

Хамроева Ю.А., Хамраева Л.С.

РОЛЬ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГЛАЗА В РАЗВИТИИ ВРОЖДЕННОЙ ГЛАУКОМЫ У ДЕТЕЙ

Кафедра офтальмологии, детской офтальмологии Ташкентского педиатрического медицинского института, 100140, Ташкент, Республика Узбекистан

Изучены биомеханические параметры глаза у детей при врожденной глаукоме с различными ее стадиями. Обследовано 20 больных (40 глаз) в возрасте от 1 месяца до 3 лет с простой первичной врожденной неоперированной глаукомой. Из них в 1-ю группу (развитая стадия) вошли 7 (14 глаз), во 2-ю (далекозашедшая стадия) — 8 (16 глаз), в 3-ю (терминальная стадия) 5 больных (10 глаз) соответственно. Методы исследования включали визометрию, рефрактометрию, офтальмоскопию, определение экскавации диска зрительного нерва, А-сканирование с регистрацией переднезаднего размера глаза, эластотонметрия грузиками 5 г; 10г; 15г, а также по методу Филатова—Кальфа.

Анализ полученных данных показал, что градиент повышения подъема эластокривой отмечался во всех группах, но наиболее высоким был в группе детей с терминальной стадией, при этом переднезадний размер глаза был увеличен соответственно тяжести заболевания. Подъем внутриглазного давления отмечался пропорционально тяжести заболевания.

При развитии простой формы врожденной глаукомы биомеханические параметры глаза увеличиваются соответственно стадиям. При этом снижение ригидности фиброзной оболочки свидетельствует о морфологических изменениях тканей глаза и тяжести глаукомного процесса.

Ключевые слова: врожденная глаукома; ригидность склеры; эластотонметрия; эластоподъем; эластокривые

Khamroeva Yu.A., Khamraeva L.S.

THE ROLE OF EYE BIOMECHANICAL PARAMETERS IN THE DEVELOPMENT OF CONGENITAL GLAUCOMA IN CHILDREN

Department of Ophthalmology, Pediatric Ophthalmology, Tashkent Pediatric Medical Institute, 100140, Tashkent, Uzbekistan

The objective of this review was to study biomechanical parameters of the eye in children with different stages of congenital glaucoma. 20 patients (40 eyes) aged from 1 month to 3 years with simple primary congenital not operated glaucoma were examined. 7 patients (14 eyes) entered in the 1st group (developed stage), 8 patients (16 eyes) — the 2nd group (passed stage), 5 patients (10 eyes) — the 3rd group (end-stage) respectively. Research methods included visometry, refractometry, ophthalmoscopy, definition of the optic disc excavation, ultrasound A-scan of the anterior posterior size of the eye, Filatov's — Kalfa elastotometry with weights 5g, 10g, 15g.

The analysis of the data shows that gradient of the elastotometry graphs elevation registered in all groups, but the highest was in group of children with terminal stage. Thus the anteroposterior size of the eye and intraocular pressure increase corresponding to disease severity.

Biomechanical parameters of the eye increase according to the stages of a congenital glaucoma first form. The decrease of sclera rigidity shows morphological changes of the eye tissue and severity of glaucoma process.

Keywords: congenital glaucoma; sclera rigidity; elastotometry; elastotometry graphs; elastotometry graphs elevation

Введение. Под ригидностью глаза подразумеваются параметры, определяющие биомеханические свойства глазного яблока и его оболочек (роговицы, склеры, хориоидеи и т. д.) [1,2]. Ригидность глазного яблока, обеспечивая тургор и форму, принимает участие в регуляции внутриглазного давления (ВГД) и лежит в основе расчетов показателей клинической тонометрии, тонографии, эластотонметрии [3, 4]. Коэффициент ригидности изменяется при некоторых заболеваниях, в частности, уменьшается при нарушениях остеогенеза, увеличивается с возрастом и при глаукоме [5]. Научные разработки, изучающие механизмы регуляции ригидности глаза, являются перспективным направлением в разработке новых гипотензивных операций. В течение многих лет биомеханические свойства фиброзной капсулы глаза изучались с помощью эластотонметрии с оценкой коэффициента ригидности по Фриденвальду. По данным литературы, коэффициент ригидности глаз

человека в норме колеблется в широких пределах — от 0,008 до 0,037⁻³ мм. При этом в настоящее время наиболее востребованным методом определения ригидности фиброзной капсулы глаза в клинике остается эластотонметрия по методу Филатова—Кальфа [6]. В последние годы появились новые методики: двунаправленная аппланация роговицы на аппарате Ocular Response Analyzer (ORA) и динамическая контурная тонометрия Pascal, которые позволяют повысить точность измерения ВГД, учитывая толщину роговицы [7].

