приведены средние значения внутриглазного давления, определенного по данным тонографии (Ро), динамической контурной тонометрии (Рдкт) до и после наложения вакуума, а также значения тонографического коэффициента легкости оттока до и после наложения вакуума (Собщ и Сув) для трех клинических групп.

Анализируя полученные данные с позиции изучения ценности динамической контурной тонометрии можно отметить, что разница между средними значениями Ро и Рдкт различается в трех группах и при наложении вакуума усиливается (диагр. 1).

Наибольшая разница между уровнем внутриглазного давления по данным тонографии и динамической контурной тонометрии получена в группе пациентов, перенесших гипотен-

Таблица 1

Группа	I стадия	II стадия	III стадия	Итого
НКСТ	2	13	3	18
НКСТ+дренаж	6	11	5	22
Медикаментозное	4	12	1	17

Таблица 2

Группы	Ро	Рдкт	Собщ	Ро-вак	Рдкт-вак	Суv
НКСТ	18,7±3,2	18,1±3,8	0,12±0,04	36,8±9,6	35,6±7,3	0,08±0,03
НКСТ+др	17,6±4,1	16,3±4,5	0,19±0,08	33,7±6,1	31,2±9,3	0,11±0,03
Мед.	18,2±6,8	18,3±5,3	0,14±0,06	37,4±7,9	36,9±8,7	0,06±0,02

живное хирургическое вмешательство непроницающего типа с имплантацией коллагенового дренажа. Возможно, это связано с тем, что дренаж, фиксируемый швами к склеральной шпоре и растягивающий трабекулярную ткань в зоне операции, воздействует на ригидность роговицы, тем самым вызывая погрешность в данных апланационной тонометрии. В таком случае отсутствие разницы между показателями внутриглазного давления, полученными в группе медикаментозного лечения, подтверждает литературные данные о сходных цифрах при использовании динамической контурной тонометрии и стандартных апланационных методик при средних значениях толщины роговицы [4,5]. При наложении вакуума разница между данными динамической контурной тонометрии и тонографии нарастает во всех трех группах. Это обстоятельство может быть объяснено воздействием перилимбального вакуум-компрессионного кольца (в данном случае интерфейса) на механические свойства фиброзной капсулы, что может приводить к искусственному завышению показателей внутриглазного давления. Незначительный рост различий в показателях внутриглазного давления в группе медикаментозного лечения в то же время может говорить об умеренном механическом воздействии вакуума. Однако тот факт, что разница в трех группах нарастает неодинаково, может свидетельствовать о роли самого способа активации увеосклерального оттока в механизме изменения внутриглазного давления при наложении перилимбального вакуум-компрессионного коль-

ца. Существенным является также то, что динамическая контурная тонометрия проводится в положении пациента сидя, в то время как тонографические исследования – в положении лежа. Возможно, при наложении вакуума это приобретает большее значение.

Сравнивая по приведенным параметрам три клинические группы между собой, можно отметить, что проведение хирургического вмешательства с имплантацией коллагенового дренажа в наибольшей степени воздействует на увеосклеральный отток. Морфологические исследования дренажной зоны глаза убедительно показывают, что весь ток жидкости из передней камеры глаза осуществляется через трабекулярный аппарат [1]. При этом за счет его сложной пространственной структуры обеспечивается распределение всей вытекающей влаги по двум направлениям: в Шлеммов канал и в пространства между волокнами цилиарной мышцы, сообщающиеся с супрахориоидальной щелью. Поэтому можно говорить о том, что данное хирургическое вмешательство воздействует на два звена увеосклерального пути оттока: трабекулярный аппарат и цилиарную мышцу. Действительно, растянутые при помощи коллагенового дренажа участки трабекулярной сети обладают большей пропускной способностью для внутриглазной жидкости. Беспрепятственное поступление ее в пространства между волокнами цилиарной мышцы также обеспечивает дополнительный гипотензивный эффект. Это объясняет, почему при отсутствии выраженной субконъюнктивальной фильтрации гипотензивный эффект хирургического вмешательства с имплантацией коллагенового дренажа оказывался достаточным.

