

Современные представления о понятии «давление цели»

С.В. Балалин, В.П. Фокин

Волгоградский филиал ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Минздравсоцразвития России

Резюме

Цель: разработать приемлемую для практики методику определения целевого давления у больных первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ) с позиции толерантного ВГД.

Методы: в исследование включались пациенты с ПОУГ, которые были распределены на группы по уровню ВГД. Также была выделена контрольная группа. У всех пациентов проводилось стандартное офтальмологическое обследование, измерялось толерантное ВГД, артериальное давление в плечевой артерии. Толерантное ВГД определяли по данным компьютерной тоноскофиметрии по нормализации показателя эластичности внутриглазных сосудов (ПЭСГ) и по данным компьютерной периметрии при медикаментозном снижении офтальмотонуса.

Для медикаментозного снижения ВГД были использованы лекарственные препараты, которые не оказывают отрицательного действия на гемодинамику глаза: бетаксолол, бринзоламид, травапрост, диакارب, 20% раствор глицироаскорбата.

Результаты: в исследование было включено 1310 больных (1638 глаз) с ПОУГ. Контрольная группа состояла из 365 здоровых лиц (640 глаз). Среднее значение истинного ВГД у здоровых лиц было

Abstract

Present-day conceptions of «target pressure»

S.V. Balalin, V.P. Fokin

Volgograd department of FGU «MNTK “Eye Microsurgery” named after Fedorov S.N. of Rosmedbiotechnology»

Purpose: to develop a practical method of target pressure definition in patients with POAG taking into consideration their tolerant pressure.

Methods: Patients with POAG were distributed into groups according to their IOP level. Also there was a control group including healthy subjects. Standard ophthalmological examination, tolerant IOP level and arterial pressure measurements were performed in all patients. Tolerant IOP was defined by computer tonosphygmography by index of elasticity of intraocular vessels and by computer perimetry during treatment-induced decrease of the IOP level.

As local hypotensive therapy there were used drugs not affecting an eye hemo dynamics: betaxolol, brinzolamide, travoprost, diacarb, 20% glyciroascorbate.

равно $14 \pm 0,1$ мм рт.ст. Среднее значение толерантного истинного ВГД у больных ПОУГ составляло $16,5 \pm 0,1$ мм рт.ст. Различие между средними значениями истинного ВГД у здоровых лиц и толерантного давления у больных глаукомой статистически достоверно ($p < 0,05$).

С позиции толерантного давления для достижения целевого давления необходимо снижать исходный уровень офтальмотонуса у больных глаукомой с умеренно повышенными значениями офтальмотонуса на 45%, а при исходно высоких значениях ВГД – на 60%.

Выводы: с увеличением возраста, переднезаднего размера глазного яблока, стадии глаукомы снижается уровень толерантного ВГД. С увеличением диастолического артериального давления повышается уровень толерантного давления. Целевое давление не должно превышать толерантное ВГД.

Ключевые слова: ПОУГ, давление цели, толерантное давление.

Results:

1310 patients (1638 eyes) with POAG were included into the study. Control group consisted of 365 healthy subjects (640 eyes). Average level of measured IOP in healthy subjects was $14 \pm 0,1$ mm Hg. Average tolerant IOP level in POAG patients was $16,5 \pm 0,1$ mm Hg. Difference between measured IOP level and tolerant IOP was statistically reliable ($p < 0,05$).

Conclusions: Taking into consideration tolerant IOP level it is recommended to decrease the initial IOP level in patients with moderately increased IOP level by 45% and in patients with initially high IOP level – by 60%. With age, enlargement of a anterior – posterior size of an eye globe and stage of glaucoma, the level of tolerant IOP decreases. Level of tolerant IOP increases with the raising of a diastolic arterial pressure. Target pressure should not exceed the tolerant IOP level.

Key words: POAG, target pressure, tolerant pressure.

