

УДК 617.7- 007.681- 089.8-03:615.462

А.Л. Онищенко, В.И. Савиных

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВИСКОЭЛАСТИКОВ В ХИРУРГИИ ГЛАУКОМЫ

ГОУ ДПО Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей МЗ РФ

Хирургия глаукомы опасна развитием осложнений, которые могут привести к существенно-му снижению зрения, иногда необратимому. Известны единичные работы о применении новой группы препаратов — вискоэластиков, которые способны снизить риск осложнений при антиглаукоматозных операциях. Целью исследования явилось изучение влияния вискоэластика (ВЭ) при длительной его экспозиции в передней камере глаз и под конъюнктивой после антиглаукоматозной операции на внутриглазные структуры, гидростатику глаз кроликов с клинико-функциональным контролем. В эксперименте было 14 кроликов. Семь кроликам опытной группы выполнена синустрабекулэктомия (СТЭ) с применением ВЭ, другие семь кроликов контрольной группы оперированы по стандартной методике СТЭ. Отмечено благоприятное течение операции во всех случаях в опытной группе. В раннем послеоперационном периоде у животных опытной группы отмечено нивелирование резкого перепада внутриглазного давления, характерного для кроликов контрольной группы. Динамическое исследование электроретинограммы показало обратимое функциональное «раздражение» фоторецепторов сетчатки в опытной группе животных.

Ключевые слова: вискоэластики, вископротекторы, хирургия глаукомы

В настоящее время в России глаукома является ведущей причиной инвалидности по зрению [4]. Отсутствие компенсации внутриглазного давления (ВГД) применением миотиков, β -блокаторов или других препаратов является показанием к хирургическому лечению глаукомы. Важнейшей проблемой хирургии глаукомы остается синдром «острой гипотонии» глаза, что вызвано с резким перепадом уровня ВГД в ходе операции. С данным синдромом связывают многие интра- и послеоперационные осложнения: гифема, гемофтальм, цилиохориоидальная отслойка [7]. В последние годы в офтальмохирургии стали применять вискоэластичные препараты, в основном, в хирургии катаракты с имплантацией искусственного хрусталика. Некоторые офтальмохирурги из-за ряда уникальных свойств вискоэластики сравнивают ее с микроинструментарием [1, 3, 6]. В литературе имеются единичные сведения о клиническом применении вискоэластиков в хирургии глаукомы [2, 5].

Целью исследования явилось изучение влияния вискоэластика на основе метилцеллюлозы «Визитона» (производства НПО «Микрохирургии глаза», г. Москва) при длительной его экспозиции в передней камере глаз и под конъюнктивой на внутриглазные структуры, гидростатику глаза экспериментальных животных с клиническим, электрофизиологическим и тонометрическим контролем.

Материал и методы

Работа выполнена на 14 кроликах породы шиншилла весом 2,0-2,5 кг. Для исключения окуло-окулярных реакций операции выполняли на правых глазах, левые глаза служили контролем. Семь кроликов (7 глаз) группы контроля оперированы по стандартной технике синустрабекулэктомии, 7 кроликов (7 глаз) опытной группы оперированы по нашей методике (заявка на изобретение № 2003105389 от 03.03.03.).

Техника операции. После анестезии животных кетаминотом формировали конъюнктивальный «фартук» высотой 7 мм, склеральный лоскут 5×5 мм основанием к лимбу. Выполняли парацентез роговицы, выпускали влагу передней камеры, в переднюю камеру вводили 0,1-0,2 мл вискоэластика «Визитон». Выполняли синустрабекулэктомию 4×1 мм. Базальная иридэктомия. Узловой шов на склеральный лоскут, непрерывный шов на конъюнктиву. Между швами вводили вискоэластик под конъюнктиву, формируя высоту и площадь фильтрационной подушечки в ходе операции. При необходимости (резкая гипотония, отсутствие передней камеры) добавляли вискоэластик в переднюю камеру через парацентез.

