

(с 16 мм рт. ст. до 21 мм рт. ст.). При проведении вакуум-компрессионной пробы в сочетании с аккомодационной нагрузкой внутриглазное давление повысилось всего на 1 мм рт. ст. (от 18 до 19 мм рт. ст.). Таким образом, и в этом случае аккомодация привела к снижению внутриглазного давления, однако не компенсировала действие вакуума.

### **Выводы**

Проведенное на основе вакуум-компрессионной пробы исследование по изучению влияния аккомодации на изменение ВГД позволяет констатировать:

- 1) наличие взаимосвязи процессов аккомодации и гидродинамики глаза;
- 2) аккомодационная нагрузка в процессе проведения вакуум-компрессионной пробы приводит к снижению ВГД, тем самым нивелируя действие вакуума.

### **Список использованной литературы:**

1. Золотарев А.В. и соавт. Роль трабекулярной сети в осуществлении увеосклерального оттока // Русский Медицинский журнал. – 2006. – №2.
2. Козлов В.И. Вакуумная перилимбальная компрессия на здоровых и глаукоматозных глазах // Офтальмологический журнал. – 1971. – №7. – С.505-510.
3. Лукова Н.Б. Практическое применение вакуум-компрессионной пробы для ранней диагностики глаукомы // Вопросы глаукомы. – 1969. – С.109-113.
4. Лукова Н.Б. Вакуум-компрессия передних путей оттока как метод ранней диагностики глаукомы // Офтальмологический журнал. – 1967. – №4. – С.270-272.
5. Лукова Н.Б. Диссертация кандидатская, Куйбышев, 1968.
6. Нестеров А.П. Глаукома. М., «Медицина», 1995г., С. 240-241.
7. Нестеров А.П., Хадикова Э.В. Влияние электростимуляции цилиарной мышцы на показатели гемодинамики глаза и зрительные функции // Вестник офтальмологии. – 1997. – №4. – С. 12-14.
8. Радковская А.Я. Изучение гидродинамики глаза методом вакуум-компрессии // Офтальмологический журнал. – 1970. – №4. – С.279-283.
9. Страхов В.В., Суслова А.Ю., Бузыкин М.А. Аккомодация и гидродинамика глаза // Русский Медицинский журнал. – 2004.
10. Федорова Н.В. Исследование легкости оттока водянистой влаги из глаза методом вакуум-компрессии перилимбальной области // Вестник офтальмологии. – 1966. – №6. – С.36-40.
11. Федорова Н.В. О методе расчета данных после вакуум-компрессии перилимбальной зоны // Диагностика и лечение глазных заболеваний. – Казань, 1967. – С.57-58.
12. A. Alm et al. Uveoscleral outflow // Mosby-Wolfe, 1998.
13. Bill A. The aqueous flow humor drainage mechanism in the cynomolgus monkey (Macaca fascicularis) with evidence for unconventional routes. Invest. Ophthalmol. 1965. – 4. – P.211-241.
14. Bill A., Philips C.I. Uveoscleral drainage of aqueous humor in human eyes. Exp. Eye Res. 1971. – №12. – P.275-281.
15. Chandler M.R. Aqueous flow measurements in man by the perilibal suction cup technique // Brit. J. Ophthalmol. – 1964. – №48, 8. – P.423-425.

16. Galin M.A., Baras I., Mandell G. Measurements of aqueous flow utilizing the perilibal suction cup // Amer. J. Ophthalmol. – 1961. – №66, 1. – P.65-69.
17. Galin M.A., Baras I., McLean J.M. Uses of perilibal suction cup in ophthalmology // Trans. Amer. Acad. Ophthalmol. – 1962. – №66, 2. – P.230-241.
18. Rosengren B. A method for producing intraocular rise of tension // Acta Ophthalmol. – 1934. – №12. – P.403-409.

