

Увеосклеральный отток и аккомодация: морфологическая и функциональная взаимосвязь

А.В. Золотарев, Е.В. Карлова, И.Г. Стебнева, О.В. Павлова

*Научно-исследовательский институт глазных болезней Самарского государственного медицинского университета,
Самарская клиническая офтальмологическая больница им. Т.И. Ерошевского*

Morphologic and functional connection of uveoscleral outflow and accommodation

**A.V. Zolotarev, E.V. Karlova,
I.G. Stebneva, O.V. Pavlova**

**Scientific and research Institute of Eye Diseases of Samara State Medical University.
Samara Clinical Ophthalmological Hospital named after T.I. Eroshevski**

Purpose: to evaluate morphologic and functional connection of uveoscleral outflow and accommodation.

Materials and methods: results of phacoemulsification were analyzed in 126 patients (182 eyes). All patients were divided into 3 groups according to postoperative clinical refraction. I group included patients with hypermetropia +0,75 – +2,25 D (38 eyes), II and III groups (91 and 52 eyes) consisted of patients with emmetropia and miopia (–0,75 – –3,0 D).

Results: in remote period after operation average decrease of IOP level in I group was $4,3 \pm 2,03$ mm Hg, in emmetropic patients – $3,06 \pm 2,06$ mm Hg, in myopic patients – $2,36 \pm 1,97$ mm Hg.

Conclusion: Level of IOP decrease in postoperative period depends on postoperative clinical refraction. Maximal decrease of IOP level was found out in hypermetropic patients, minimal – in myopic patients.

В работах последних лет все чаще указывается на взаимосвязь гидродинамических процессов с аккомодацией [Светлова О.В., Кошиц И.Н., 2001; Страхов В.В. и др., 2002]. Многочисленные факты, подтверждающие наличие такого взаимодействия, пока еще не позволяют точно определить его характер. Морфологические исследования путей оттока внутриглазной жидкости, проведенные нами в последнее время, демонстрируют их тесную связь с аккомодационным аппаратом [Золотарев А.В. и др., 2006]. Она реализуется на уровне цилиарной мышцы, пространства между волокнами которой являются важнейшим звеном увеосклерального пути оттока. Другими звеньями этого пути являются, по нашим данным, увеальные слои трабекулярного аппарата, супрахориоидальная щель и паравазальные пространства транссклеральных сосудов. Возможность поступления жидкости из увеальных слоев трабекулярного аппарата в пространства между волокнами цилиарной мышцы объясняется тем, что интертрабекулярные щели являются их непосредственным продолжением [Егоров Е.А. и др., 2008]. Таким образом, все пространства, составляющие увеосклеральный путь, имеют значительные размеры, что

подтверждает существенные объемные возможности увеосклерального оттока.

В осуществлении увеосклерального оттока особо важной представляется роль цилиарной мышцы. Сокращаясь, мышца не только запускает механизм аккомодации, но и действует как насос, способствуя прокачиванию жидкости по увеосклеральному пути. Этот процесс на сегодняшний день может быть признан единственным возможным способом перемещения жидкости из переднего отрезка глаза в задний. Такое перемещение необходимо для того, чтобы компенсировать недостаток объема, возникающий в заднем отделе глаза при аккомодации, когда хрусталик смещается вперед. В процессе аккомодации происходит не только увеличение кривизны поверхности хрусталика, но и его смещение кпереди, что было убедительно показано многими авторами при помощи современных средств визуализации. Поскольку кпереди от хрусталика в передней камере находится несжимаемая жидкость, то при аккомодации она вытесняется из передней камеры по путям оттока. Можно было бы предположить, что вся она вытекает из передней камеры через трабекулярную сеть в Шлеммов канал. Однако кзади от хрусталика также находятся несжимаемые жидкости. Следовательно, недостаток объема, образовавшийся в результате смещения хрусталика вперед, должен быть восполнен притоком жидкости извне. Математическое моделирование процессов перемещения жидкостей внутри глаза и произведенные на его основании расчеты [Пересыпкин В.П. и др., 2006] показывают, что продукция водянистой влаги в глазу происходит слишком медленно, чтобы играть существенную роль в этом процессе. Мы полагаем, что жидкость в достаточном количестве поступает в задний отрезок глаза из переднего по увеосклеральному пути. А ее движению в данном направлении способствует сокращение цилиарной мышцы. Таким образом, дренажная система глаза морфологически связана с аккомодационным аппаратом, что обеспечивает их активное функциональное взаимодействие.

С учетом вышеизложенного можно предположить, что активизация работы цилиарной мышцы приведет к увеличению оттока внутриглазной жидкости и, как следствие, к снижению офтальмотонуса. Поскольку степень аккомодационной нагрузки зависит от вида клинической рефракции, то возможно предположить наличие зависимости уровня офтальмотонуса от клинической рефракции. Нами было проведено исследование связи клинической рефракции, полученной в результате фактоэмульсификации катаракты с имплантацией заднекамерной интраокулярной линзы, с величиной гипотензивного эффекта данной операции.