Заключение

Таким образом, сравнение данных, получаемых до и после наложения вакуума при помощи двух принципиально различающихся методов измерения внутриглазного давления, позволяет подтвердить умеренное воздействие вакуум-компрессии на биомеханические показатели роговицы. Использование динамической контурной тонометрии дает возможность более объективно оценивать тонографические показатели при клиническом измерении увеосклерального оттока у пациентов с глаукомой. Возможно предположить,

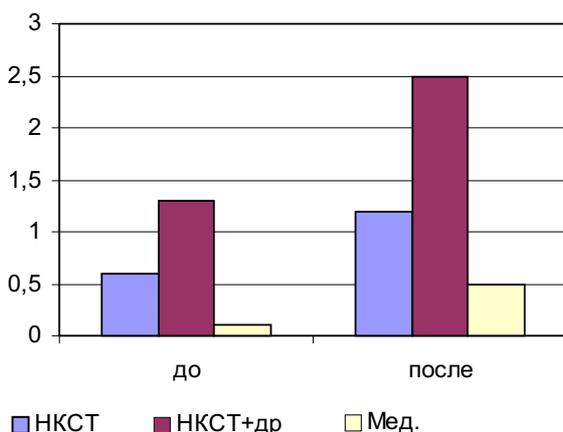


Диаграмма 1. Разница между уровнем внутриглазного давления, измеренного при тонографии и динамической контурной тонометрии до и после наложения вакуума у пациентов, получавших различные виды лечения

что у пациентов имеющих толщину роговицы, существенно отличающуюся от средних значений, результаты измерения увеосклерального оттока с использованием тонографии будут в большей степени отклоняться от истинных цифр. Накопление большого мас-

сива данных с использованием, как динамической контурной тонометрии, так и тонографии при исследованиях увеосклерального оттока, возможно, позволит предложить способ коррекции тонографических данных с учетом свойств роговицы.

18.02.2013

Список литературы:

1. Золотарев А.В. Микрохирургическая анатомия дренажной системы глаза. – Самара, 2009г.– 54 с.
2. Офтальмология. Национальное руководство / Под ред. С.Э. Аветисова, Е.А. Егорова, Л.К. Мошетовой, В.В. Нероева, Х.П. Тахчиди. – М.: «ГЭОТАР-Медиа». – 2008.– 940 с.
3. Столяров Г.М., Лебедев О.И., Трофимова Е.И. Метод исследования увеосклерального пути оттока внутриглазной жидкости // Актуальные проблемы офтальмологии. VI Всероссийская научная конференция молодых ученых: сб. науч. раб. – М., 2011. – С. 233-234.
4. Doyle A, Lachkar Y. Comparison of dynamic contour tonometry with Goldman applanation tonometry over a wide range of central corneal thickness. *Journal of Glaucoma*. 2005; 14:288–92.
5. Kaufmann C, Bachmann LM, Thiel MA. Comparison of dynamic contour tonometry with goldmann applanation tonometry // *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2004 Sep;45(9):3118-21.
6. Shaarawy TM, Sherwood MB, Hitchings RA, Crowston JG. *Glaucoma*. Volume two: Surgical management. – Saunders Elsevier.– 2009.– 623 p.

Сведения об авторе:

Карлова Елена Владимировна, руководитель лаборатории патологии аккомодации и гидродинамики Научно-исследовательского института глазных болезней Самарского государственного медицинского университета, заведующая глаукомным отделением ГБУЗ «Самарская областная клиническая офтальмологическая больница им. Т.И. Ерошевского», кандидат медицинских наук
E-mail: karlova@inbox.ru

UDC 617.7-007.681

Karlova E.V.

E-mail: karlova@inbox.ru

USING OF DYNAMIC CONTOUR TONOMETRY IN UVEOSCLERAL OUTFLOW MEASUREMENTS IN GLAUCOMA PATIENTS

Comparison of results of dynamic contour tonometry and tonography in uveoscleral outflow measurement confirm the influence of vacuum-compression on cornea biomechanical properties. Dynamic contour tonometry is useful for correction of uveoscleral outflow measurement results in glaucoma patient after medication or surgery.

Key words: primary open-angle glaucoma, uveoscleral outflow, dynamic contour tonometry.

Bibliography:

1. Zolotaryov A.V. Microsurgical anatomy of drainage system of the eye. – Samara, 2009. – 54 p.
2. Ophthalmology. National guideline / S.E. Avetisov, E.A. Egorov, L.K. Moshetova, V.V. Neroyev, H.P. Takhchidi.– Moscow.– 2008.– 940 p.
3. Stolyarov G.M., Lebedev O.I., Trofimova E.I. Method of investigation of uveoscleral outflow // Moscow, 2011. – P. 233-234.
4. Doyle A, Lachkar Y. Comparison of dynamic contour tonometry with Goldman applanation tonometry over a wide range of central corneal thickness. *Journal of Glaucoma*. 2005; 14:288–92.
5. Kaufmann C, Bachmann LM, Thiel MA. Comparison of dynamic contour tonometry with goldmann applanation tonometry // *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2004 Sep;45(9):3118-21.
6. Shaarawy TM, Sherwood MB, Hitchings RA, Crowston JG. *Glaucoma*. Volume two: Surgical management. – Saunders Elsevier. – 2009.– 623 p.