**Зубарева Л.Н., Овчинникова А.В.,  
Белоусова С.Н.**

ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад.  
С.Н. Федорова Росмедтехнологии», г. Москва

## **РОЛЬ ЭХОБИОМЕТРИИ В ДИСПАНСЕРНОМ НАБЛЮДЕНИИ ДЕТЕЙ ПОСЛЕ АНТИГЛАУКОМАТОЗНЫХ ОПЕРАЦИЙ**

**Методом эхобиометрии обследовано 86 детей, перенесших антиглаукоматозные операции (49 глаз – нормотония, 52 глаза – отсутствие компенсации офтальмотонуса). Обследование проводили в сроки 3–6 месяцев, 6 месяцев – год и год – 6 лет после операции. Выявлено укорочение аксиального размера глаза на фоне нормотонии и удлинение – на фоне офтальмогипертензии. Чем выше были значения офтальмотонуса, чем больше исходная длина передне-задней оси глаза и чем меньше был возраст ребенка – тем интенсивнее увеличивался аксиальный размер.**

### **Актуальность**

Основным методом лечения глаукомы у детей, независимо от ее этиологии, остается хирургический, так как медикаментозная терапия дает нестойкий эффект [1, 4]. Проблема сохранения функций у детей с глаукомой зависит от длительности и стабильности гипотензивного эффекта операции. В этом аспекте огромное значение приобретает диспансерное наблюдение пациентов детского возраста, перенесших антиглаукоматозные вмешательства.

Однако проведение контактной тонометрии детям младшего возраста, как правило, невозможно. Бесконтактный метод измерения ВГД (пневмотонометр), хотя и не требует анестезии, не обладает точностью аппланационных тонометров и результаты исследования во многом зависят от поведения пациента. Таким образом, во многих случаях точная диагностика уровня офтальмотонуса у пациентов детского возраста затруднена.

В то же время, по мнению ряда авторов, тесная связь офтальмотонуса и аксиального размера глазного яблока у детей позволяет использовать динамику этого параметра как критерий компенсации глаукоматозного процесса [3, 5]. Значительные различия в изменениях аксиального размера глаза в ответ на повышенный офтальмотонус у детей, лиц с юношеской глаукомой и у взрослых вполне объяснимы с позиции возрастных изменений ригидности склеры, которая с возрастом становится менее податливой к растяжению [2].

В связи с изложенным **целью** настоящей работы явился анализ влияния на динамику аксиального размера глазного яблока ребенка таких параметров, как уровень послеоперационного офтальмотонуса, возраст ребенка и исходная длина передне-задней оси глаза (ПЗО).

### Материал и методы

Нами обследовано 86 детей (101 глаз) в возрасте от 4-х до 14 лет, перенесших антиглаукоматозные операции (АГО) по поводу различных форм глаукомы. На 49 глазах (44 ребенка) отмечалась стабильная нормотония ( $ВГД \leq 21$  мм рт.ст.), на 52 глазах (42 ребенка) – отсутствие компенсации офтальмотонуса при его колебаниях от 24 до 32 мм рт.ст. (в среднем  $28,8 \pm 1,1$  мм рт.ст.). Обследование проводили в сроки от 3 до 6 месяцев, от 6 месяцев до года и от года до 6 лет после операции.

Длину аксиального размера глаза измеряли с помощью эхобиометрии на эхоофтальмографе фирмы «Paradigm».

### Результаты и их обсуждение

При компенсации офтальмотонуса в сроки от 3 до 6 месяцев после операции укорочение аксиального размера отмечено на всех 49 глазах (100%). Уменьшение ПЗО составило  $0,50 \pm 0,02$  мм. При этом у детей с исходной величиной ПЗО, не превышающей 26,0 мм (22 глаза), выявлено укорочение на  $0,43 \pm 0,02$  мм, а при длине ПЗО более 26,0 мм (27 глаз) – на  $0,57 \pm 0,03$  мм. Обследование той же группы детей в сроки от 6 месяцев до года после операции показало, что длина ПЗО уменьшилась на 34 из 49 глаз, на остальных 15 глазах аксиальный размер стабилизировался. На 12 из 15 глаз со стабилизацией длины ПЗО исходная ее величина не превышала 26,0 мм. В целом уменьшение ПЗО по