Известно, что фактоэмульсификация катаракты с имплантацией заднекамерной интраокулярной линзы, как правило, сопровождается снижением уровня внутриглазного давления [Jahn C.E., 1997; Obstbaum S.A., 1999]. Среди возможных причин были отмечены расширение угла передней камеры вследствие удаления хрусталика, открытие фрагмента трабекулярной зоны, ранее в фильтрации не участвовавшей и т.д. Мы предположили, что большое значение имеет величина аккомодационного стимула, полученного в результате «перенастройки» оптической системы глаза, который, в свою очередь, определяет полученную после операции клинической рефракцией.

Было проведено исследование результатов фактоэмульсификации катаракты с имплантацией мягкой интраокулярной линзы у 126 пациентов (182 глаза) в сроки от 3 месяцев до 6 лет после операции [Золотарев А.В., Стебнева И.Г., Шевченко М.В., 2008]. В зависимости от вида клинической рефракции после фактоэмульсификации катаракты все паци-

енты были разделены на три группы. Пациенты с послеоперационной гиперметропией (рефракция от +0,75 до +2,25 дптр) составили I группу (38 глаз), II и III группы (91 и 52 глаза) – пациенты с послеоперационной эметропией (от –0,5 до +0,5 дптр) и миопией (от –0,75 до –3,0 дптр) соответственно. Распределение по полу и возрасту было примерно одинаковым во всех группах. Оказалось, что в группе пациентов с послеоперационной гиперметропией средняя величина снижения внутриглазного давления в отдаленном периоде составила $4,3 \pm 2,03$ мм рт.ст., в группе эметропии давление снизилось в среднем на $3,06 \pm 2,06$, у миопов – на $2,36 \pm 1,97$ мм рт.ст. Разница гипотензивного эффекта была статистически достоверной. Таким образом, степень снижения внутриглазного давления в отдаленные сроки после фактоэмульсификации катаракты с имплантацией заднекамерной интраокулярной линзы зависит от полученной в результате операции клинической рефракции. Максимальное снижение уровня внутриглазного давления от исходного имеет место при послеоперационной гиперметропической рефракции, минимальное – при миопической.

На наш взгляд, усиление гипотензивного эффекта у пациентов с послеоперационной гиперметропической рефракцией было вызвано более активной работой цилиарной мышцы в связи с полученным ею дополнительным аккомодационным стимулом. Такой результат позволяет предполагать, что создание послеоперационной слабой гиперметропической рефракции у пациентов, оперируемых по поводу катаракты, может стать патогенетически обоснованным способом лечения нарушений офтальмотонуса. Кроме того, подводя итоги проведенных морфологических и клинических исследований, можно говорить о центральной роли ослабления сокращений цилиарной мышцы в патогенезе не только пресбиопии, но и первичной открытоугольной глаукомы.

Литература

1. Егоров Е.А., Нестеров А.П., Золотарев А.В. Топография дренажной зоны глаза // Офтальмология: национальное руководство / под ред. С.Э.Аветисова, Е.А.Егорова, Л.К. Мошетовой, В.В. Нерова, Х.П. Тахчиди. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. С. 693–699.
2. Золотарев А.В., Карлова Е.В., Николаева Г.А. Роль трабекулярного аппарата в осуществлении увеосклерального оттока // Клиническая офтальмология. – 2006. – №2.
3. Золотарев А.В., Стебнева И.Г., Шевченко М.В. Гипотензивный эффект фактоэмульсификации катаракты при различных видах клинической рефракции // Вестник Оренбургского государственного университета. – Специальный выпуск «Новые технологии микрохирургии глаза». – Декабрь. – 2008. – С. 41–43.
4. Пересыпкин В.П., Золотарев А.В., Пересыпкин К.В., Иванова Е.А. Исследование механизма аккомодации глаза человека на основе конечно-элементного моделирования // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. акад. С.П. Королева. 2006. – №1(9). – С. 176–186.
5. Светлова О.В., Кошиц И.Н. Биомеханические аспекты профилактики индивидуальных расстройств офтальмотонуса // Сборник трудов конференции «Биомеханика глаза 2001» – Москва, 2001. – С. 65–79.
6. Страхов В.В., Суслова А.Ю., Бузыкин М.А. Ультразвуковое исследование взаимодействия аккомодации и гидродинамики глаза // Сборник трудов конференции «Биомеханика глаза 2002» – Москва, 2002. – С. 113–116.
7. Jahn C.E. Reduced intraocular pressure after phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg 1997; 23:1260–1264.
8. Obstbaum S.A. Cataract surgery and its effect on intraocular pressure (editorial) // J Cataract Refract Surg 1999; 25:877.