Ведущим фактором риска развития и прогрессирования глаукомной оптической нейропатии является повышение офтальмотонуса выше индивидуально переносимого (толерантного) давления. В настоящее время в литературе широко используются термины «толерантное», «интолерантное», «целевое» и «индивидуальное ВГД». Впервые определение толерантного внутриглазного давления (ВГД) при глаукоме было предложено А.М. Водовозовым в 1975 г. Автор рассматривал толерантное давление как верхнюю границу нормального, присущего данному больному ВГД, выше которой оно становится патологическим – интолерантным. Были разработаны и предложены для практического применения кампиметрический, периметрический, электроокулографический и тонофигмографический методы определения индивидуально переносимого ВГД [3–8, 14–19].

Под целевым давлением понимают условно выбранный доктором безопасный уровень ВГД для данного пациента [5, 9–13]. Наиболее распространена рекомендация о необходимости первоначального снижения ВГД на 20–40% ниже исходного уровня. Однако данный подход носит эмпирический ориентировочный характер, может приводить к ошибкам при вычислении, а следовательно, и в подборе необходимого гипотензивного лечения у конкретного больного глаукомой.

По данным литературы, толерантное и целевое давление иногда рассматриваются как тождественные понятия [17], как определенный уровень или диапазон ВГД, который не оказывает отрицательного воздействия на глазное яблоко.

В связи с этим возникают вопросы:

1. В чем различие между толерантным и целевым давлением?
2. Насколько точна общепринятая формулировка: «Ведущая роль в лечении глаукомы принадлежит снижению ВГД до толерантного уровня»?

Важным в патогенетическом лечении глаукомы является снижение повышенного (интолерантного) офтальмотонуса до целевого ВГД, которое не должно превышать толерантное давление (верхнюю границу индивидуальной нормы).

Внедрение в практику простого и надежного метода определения целевого ВГД – это одна из важнейших задач патогенетического лечения глаукомы. При определении целевого давления должны учитываться факторы риска прогрессирования глаукомы.

Цель исследования: разработать приемлемую для практики методику определения целевого давления у больных ПОУГ с позиции толерантного ВГД при учете факторов риска прогрессирования глаукомы и сравнить ее со стандартным методом определения целевого давления.

Материал и методы исследования

Было обследовано 1310 больных (1638 глаз) ПОУГ. Начальная стадия глаукомы была выявлена в 63,3% случаев – у 866 пациентов (1037 глаз), развитая стадия обнаружена в 19% случаев, у 254 пациентов (279 глаз), далеко зашедшая стадия – в 17% случаев, у 190 пациентов (320 глаз). По уровню ВГД пациенты были распределены на следующие группы: с нормальными значениями офтальмотонуса (от 11 до 21 мм рт.ст.) – 41,9% (686 глаз), с умеренно повышенными значениями ВГД (от 22 до 32 мм рт.ст.) – 47,2% (774 глаза), с высокими значениями ВГД (свыше 32 мм рт.ст.) – 10,9% (178 глаз). Контрольная группа состояла из 365 здоровых лиц (640 глаз).

У всех пациентов проводилось стандартное офтальмологическое обследование, а также исследовалось толерантное ВГД, измерялось артериальное давление (АД) в плечевой артерии. Толерантное ВГД определяли по данным компьютерной тонофигмографии по нормализации показателя эластичности внутриглазных сосудов (ПЭСГ) и по данным компьютерной периметрии при медикаментозном снижении офтальмотонуса.

Для медикаментозного снижения ВГД были использованы лекарственные препараты, которые не оказывают отрицательного действия на гемодинамику глаза: бетаксолол, бринзоламид, травопрост, диакарб, 20% раствор глицироаскорбата. ВГД, при котором регистрируется макси-

Таблица 1. Средние значения исходного, толерантного и целевого ВГД (на 30% ниже исходного офтальмотонуса) у больных ПОУГ (1638 глаз)

Больные ПОУГ	Исходное ВГД (P ₀ , мм рт.ст.)		Толерантное давление (P ₀ tl, мм рт.ст.)		Целевое давление (P ₀ , мм рт.ст.)		P
	M	± m	M	± m	M	± m	
Пациенты с нормальным ВГД (686 глаз)	17,6	0,1	16,4	0,05	12,3	0,07	<0,05
Пациенты с умеренно повышенным ВГД (774 глаза)	25,4	0,11	16,5	0,04	17,8	0,07	<0,05
Пациенты с высоким ВГД (178 глаз)	36,5	0,25	16,6	0,07	25,6	0,47	<0,05

мальное улучшение исследуемой функции, является толерантным и обозначается как $P_0 \text{ tl}$.

