

Оригинальные статьи

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАДИОХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С НЕОВАСКУЛЯРНОЙ ГЛАУКОМОЙ

В.В. Лузьянина, Г.П. Смолякова

Кафедра глазных болезней ДВГМУ, Хабаровск

Вторичная неоваскулярная глаукома является полиэтиологическим заболеванием и относится к категории наиболее тяжелых в офтальмологии [5, 7].

Вследствие резистентности неоваскулярной глаукомы к медикаментозной гипотензивной терапии, основным методом ее лечения считают хирургические вмешательства [1, 4, 6, 133]. Между тем, существующие хирургические подходы, основанные на принципах патогенетической направленности (фистулизирующие, аллодренирующие операции), у 50-55% больных неоваскулярной глаукомой не приводят к стойкой нормализации ВГД из-за закрытия созданных зон фильтрации рубцовой тканью [3, 8]. Кроме того, их отличает высокий риск возникновения геморрагических осложнений с полной потерей зрения и даже гибелью глаза [2, 133].

Поэтому оперативная помощь этой тяжелой категории офтальмологических больных требует дальнейшего совершенствования.

В последнее десятилетие, с использованием в клинической практике нового поколения электромагнитных генераторов – **Surgitron**, фирмы Ellman (США) большим достижением называют электрохирургию, которую широко используют для разрезов капилляризированных тканей мозга, печени, селезенки, поджелудочной железы, а также кожи, соединительнотканых и мышечных образований [10, 11, 12, 92].

Достоинствами прибора являются возможность работы в трех режимах энергетической волны – резания, резания в сочетании с коагуляцией, только коагуляции, а кроме того миниатюрность его электродов, позволяющая оперировать на микрохирургическом уровне, обеспечивая малую травматичность, надежный гемостаз в процессе проведения хирургического вмешательства, бактерицидный и анельгезирующий эффекты [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, 144].

Биологические особенности хирургического воздействия радиоволн **Surgitron** представляются перспективными для их использования в технологии выполнения антиглаукоматозных операций, особенно при неоваскулярной глаукоме, характеризующейся высоким риском пролиферативной активности и геморрагических осложнений. В доступной офтальмологической литературе мы не встретили работ о применении электромагнитных волн прибора **Surgitron** в хирургии неоваскулярной глаукомы, в связи с чем разработка данной проблемы представляется весьма актуальной и имеет большое теоретическое и практическое значение.

Целью работы явилось - разработать новый способ хирургического лечения неоваскулярной глаукомы, основанный на применении электромагнитных волн прибора **Surgitron**, фирмы Ellman (США) и отличающийся клинической безопасностью и гипотензивной эффективностью.

Материал и методы. Исследование состояло из двух разделов: экспериментального и клинического.

В экспериментальной части работы изучались клинические и морфологические особенности использования электромагнитных волн **Surgitron** при выполнении традиционной операции синустрабекулэктомии (СТЭ). Эксперимент выполнен на 20 кроликах, которым на 20 правых глазах все этапы СТЭ выполнялись с помощью электромагнитных волн (опытная группа); на 20 левых – “ножевым” способом (контрольная группа).

Клиническое обследование в эксперименте включало: балльную и электротермометрическую оценку интенсивности и продолжительности послеоперационного воспаления, изучение биомикроскопических особенностей фильтрационной подушки (ФП) показателей тонометрии и тонографии.

Балльная оценка послеоперационного воспаления включала: отсутствие воспалительной реакции – 0 баллов; наличие воспалительных изменений только в конъюнктиве – 1 балл; в конъюнктиве, склере и роговице – 2 балла; конъюнктиве, склере, роговице и радужке – 3 балла.

Патоморфологическое изучение микропрепаратов, полученных при серийных срезах через зону хирургического

воздействия и окрашивания гематоксилин – эозином осуществлялось под световым микроскопом “Axiolab” K.Z.Yiena.