Цель работы — изучить биомеханические параметры глаза у детей при различных стадиях врожденной глаукомы.

Материал и методы. Под нашим наблюдением в глазном отделении клиники Ташкентского педиатрического медицинского института находилось 20 больных (40 глаз) в возрасте от 1 мес до 3 лет с простой первичной врожденной неоперированной

Таблица 1

Биомеханические показатели обследуемых групп ($M \pm m$)			
Показатель	1-я группа ($n = 34$)	2-я группа ($n = 16$)	3-я группа ($n = 10$)
Pt	26,5 ± 2,04	28,2 ± 8,2	31,8 ± 3,6
ПЗР	23,5 ± 1,3	26,2 ± 7,7	28,2 ± 3,4
Э/Д	0,37 ± 0,1	0,68 ± 0,2	0,9 ± 0,1
ЭП	9,0 ± 0,8	9,7 ± 2,8	13 ± 2,1
p	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,005

глаукомой. Из них в 1-ю группу (развитая стадия) вошли 7 (14 глаз), во 2-ю (далекозашедшая стадия) — 8 (16 глаз), в 3-ю (терминальная стадия) 5 больных (10 глаз) соответственно. Причина тяжести процесса заключалась в поздней обрабатываемости больных.

Методы исследования включали визиометрию, рефрактометрию, офтальмоскопию, определение экскавации диска зрительного нерва (Э/Д), А-сканирование с регистрацией переднезаднего размера глазного яблока (ПЗР), рефрактометрия не проводилась из-за мутности роговицы, эластотонометрия грузиками 5 г; 10 г; 15 г; а также по методу Филатова—Кальфа. ТонOMETрическое давление (P_t) измеряли линейкой Б.Л. Поляка. Диаметр сплющивания роговицы при эластотонометрии 5г и 15г измеряли тонометрами по отпечаткам линейкой Маклакова. Учитывая отсутствие аппарата ORA, а также возраст больного, эластоподъем (ЭП) рассчитывали под премедикацией по методу Филатова—Кальфа.

Результаты и обсуждение. Анализ полученных данных показал, что градиент повышения подъема эластикой отмечался во всех группах, но наиболее высоким был в группе детей с терминальной стадией, при этом ПЗР глаза был увеличен соответственно тяжести заболевания. Подъем ВГД отмечался пропорционально тяжести заболевания (табл. 1).

Исходя из вышеизложенных данных, изучена корреляционная связь следующих параметров: P_t , ПЗР, Э/Д, ЭП во всех группах между собой по Пирсону (табл. 2).

1-я группа: выявлена слабая обратная связь ($r = -0,4$) между P_t и ПЗР между P_t и Э/Д ($r = -0,1$); P_t с ЭП — прямая средняя связь ($r = 0,36$); ПЗР с ЭП — нет связи ($p \leq 0,05$).

2-я группа: между P_t ПЗР нет связи ($r = 0,006$); P_t с Э/Д — обратная средняя связь ($r = -0,3$); P_t с ЭП — обратная слабая связь ($r = -0,18$); ПЗР с ЭП — слабая обратная связь ($r = -0,28$) ($p \leq 0,05$).

3-я группа: между P_t ПЗР нет связи ($r = 0,004$); P_t с Э/Д — обратная слабая связь ($r = -0,2$); P_t с ЭП — обратная слабая связь ($r = -0,12$); ПЗР с ЭП — слабая обратная связь ($r = -0,18$) ($p \leq 0,05$).