Клиническую оценку исходного состояния глаз животных и в послеоперационном периоде проводили с помощью внешнего осмотра, био-

микроскопии переднего отрезка глаз на щелевой лампе, обратной офтальмоскопии глазного дна. Данное исследование проводили в послеоперационном периоде ежедневно до 30 суток после операции. Выполняли тонометрию глаз кроликов по Маклакову тонометром весом 10 гр. в 1-е, 3-и, 7-е, 14-е, 30-е сутки после операции. Всем животным проводили запись электроретинограммы на 7-е и 20-е сутки после операции (аппарат фирмы «Medelec»).

Результаты исследования

При выполнении стандартной операции СТЭ в контрольной группе животных в 4 случаях при завершении операции передняя камера глаз кроликов была очень мелкая. У 2 кроликов после выполнения базальной иридэктомии появилась гифема.

В опытной группе на всех глазах в течение операции и по завершении ее передняя камера сохранялась средней глубины. У кролика № 4 после выполнения трабекулэктомии вискоэластик «Визитон» «вышел» из передней камеры, поэтому после завершения основного этапа операции вискоэластик через парацентез роговицы был дополнительно введен в переднюю камеру. Передняя камера восстановилась до исходной. При завершении основного этапа каких-либо затруднений при введении вискоэластика под конъюнктиву не было. Это позволило во всех случаях сформировать уже в ходе операции умеренную по площади и высоте фильтрационную конъюнктивальную подушку.

Течение раннего послеоперационного периода у животных контрольной группы осложнилось гифемой и развитием цилиохориоидальной отслойки. В одном случае (кролик № 11) гифема появилась в ходе операции и увеличилась до уровня 1/2 глубины передней камеры на 2-е сутки после операции. У кролика № 12 гифема с уровнем крови до 1/3 глубины передней камеры появилась на 3-и сутки после операции. Рассасывание гифемы у животных происходило в сроки до 15 дней на фоне стандартной терапии. Кроме того, на двух оперированных глазах (кролики № 12 и 14) развилась клиника цилиохориоидальной

отслойки в раннем послеоперационном периоде: измельчение передней камеры, офтальмогипотония, офтальмоскопически в ниже-наружном отделе определялся «пузырь» отслоенной сосудистой оболочки коричневого цвета. На правом глазу кролика № 12 отмечали комбинацию осложнений — ЦХО и гифему. Специального лечения осложнений животным не проводили. Гифема полностью самостоятельно рассосалась у кролика № 11 к 15-м суткам. У животного № 12 рассасывание гифемы сопровождалось формированием плоскостной передней синехии в нижних отделах передней камеры на фоне мелкой передней камеры (ЦХО). Дальнейшее наблюдение за экспериментальными животными показало, что ЦХО у кролика № 14 полностью купировалось к 18-м суткам. У кролика № 12 передняя камера к 10-м суткам полностью исчезла, появились явления кератопатии и повышение ВГД.

Течение послеоперационного периода у кроликов опытной группы в целом было гладким. Незначительная инъекция глазного яблока в области оперативного вмешательства купировалась на 5-7-е сутки. Передняя камера у всех животных оставалась средней глубины. У кролика № 4 на оперированном глазу наблюдали незначительную экссудативную реакцию. На 2-е сутки после операции появилась гиперемия сосудов радужки, больше в области зрачкового пояса, клетки во влаге передней камеры, феномен Тиндаля. Данные явления были купированы на вторые сутки стандартной терапией. При биомикроскопии в передней камере глаз оперированных животных был виден вискоэластичный препарат «Визитон». Вискоэластик хорошо определялся в передней камере на границе раздела сред с разной оптической плотностью «влага — вискоэластик», иногда по единичным беловато-серебристым включениям (нерастворившийся порошок метилцеллюлозы). Вискоэластик вытеснялся камерной влагой к зоне синустрабекулэктомии, а через 5-6 дней вискоэластик биомикроскопически не определялся в передней камере глаз экспериментальных животных. На всех оперированных глазах опытной группы животных сформировалась хорошо

Таблица 1

Внутриглазное давление оперированных глаз кроликов опытной и контрольной групп в динамике (мм рт. ст.)