Целевое давление у больных глаукомой определялось стандартным методом как 30% снижение исходного уровня офтальмотонуса.

Полученные данные были обработаны с помощью программы Statistica 6.0 на IBM PC. По результатам многофакторного анализа учитывали влияние факторов риска (возраст, уровень диастолического АД, стадия глаукомы, переднезадний размер глазного яблока) на толерантное давление.

Результаты

Среднее значение истинного ВГД у здоровых лиц было равно $14 \pm 0,1$ мм рт.ст. Среднее значение толерантного истинного ВГД у больных ПОУГ составляло $16,5 \pm 0,1$ мм рт.ст. Различие между средними значениями истинного ВГД у здоровых лиц и толерантного давления у больных глаукомой статистически достоверно ($p < 0,05$). Это означает, что толерантное давление соответствует верхней границе индивидуальной нормы ВГД, что согласуется с данными А.М. Водовозова и соавт. [5,6].

На основании многофакторного анализа установлена взаимосвязь между толерантным давлением и факторами риска, которая характеризовалась следующей формулой:

$$P_0 \text{ tl} = 24,8 + 0,07 * \text{АД}_{\text{диаст.}} - 0,3 * \text{стадия} - 0,022 * \text{возраст} - 0,54 * \text{ПЗР}, \quad (1)$$

где: $P_0 \text{ tl}$ – толерантное истинное ВГД, мм рт.ст.;

$\text{АД}_{\text{диаст.}}$ – диастолическое давление в плечевой артерии, мм рт.ст.;

ПЗР – переднезадний размер глазного яблока;

24,8; 0,07; 0,3; 0,022 и 0,54 – константы уравнения регрессии.

Все коэффициенты данного уравнения высокостойчивы ($p < 0,001$). Среднее значение толерантного давления, рассчитанного по данной формуле, равно $16,7 \pm 0,12$ мм рт.ст. Расчет толерантного давления по формуле позволяет учитывать вышеперечисленные факторы, которые оказывают влияние на уровень толерантного давления.

Учитывая, что индивидуальное ВГД у здоровых лиц в среднем ниже толерантного давления у больных глаукомой на 2,5 мм рт.ст., то целевое давление также должно быть ниже толерантного уровня на 2,5 мм рт.ст. и соответствовать индивидуальному офтальмотонусу у здоровых лиц:

$$P_0 \text{ target} = P_0 \text{ tl} - 2,5.$$

В таблице 1 представлены средние значения целевого давления, которое рассчитывалось методом 30% снижения исходного уровня офтальмотонуса, а также средние значения толерантного давления, которое определялось у больных ПОУГ по формуле (1) в зависимости от возраста и уровня диастолического АД в плечевой артерии.

Необходимо отметить, что только в группе больных ПОУГ (686 глаз) с исходно нормальными значениями офтальмотонуса среднее значение целевого давления было ниже среднего значения толерантного ВГД на 4,1 мм рт.ст. Это означает, что уровень целевого давления, вычисленный по указанной методике, у данных пациентов является безопасным и способствует стабилизации зрительных функций.

У пациентов с умеренно повышенными (774 глаза) и высокими исходными значениями ВГД (178 глаз) целевое давление было достоверно выше толерантного давления – было интолерантным ($p < 0,05$). Это указывает на неточность методики расчета целевого давления в данных группах, на необходимость более выраженного снижения офтальмотонуса – свыше 30% и на преимущество определе-

ния целевого давления по толерантному ВГД с учетом факторов риска у конкретного пациента.