Анализ корреляционной связи показывает незначительное влияние подъема ВГД на показатели ПЗР во 2-й и 3-й группах. При анализе средних показателей ЭП выявлено, что в 1-й группе он имел значение 9,0 мм рт. ст, во 2-й — 9,7 мм рт. ст, в 3-й — 13 мм рт. ст. Различия в значениях ЭП между группами были статистически достоверны. Форма эластикой также отличалась в группах. Во 2-й и 3-й группах эластикой чаще имели «изломь». При повышении ригидности склеры имели место увеличение ЭП и изломная эластикой. Полученные результаты позволяют предположить, что уровень ВГД при далекозашедшей и терминальной стадиях при проведении

Таблица 2

Корреляционная связь между параметрами групп			
Параметры	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Pt — ПЗР	$r = -0,4$	$r = 0,006$	$r = 0,004$
Pt — Э/Д	$r = -0,1$	$r = -0,3$	$r = -0,2$
Pt — ЭП	$r = 0,36$	$r = -0,18$	$r = -0,12$
ПЗР — ЭП	0	$r = -0,28$	$r = -0,18$

эластотонометрии отражает снижение ригидности и эластичности фиброзной оболочки глаза.

Заключение

При врожденной глаукоме биомеханические параметры глаза, несомненно, влияют на развитие заболевания. При этом снижение ригидности фиброзной оболочки свидетельствует о морфологических изменениях тканей глаза и тяжести глаукомного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

- Иомдина Е.Н. Механические свойства тканей глаза человека. Современные проблемы биомеханики. 2006; 11: 183—200.
- Кошиц И.Н., Светлова О.В., Засева М.В., Макаров Ф.Н. Ригидность и эластичность фиброзной оболочки глаза. Биомеханические и клинические аспекты. В кн.: Материалы Научно-практической конференции «Биомеханика глаза». Москва; 2009: 126—34.
- Абрамов В.Г., Акпатров А.И. Коэффициент ригидности глаза в свете повторных измерений. Вестник офтальмологии. 1983; 1: 14—7.
- Акпатров А.И., Кустов В.Н. О зависимости между коэффициентом ригидности и объемом глаза. Вестник офтальмологии. 1978; 6: 15—7.
- Засева М.В., Светлова О.В., Кошиц И.Н. Практический способ определения индивидуального внутриглазного давления в молодости по измерениям его текущего значения в пожилом возрасте методом Маклакова с двумя разными грузами. В кн.: Материалы Научно-практической конференции «Ерошевские чтения». Самара; 2007: 65—78.
- Нестеров А.П., Бунин Ф.Я., Кацнельсон Л.А. Внутриглазное давление. Физиология и патология. М.: Наука; 1974.
- Акопян А.И., Еричев В.П., Иомдина Е.Н. Ценность биомеханических параметров глаза в трактовке развития глаукомы, миопии сочетанной патологии. Глаукома. 2008; 1: 9—14.

REFERENCES

- Iomdina E.N. Mechanical properties of tissues of an eye of the person. Sovremennyye problemy biomekhaniki. 2006; 11: 183—200 (in Russian).
- Koshits I.N., Svetlova O.V., Zaseva M.V., Makarov F.N. Rigidity and elasticity of a fibrous cover of an eye. Biomechanical and clinical aspects. In: Materials of the Scientific and practical conference "Biomechanics of an eye". Moscow; 2009:126—34 (in Russian).
- Abramov V.G., Akpatrov A.I. Eye rigidity ratio in the light of repeated measurements. Vestnik oftal'mologii. 1983; 1: 14—7 (in Russian).
- Akpatrov A.I., Kustov V.N. The relation between the coefficient of rigidity and volume of the eye. Vestnik oftal'mologii. 1978; 6: 15—7 (in Russian).
- Zaseva M.V., Svetlova O. V., Koshits I.N. Practical way of determination of individual intraocular pressure in youth on measurements of it's current value at advanced age Maklakov's method with two different freights. In: Materials of the Scientific and practical conference "Eroshevsky readings". Samara; 2007: 65—78 (in Russian).
- Nesterov A.P., Bunin F. Ya., Katsnel'son L.A. Intraocular pressure. Physiology and pathology. Moscow: Science, 1974 (in Russian).
- Akopyan A.I., Eriчев V.P., Iomdina E.N. Biomechanical parameters value in the interpretation of the eye with glaucoma, myopia, combined pathology. Glaukoma. 2008; 1: 9—14 (in Russian).

Поступила 06.03.14

Received 06.03.14