Результаты клинической части работы основаны на исследованиях 78 больных (85 глаз) неоваскулярной глаукомой в возрасте от 37 до 74 лет: мужчин-46, женщин - 32. Причиной неоваскуляризации радужной оболочки в 52,6% случаев явился тромбоз центральной вены сетчатки, в 47,4% - сосудистые осложнения сахарного диабета. С развитой стадией глаукомы было 40,2% больных, с далекозашедшей - 35,3%, с терминальной - 24,5%. Из общего числа больных 34,3% (35 глаз) ранее уже переносили 1-2 антиглаукоматозных операций, 33,3% - панретинальную аргонлазеркоагуляцию сетчатки.

В соответствии с задачами исследования больные были разделены на две группы.

В первую (основную) группу вошло 49 человек (56 глаз), которым выполнялась собственная модификация электромагнитной АГО, представленная комбинацией СТЭ с множественными склерэктомиями

Во 2-ю группу было включено 29 человек (29 глаз), традиционная СТЭ с профилактическими задними склерэктомиями выполнялась теми же офтальмохирургами, но “ножевым” способом.

Методика операции электромагнитной синустрабекулэктомии с множественными склерэктомиями (патент №215219 от 10.07.2000 г.).

Под местной анестезией выполняется конъюнктивальный разрез в 8 мм от верхнего лимба с последующим отсепаровыванием конъюнктивы до лимба электродом-волноводом диаметром 0,05 мм в режиме ПРФв (полностью ректифицированная форма волны) прибора Surgitron. Из поверхностных слоев склеры прежним электродом-волноводом в режиме ПФФв (полностью фильтрованная форма волны) выкраивается прямоугольный лоскут размером 8x10 мм на 1/3 толщины склеры, который у своего основания в зоне лимба углубляется на 2/3 ее толщины. Планирование необходимого количества и топографии расположения склерэктомий, проводится по уровню исходного ВГД. При его значении от 50 мм.рт.ст. и выше обычно выполняется 6-8 склерэктомий с диаметром 1мм; при ВГД 40-49 мм рт.ст. - 4-6; при ВГД 30-39 мм.рт.ст. - 2-4; при ВГД 26-29 мм.рт.ст. - 1-2. Формирование склерэктомий начинается у мышечного края склерального ложа круговыми движениями электрода-волновода в режиме ПФФв (эффект разреза испарением) и продолжается в шахматном порядке по направлению к лимбу, не доходя до него 2-3 мм. После нормализации ВГД, электродом-волноводом в режиме ПРФв производится вскрытие передней камеры, испаряются трабекулы, стенки шлеммова канала, фиброваскулярная мембрана в УПК, производится базальная иридэктомия. После чего склеральный лоскут укладывается на прежнее место и фиксируется к углам склерального надреза 1-2 узловыми швами.

Офтальмологическое обследование в клинике включало: визометрию, периметрию, тонографию, офтальмоскопию.

Состояние фильтрационной подушки (ФП), которое в корреляции с уровнем офтальмотонуса (P_0) может служить критерием интенсивности репаративной регенерации в зоне АГО, изучали с помощью биомикроскопических критериев, разработанных О.И. Лебедевым (1990): площадь ФП (мм^2), высота ФП (мм), объем ФП (мм^3)

Результаты и обсуждения. В процессе сравнительного анализа клинических особенностей послеоперационного периода СТЭ в эксперименте с помощью клинической балльной и электротермометрической оценки было установлено снижение в 1,5 раза степени и уменьшение в среднем на $6,0 \pm 0,7$ суток продолжительности послеоперационной воспалительной реакции глаз при использовании в микрохирургической технологии выполнения СТЭ электромагнитных волн Surgitron, по сравнению с "ножевым" способом операции.