сравнению с исходными данными составило  $0,78 \pm 0,03$  мм. При этом у детей с предоперационной величиной ПЗО, не превышающей 26,0 мм (10 глаз), установлено ее уменьшение на  $0,67 \pm 0,07$  мм, а при длине ПЗО более 26,0 мм (24 глаза) – на  $0,83 \pm 0,04$  мм. В сроки от 1 года до 10 лет после операции обследовано 34 глаза 29 детей с отсутствием стабилизации длины глаза на предыдущем сроке. В подавляющем большинстве случаев (33 глаза – 97%) уменьшение длины ПЗО глаза закончилось в течение двух лет после операции. Лишь на одном глазу с исходной длиной 30,03 мм стабилизация этого показателя произошла через 3 года после операции. За период от двух до трех лет после хирургического вмешательства длина ПЗО у данного ребенка с буфтальмом уменьшилась еще на 0,72 мм, в последующем, оставаясь стабильной в течение всего срока наблюдения (6 лет после ГСЭ). В сроки от года до двух лет после хирургического вмешательства уменьшение ПЗО отмечено на 24 из 34 обследованных глаз, на остальных 10 глазах длина ПЗО приобрела стабильность. На 6 из 10 глаз со стабилизацией длины ПЗО исходная ее величина не превышала 26,0 мм. Уменьшение ПЗО по сравнению с предоперационными данными составило  $0,86 \pm 0,05$  мм. При этом у детей с предоперационной величиной ПЗО, не превышающей 26,0 мм (4 глаза), наблюдалось уменьшение ПЗО на  $0,75 \pm 0,21$  мм, а при длине ПЗО, превышающей 26,0 мм (20 глаз) – на  $1,10 \pm 0,07$  мм (табл. 1).

Интересно отметить, что у 4 из 5 больных с двусторонней глаукомой произошло выравнивание различной предоперационной длины ПЗО парных глаз – этот процесс был обусловлен более значительным и длительным снижением показателей ПЗО «длинного» глаза.

У детей с офтальмогипертензией отмечено увеличение длины ПЗО на всех глазах (100%) во все сроки после операции. Через 3 – 6 месяцев после операции обследовано 19 детей (21 глаз). Прирост длины ПЗО составил  $0,38 \pm 0,06$  мм. У детей с исходной величиной ПЗО, не превышающей 26,0 мм (5 глаз), выявлен прирост длины ПЗО на  $0,21 \pm 0,04$  мм, а при длине ПЗО более 26,0 мм (16 глаз) на  $0,61 \pm 0,07$  мм. Через 6 месяцев – 1 год после операции обследовано 14 детей (17 глаз). Удлинение ПЗО по сравнению с предоперационными данными состави-

ло  $0,65 \pm 0,04$  мм. На глазах с длиной ПЗО, не превышающей 26,0 мм (4 глаза), увеличение ПЗО составило  $0,48 \pm 0,05$  мм, а на глазах с длиной ПЗО более 26,0 мм (13 глаз) –  $0,75 \pm 0,07$  мм. Через 1 год – 6 лет после операции обследовано 9 детей (14 глаз), которые по различным причинам не наблюдались по месту жительства. Учитывая возможность разной длительности повышения ВГД, определен прирост ПЗО за весь период. В целом по группе удлинение оси глазного яблока составило  $1,89 \pm 0,2$  мм, причем на глазах с длиной ПЗО, не превышающей 26,0 мм (3 глаза), выявлено ее увеличение на  $1,55 \pm 0,9$  мм, а на глазах с длиной ПЗО более 26,0 мм (11 глаз) на  $2,37 \pm 0,08$  мм (табл. 2).

Полученные данные, как и у детей с нормотонией, подчеркивали безусловное влияние исходной длины сагиттальной оси глаза на послеоперационную динамику его аксиального размера.

Для оценки влияния уровня повышенного ВГД на прирост ПЗО обследованные дети были условно разделены на 2 группы. В первую группу вошли 33 глаза с офтальмотонусом  $\leq 28$  мм, во вторую группу 19 глаз с офтальмотонусом  $> 28$  мм. Через 3 – 6 месяцев после операции прирост длины ПЗО составил  $0,38 \pm 0,06$  мм. На глазах с офтальмотонусом  $\leq 28$  мм рт. ст. выявлено увеличение ПЗО на  $0,27 \pm 0,09$  мм, а при значениях ВГД, превышающих 28 мм рт. ст.