Динамика наблюдения	n	Опытная группа M±m	Контрольная группа M±m	Достоверность различия
1-е сутки	7	17±0,3	13,8±0,3	<0,05
3-е сутки	7	15,1±0,5	15,5±0,6	>0,05
7-е сутки	6	16,3±0,6	16,5±0,5	>0,05
14-е сутки	5	17±0,7	16,6±0,5	>0,05
30-е сутки	3	17±0,5	18±0,5	>0,05

выраженная по площади и высоте конъюнктивальная фильтрационная подушечка. При наблюдении за животными ни в одном случае не было выявлено изменений структур глазного яблока, которые могли бы быть обусловлены нахождением вискоэластика в передней камере глаз. Во всех случаях роговица, хрусталик, стекловидное тело оставались прозрачными. Видимые участки глазного дна при офтальмоскопии не отличались от таковых до операции. Для оценки влияния вискоэластика на гидростатику глаз измерялось ВГД у кроликов в различные сроки после операции.

Как видно из *таблицы 1*, в 1-е сутки после операции уровень ВГД на глазах, оперированных с использованием вискоэластика, достоверно выше, чем в контрольной группе ($p=0,006$ по критерию Манна-Уитни). На 3-и сутки в опытной группе животных происходило достоверно значимое снижение уровня ВГД до $15,1 \pm 0,5$ мм рт. ст. по сравнению с первым днем после операции ($p<0,05$ по критерию Вилкоксона). На 3-и сутки значения ВГД в опытной и контрольной группах «выравнивались» до $15,1$ и $15,5$ мм рт. ст. ($p=0,6$). Такая динамика ВГД в раннем послеоперационном периоде, по-видимому, обусловлена наличием вискоэластика (ВЭ) в передней камере глаз, который устраняет перепад ВГД в первые несколько суток. В последующем ВЭ вытесняется из полости глаза секреторируемой камерной влагой, что и сопровождается плавным снижением ВГД с $17 \pm 0,3$ до $15,1 \pm 0,5$ мм рт. ст. к третьим суткам после операции. Такие изменения ВГД в опытной группе животных обусловили и более

спокойное клиническое течение послеоперационного периода в сравнении с контрольной группой. В последующие дни, на 14-е и 30-е сутки послеоперационного периода, динамика ВГД как в самих группах, так и в сравнении групп животных «опыт-контроль» была недостоверной ($p>0,05$).

Для оценки возможного влияния вискоэластика на фоторецепторный аппарат зрительного анализатора проводили офтальмоскопическое исследование и запись электроретинограммы. При офтальмоскопии на 3-и, 7-е, 14-е сутки после операции на глазном дне не было выявлено каких-либо изменений воспалительного или дистрофического характера.

Как видно из *таблицы 2*, у кроликов, оперированных с применением вискоэластика, на 7-е сутки отмечали достоверное увеличение амплитуды волн ЭРГ «а» и «в» по сравнению с парным неоперированным глазом. Для исключения «раздражающего» эффекта самого оперативного вмешательства на показатели ЭРГ исследованы параметры ЭРГ в контрольной группе животных (6 кроликов, 12 глаз). В контрольной группе животных не выявлено статистически значимого изменения параметров ЭРГ на парных глазах ($p>0,05$).

В *таблице 3* приведены результаты исследования ЭРГ экспериментальных животных опытной и контрольной групп на 20-е сутки после операции.

Как следует из *таблицы 3*, нормализация показателей ЭРГ на оперированных глазах экспериментальных животных происходила к 20-у дню после операции. При этом отмечается «выравнивание» амплитуды волн ЭРГ на глазах животных как при сравнении групп «опыт-контроль», так и внутри каждой группы при сопоставлении параметров ЭРГ на оперированных и неоперированных глазах ($p>0,05$).

Таким образом, электрофизиологические исследования глаз экспериментальных животных в раннем послеоперационном периоде показывают незначительное функциональное «раздражение» фоторецепторов сетчатки, увеличение электрической активности биполяров и клеток Мюллера с возможным вкладом горизонтальных и амакриновых клеток в случае использования ВЭ в ходе антиглаукомной операции. Об этом свидетельствует увеличение негативной «а»-волны и позитивной «в»-волны ЭРГ на 7-е сутки после операции. В последующем вытеснение ВЭ из передней камеры глаз, наблюдаемое при биомикроскопии, сопровождается нормализацией амплитуды «а» и «в» волн ЭРГ. Следовательно, отсутствие видимых воспалительных и дистрофических изменений сетчатки, зрительного нерва, хориоидеи