С позиции толерантного давления для достижения целевого давления необходимо снижать исходный уровень офтальмотонуса у больных глаукомой с умеренно повышенными значениями офтальмотонуса на 45%, а при исходно высоких значениях ВГД – на 60%.

Выводы. С увеличением возраста, переднезаднего размера глазного яблока, стадии глаукомы снижается уровень толерантного ВГД. С увеличением диастолического АД повышается уровень толерантного давления. Целевое давление не должно превышать толерантное ВГД.

Литература

1. Антонов В.В. и др. Биофизика. М.: Гуманит. изд. центр «ВЛАДОС», 1999. 288 с.
2. Алексеев В.Н., Егоров Е.А., Мартынова Е.Б. О распределении уровней внутриглазного давления в нормальной популяции // *Клин. офтальмология*. 2001. Т. 2. № 2. С. 38–40.
3. Балалин С.В., Гуцин А.В. Новые возможности исследования толерантного ВГД у больных первичной открытоугольной глаукомой с помощью автоматизированной офтальмотоноскографии // *Глаукома*. 2003. № 3. С. 15–20.
4. Балалин С.В. К вопросу о толерантном, интолерантном, индивидуальном и целевом давлении при первичной глаукоме // *Глаукома: реальность и перспективы: сб. науч. статей*. М., 2008. С. 126–129.
5. Бачалдин И.Л., Марченко А.Н. Возможность повышения эффективности метаболической терапии глаукомной оптической нейропатии после достижения «давления цели» // *Офтальмология стран Причерноморья: сб. науч. тр. Краснодар*, 2006. С. 282–285.
6. Борискина Л.Н. Определение толерантного внутриглазного давления при глаукоме и его клиническое значение: Дис. ... канд. мед. наук. Куйбышев, 1985. 139 с.
7. Водовозов А.М. Толерантное и интолерантное внутриглазное давление при глаукоме. Волгоград, 1991. 160 с.
8. Водовозов А.М., Балалин С.В., Мусса Аль-Хинди, Фролова Н.В. Новый метод измерения толерантного внутриглазного давления при глаукоме // *Офтальмол. журн*. 1997. № 3. С. 157–161.
9. Волков В.В. Глаукома при псевдонормальном давлении. М., 2001. 352 с.
10. Волков В.В. Внутриглазное давление (ВГД) и стабилизация глаукомы: Тез. докл. VIII съезда офтальмологов России. М., 2005. С. 143–144.
11. Егоров Е.А. Рациональная фармакотерапия в офтальмологии. М., 2004. 954 с.
12. Зубкова Т.Г. Целевое давление: методика расчета и влияние на стабилизацию глаукомного процесса: Автореф. ... канд. мед. наук. СПб., 2005. 16 с.
13. Краснов М.М. О целевом внутриглазном давлении // *Клин. офтальмология*. 2003. Т. 4. № 2. С. 49.
14. Макашова Н.В. Ранняя диагностика, особенности клинических проявлений и лечения открытоугольной глаукомы при миопии: Дис... докт. мед. наук. М., 2004. 240 с.
15. Мошетьева Л.К., Корецкая Ю.М. О тактике подхода к лечению больных глаукомой // *Клин. офтальмология*. 2005. № 2. С. 78–80.
16. Нестеров А.П., Егоров Е.А. Глаукома: спорные проблемы, возможности консенсуса: Тез. докл. VIII съезда офтальмологов России. М., 2005. С. 142–143.
17. Шмырева В.Ф., Шмелева–Демир О.А., Мазурова Ю.В. К определению индивидуально переносимого внутриглазного давления (давления цели) при первичной глаукоме // *Вестн. офтальмол.* 2003. № 6. С. 3.
18. Шмырева В.Ф. Факторы риска и целевое внутриглазное давление при глаукомной оптической нейропатии // *Глаукома: реальность и перспективы: сб. науч. статей*. М., 2008. С. 105–109.
19. Хадикова Э.В., Егорова Т.Е. О способе определения индивидуально переносимого внутриглазного давления у больных глаукомой // *Клин. офтальмология*. 2004. Т. 5. № 2. С. 51–54.