Таблица 1. Динамика укорочения ПЗО в послеоперационном периоде АГО у детей с нормотонией

| Срок после операции | Всего           |                    | ПЗО до операции до 26,0 мм |                      | ПЗО до операции более 26,0 мм |                    |
|---------------------|-----------------|--------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|
|                     | Количество глаз | Укорочение ПЗО, мм | Количество глаз            | Укорочение ПЗО, мм   | Количество глаз               | Укорочение ПЗО, мм |
| 3–6 месяцев         | 49              | $0,50 \pm 0,02$    | 22                         | $0,43 \pm 0,02^{**}$ | 27                            | $0,57 \pm 0,03$    |
| 6–12 месяцев        | 34              | $0,78 \pm 0,03$    | 10                         | $0,67 \pm 0,07$      | 24                            | $0,83 \pm 0,04$    |
| 1–2 года            | 24              | $0,86 \pm 0,05$    | 4                          | $0,75 \pm 0,21$      | 20                            | $1,10 \pm 0,07$    |

\*\* P < 0,001

Таблица 2. Зависимость динамики удлинения ПЗО от исходной длины глазного яблока у детей с офтальмогипертензией

| Срок после операции | Всего           |                   | ПЗО до операции до 26,0 мм |                       | ПЗО до операции более 26,0 мм |                   |
|---------------------|-----------------|-------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------|
|                     | Количество глаз | Удлинение ПЗО, мм | Количество глаз            | Удлинение ПЗО, мм     | Количество глаз               | Удлинение ПЗО, мм |
| 3–6 месяцев         | 21              | $0,38 \pm 0,06$   | 5                          | $0,21 \pm 0,04^{**}$  | 16                            | $0,61 \pm 0,07$   |
| 6–12 месяцев        | 17              | $0,65 \pm 0,04$   | 4                          | $0,48 \pm 0,05^{***}$ | 13                            | $0,75 \pm 0,07$   |
| 1–6 лет             | 14              | $1,89 \pm 0,2$    | 3                          | $1,55 \pm 0,9^{**}$   | 11                            | $2,37 \pm 0,08$   |

\*\* P < 0,001; \*\*\* P < 0,01

Таблица 3. Зависимость динамики удлинения ПЗО от уровня офтальмотонуса у детей с офтальмогипертензией

| Срок после операции | Всего           |                   | ВГД до 28 мм рт. ст. |                   | ВГД более 28 мм рт. ст. |                   |
|---------------------|-----------------|-------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
|                     | Количество глаз | Удлинение ПЗО, мм | Количество глаз      | Удлинение ПЗО, мм | Количество глаз         | Удлинение ПЗО, мм |
| 3–6 месяцев         | 21              | $0,38 \pm 0,06$   | 15                   | $0,27 \pm 0,09$   | 6                       | $0,53 \pm 0,12$   |
| 6–12 месяцев        | 17              | $0,65 \pm 0,04$   | 10                   | $0,61 \pm 0,07$   | 7                       | $0,87 \pm 0,10$   |
| 1–6 лет             | 14              | $1,89 \pm 0,2$    | 8                    | $1,96 \pm 0,10^*$ | 6                       | $2,49 \pm 0,18$   |

\* P < 0,005

Таблица 4. Зависимость динамики удлинения ПЗО от возраста ребенка при отсутствии компенсации офтальмотонуса

| Срок после операции | Всего           |                   | Возраст до 10 лет |                   | Возраст 10 – 14 лет |                   |
|---------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
|                     | Количество глаз | Удлинение ПЗО, мм | Количество глаз   | Удлинение ПЗО, мм | Количество глаз     | Удлинение ПЗО, мм |
| 3–6 месяцев         | 21              | $0,38 \pm 0,06$   | 10                | $0,51 \pm 0,08$   | 11                  | $0,28 \pm 0,04$   |
| 6–12 месяцев        | 17              | $0,65 \pm 0,04$   | 8                 | $0,79 \pm 0,09$   | 9                   | $0,48 \pm 0,06$   |
| 1–6 лет             | 14              | $1,89 \pm 0,2$    | 9                 | $2,73 \pm 0,12$   | 5                   | $1,92 \pm 0,18$   |