Таблица 2

Показатели ЭРГ глаз животных опытной и контрольной групп на 7-е сутки после операции (мкВ)

Амплитуда волн ЭРГ	Опытная группа N=6	Контрольная группа N=6
OD волна «а»	$77,3 \pm 1,4$	$75,5 \pm 2,3$
OD волна «в»	$177,6 \pm 1,5$	$173,7 \pm 3,2$
OS волна «а»	$68,3 \pm 2,3^*$	$73,7 \pm 2,1$
OS волна «в»	$170,5 \pm 1,4^*$	$176,3 \pm 4,6$

Примечание: * — различие достоверно в сравнении с парным глазом кролика (критерий Манна-Уитни).

Таблица 3

Показатели ЭРГ глаз животных опытной и контрольной групп на 20-е сутки после операции (мкВ)

Амплитуда волн ЭРГ	Опытная группа N=4	Контрольная группа N=4
OD волна «а»	$73,5 \pm 1,9$	$73,5 \pm 1,04$
OD волна «в»	$178,7 \pm 1,3$	$178 \pm 1,5$
OS волна «а»	$74 \pm 1,47$	$74,5 \pm 1,04$
OS волна «в»	$179,5 \pm 1,6$	$178,7 \pm 0,8$

при офтальмоскопии глаз экспериментальных животных, которым вводили ВЭ, нормализация показателей «супернормальной» ЭРГ к 20-у дню послеоперационного периода указывает на функциональный, обратимый характер данных изменений.

Заключение

Введение вискоэластика «Визитон» в переднюю камеру глаз и под конъюнктиву в область фильтрационной подушки экспериментальных животных в ходе антиглаукоматозной операции синустрабекулэктомии способствует:

- профилактике геморрагических осложнений в ходе операции;
- плавному снижению внутриглазного давления в ходе операции и раннем послеоперационном периоде;
- формированию умеренной по площади и высоте фильтрационной подушки;
- функциональному обратимому «раздражению» фоторецепторов сетчатки.

Experimental justification of viscoelastics in glaucoma surgery

A.L. Onizhenko, V.I. Savinykh

Glaucoma surgery is dangerous with complications which can result in serious sight failing, sometimes irreversible. There are a few works in which new drugs - viscoelastics are mentioned as decreasing the risk of complications at antiglaucomatose operations. The purpose of the present study was to evaluate the effect of a viscoelastic (VE) during its long run exposure in an anterior eye chamber and under

the conjunctiva after an antiglaucomatose operation on intraocular structures, hydrostatics of rabbits' eyes with clinic - functional control. 14 rabbits have been experimented on. Seven rabbits have been done sinustrabeculectomy (STE) with VE; the other seven rabbits of the control group have been operated on the standard method of STE. Favourable operation process has been observed in all the cases in the experimental group. At the early post operative period in animals from the experimental group we recorded levelling of the sharp change of ocular tension, being characteristic for the rabbits of the control group. Dynamic study of electroretinogram showed reversible functional «irritation» of the retina photoreceptors in the experimental group of animals.

Литература

1. Аксенов А. О., Багров С.Н., Ронкина Т.И. и др. // Офтальмохирургия. — 1996. — № 3. — С. 17-21.
2. Бакуткин В.В., Меркушов А.В., Ляхович В.В. // Клиническая офтальмология. — 2002. — № 2. — С. 19-20.
3. Золоторевский А.В., Малюгин В.Э., Багров С.Н. и др. // Офтальмохирургия. — 2000. — № 4. — С. 58-70.
4. Либман Е.С., Шахова Е.В. // Тез. докл. VII съезда офтальмологов России. Москва. 16-19 мая 2000. — М., 2000. — Ч. II. — С. 209-214.
5. Онищенко А.Л. // Тез. докл. конф., посвящ. юбилею ГУ НИИ ГБ РАМН. — М., 2003. — С. 245-246.
6. Поволоцкая В.А., Чайка Л.А. // Офтальмохирургия. — 1997. — № 1. — С. 56-61.
7. Хатминский Ю.Ф. // Тез. докл. VII съезда офтальмологов России. Москва. 16-19 мая 2000. — М., 2000. — Ч. II. — С. 352-353.