Изменения в показателях офтальмотонуса, гидродинамики глаза (P_0 , C) и состоянии ФП в первые три месяца после электромагнитной и “ножевой” СТЭ были однонаправленными и характеризовались появлением соотносительного снижения офтальмотонуса до $16,1 \pm 0,05$ и $16,7 \pm 0,9$ против $20,7 \pm 0,09$ и $20,4 \pm 0,1$ мм.рт.ст. в исходном состоянии; повышением коэффициента легкости оттока ($0,27 \pm 0,01$ и $0,24 \pm 0,04$ $\text{мм}^3/\text{мин}$ мм.рт.ст. при $0,19 \pm 0,02$ и $0,18 \pm 0,04$ $\text{мм}^3/\text{мин}$ мм.рт.ст. в исходном значении, ($p < 0,05$)), а также идентичными объемами ФП ($82,5 \pm 1,2$ и $79,2 \pm 2,8$ мм^3 , соответственно).

Однако при более отдаленных сроках эксперимента (6-8 месяцев – 1-1,5 года) тонометрическое и истинное ВГД после электромагнитной СТЭ оказались на 24,2% ниже, а коэффициент легкости оттока на 20,4% выше, чем при “ножевой” СТЭ.

У животных, оперированных радиохирургическим прибором Surgitron с 3-4 месяца и до конца срока наблюдения экспериментальных исследований (1-1,5 года) сохранялись относительно высокие тонкостенные ФП с объемом, равным $69,7 \pm 2,9 \text{ мм}^3$. В то же время на контрольных глазах, при “ножевом” способе СТЭ, преобладали плоские ($20,8 \pm 1,9\%$) либо слегка проминирующие ФП с признаками рубцовых ограничений ($79,2 \pm 2,9\%$) и сравнительно небольшим их объемом ($37,3 \pm 2,1 \text{ мм}^3$).

Морфологические исследования, проведенные в динамике послеоперационного периода электромагнитной СТЭ, показали через 1-3 суток наличие интрасклерального канала с гладкими краями, а также довольно широкой щели в области резекции дренажной зоны УПК. Рис. 1.

При этом нейтрофильно-макрофагальная воспалительная клеточная реакция краев склеры и радужки в области иридэктомии была относительно слабой.

К 6 месяцу – 1-1,5 годам – область резекции в дренажной зоне УПК характеризовалась небольшим уменьшением ее размеров за счет образования оформленной коллагеновой ткани; интрасклеральный канал сохранил свою направленность и ход, но на протяжении его появились единичные перемычки, представляющие собой пучки соединительной ткани. Рис. 2.

В контрольной серии морфологических срезов, произведенных через зону “ножевой” СТЭ через 1-3 суток определялся интрасклеральный канал с резекцией в дренажной зоне УПК, края которого зазубрены, противоположно лежащие поверхностный и глубокий листки склеры местами смыкались в виде “замка-молнии”, наблюдалась выраженная воспалительная инфильтрация радужки и по краям склерального канала. Рис. 3.

Через 6-8 месяцев – 1-1,5 года на 36,3% микропрепаратах интрасклеральный канал отсутствовал, на 31,3% - определялись лишь отдельно расположенные небольшие щели, на 32,4% - зона резекции в УПК и интрасклеральный канал были представлены узкой щелью. Рис. 4.

Таким образом, результаты морфологических исследований подтвердили способность электромагнитных волн Surgitron задерживать развитие пролиферативных изменений в зоне АГО. Очевидно, что профилактика избыточного рубцевания в операционной зоне после СТЭ, выполненной Surgitron связана с биофизическим эффектом электромагнитных волн, вызывающих испарение ткани в момент ее рассечения. Это, вероятно, исключает накопление клеточного детрита, уменьшает интенсивность сосудистых и воспалительных реакций, которые повышают интенсивность пролиферативной активности. (Егоров Е.А., 1992).

Сравнительный анализ клинико-функциональных исходов операции синустрабекулэктомии с различной технологией выполнения - электромагнитной и “ножевой” в клинике показал, что и интра- и послеоперационные осложнения составили в основной группе и в группе сравнения (19,5% и 79,3%, соответственно, $p < 0,01$). Особенно заметная разница в двух сравниваемых группах определялась в частоте геморрагических и воспалительных осложнений. Так у больных основной группы внутриглазные геморрагии встречались с частотой 10,7% и были представлены, преимущественно, мазками крови на радужной оболочке (4,2%) и лишь в отдельных случаях (6,5%) жидкой гифемой высотой до 2-3 мм, самостоятельно рассосавшейся к 3-5 дню послеоперационного периода. В группе сравнения гифемы появились у 27,6% прооперированных больных высотой 5-8мм, из них в 10,2% случаев потребовался парацентез передней камеры.