(6 глаз) – на  $0,53 \pm 0,12$  мм. Через 6 месяцев – 1 год после операции прирост длины ПЗО по сравнению с предоперационными данными составил  $0,65 \pm 0,04$  мм. На глазах с ВГД, не превышающем 28 мм рт. ст. (10 глаз), увеличение ПЗО составило  $0,61 \pm 0,07$  мм, а на глазах с ВГД более 28 мм рт. ст. (7 глаз) –  $0,87 \pm 0,10$  мм. Через 1 год – 6 лет после операции удлинение оси глазного яблока по группе составило  $1,89 \pm 0,20$  мм. При этом на глазах с ВГД, не превышающем 28 мм рт. ст. (8 глаз), выявлено ее увеличение на  $1,96 \pm 0,10$  мм, а на глазах с ВГД более 28 мм рт. ст. (6 глаз) – на  $2,49 \pm 0,18$  мм (табл. 3).

Учитывая, что по мере взросления ребенка происходит повышение ригидности склеры, мы проанализировали динамику увеличения аксиального размера глаза, условно разделив детей с офтальмогипертензией на 2 группы. В первую группу вошли 19 детей (25 глаз), чей возраст не превышал 10 лет, вторую группу составили 23 ребенка (17 глаз) в возрасте 10 – 14 лет.

Через 3-6 месяцев после операции прирост длины ПЗО в целом по группе составил  $0,38 \pm 0,06$  мм. При этом на 10 глазах детей в возрасте младше 10 лет выявлен прирост длины ПЗО на  $0,51 \pm 0,08$  мм, а на 11 глазах детей 10 лет и старше – на  $0,28 \pm 0,04$  мм. Через 6 месяцев – 1 год после операции прирост длины ПЗО по сравнению с предоперационными данными составил  $0,65 \pm 0,04$  мм. На 8 глазах детей в возрасте младше 10 лет наблюдалось увеличение ПЗО на  $0,79 \pm 0,09$  мм, а на 9 глазах детей 10 лет и старше – на  $0,48 \pm 0,06$  мм. За период 1 год – 6 лет после операции удлинение оси глазного яблока по группе составило  $1,89 \pm 0,20$  мм. На глазах детей в возрасте младше 10 лет (9 глаз) выявлено увеличение ПЗО на  $2,73 \pm 0,12$  мм, а на глазах детей 10 лет и старше (5 глаз) – на  $1,92 \pm 0,18$  мм (табл. 4).

### Заключение

Таким образом, полученные результаты продемонстрировали высокую чувствительность длины ПЗО глаза ребенка к уровню ВГД. Чем больше исходная длина ПЗО, тем длительнее срок ее послеоперационного уменьшения на фоне нормотонии; при этом возраст больного не имел решающего значения.

Проведенные исследования позволили обнаружить, что на фоне офтальмогипертензии темп увеличения ПЗО находился в прямой за-

висимости не только от уровня повышенного ВГД и от исходной длины глаза, но и от возраста ребенка. Чем выше были значения ВГД, чем больше была исходная длина ПЗО; и чем меньше был возраст ребенка, тем интенсивнее увеличивался этот параметр.

Данные А-сканирования могут быть использованы в качестве критерия в решении вопроса о назначении дополнительных гипотензивных инстилляций при пограничных значениях ВГД.

### Список использованной литературы:

1. Азнабаев М.Т., Кидралеева С.Р., Калинина Т.М. Результаты антиглаукоматозных операций у детей. // Современные технологии лечения глаукомы: Тезисы докл. научно-практич. конф./ МНТК «Микрохирургия глаза». – М., 2003. – С. 173-175.
2. Збандут И.С. К вопросу о закономерностях возрастного усиления рефракции (экспериментальное исследование). // Материалы II Всерос. съезда офтальмологов. – М., 1968. – С.382-383.
3. Кривпалова Л.А. Ультразвуковая биометрия в динамике при первичной глаукоме: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Куйбышев, 1984. – 16 с.
4. Лакомкин В.И. Результаты лечения врожденных глауком. // Актуальные вопросы детской офтальмологии: Тезисы докл. III Всесоюз. конф. – М., 1989. – С.103-105.
5. Broughthon W.L., Parks M.M. An analysis of treatment of congenital glaucoma by goniotomy. // Am. J. Ophthalmol. – 1981. – Vol.91. – N.5. – P.556-572.