Послеоперационный иридоциклит зарегистрирован у 5,3% пациентов основной группы и у 17,2% больных в группе сравнения ($p < 0,01$). При этом воспалительная реакция тканей глаза, оперированных Surgitron, при сопоставлении с больными группы сравнения, оказалась менее выраженной и купировалась на 8-10 дней раньше, что согласуется с данными наших экспериментальных исследований. Из других осложнений, способных оказать неблагоприятное воздействие на конечные результаты АГО при варианте “ножевого” выполнения СТЭ зарегистрировано: 3,7% случаев микроперфорации сосудистой оболочки при формировании задних склерэктомий, 20,6% случаев - цилиохориоидальной отслойки, при отсутствии таковых у больных основной группы.

Учитывая, что значения ВГД являются одним из важнейших факторов оценки эффективности любой антиглаукоматозной операции нами проведено сравнение данных офтальмотонуса и гидродинамики глаза до операции в различные сроки послеоперационного периода в обеих сравниваемых группах, которые представлены в таблице 1.

**ДИНАМИКА ОФТАЛЬМОТОНУСА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГИДРОДИНАМИКИ ГЛАЗ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ
АНТИГЛАУКОМАТОЗНЫХ ОПЕРАЦИЙ РАДИОХИРУРГИЧЕСКИМ (ОСНОВНАЯ ГРУППА)
И “НОЖЕВЫМ” СПОСОБОМ (ГРУППА СРАВНЕНИЯ)**

Показатели	Основная группа						Группа сравнения					
	Исходные данные	Сроки после операции					Исходные данные	Сроки после операции				
		1 мес.	3-4 мес.	1 год	2-3 года	4 года		1 мес.	3-4 мес.	1 год	2-3 года	4 года
P_t (тонометрическое ВГД, мм.рт.ст.) $M \pm m$)	39,6 $\pm 1,5$	17,5 ^x $\pm 0,3$	17,8 ^x $\pm 0,9$	18,2 ^x $\pm 0,5$	20,1 ^x $\pm 0,2$	21,3 ^x $\pm 0,9$	38,9 $\pm 1,3$	18,0 ^x $\pm 0,4$	18,1 ^x $\pm 0,9$	19,4 ^x $\pm 0,3$	22,5 ^{x/xx} $\pm 0,5$	23,9 ^{x/xx} $\pm 0,2$
P_o (истинное ВГД, мм.рт.ст.)	30,7 $\pm 1,6$	13,2 ^x $\pm 0,3$	13,6 ^x $\pm 0,5$	14,2 ^x $\pm 0,8$	15,1 ^x $\pm 0,2$	16,0 ^x $\pm 0,4$	29,5 $\pm 0,8$	13,4 ^x $\pm 0,4$	15,1 ^x $\pm 0,2$	17,4 ^x $\pm 0,5$	18,3 ^{x/xx} $\pm 0,5$	19,0 ^{x/xx} $\pm 0,7$
C (отток ВГЖ, мм ³ /ин. мм.рт.ст. $M \pm m$)	0,08 $\pm 0,005$	0,32 ^x $\pm 0,03$	0,3 ^x $\pm 0,01$	0,3 ^x $\pm 0,004$	0,29 ^x $\pm 0,01$	0,27 ^x $\pm 0,01$	0,09 $\pm 0,004$	0,29 ^x $\pm 0,01$	0,27 ^x $\pm 0,002$	0,25 ^{x/xx} $\pm 0,006$	0,22 ^{x/xx} $\pm 0,002$	0,2 ^{x/xx} $\pm 0,005$
F (продукция ВГД, мм ³ /мин) $M \pm m$	2,5 $\pm 0,12$	2,4 ^x $\pm 0,11$	2,5 $\pm 0,11$	2,45 $\pm 0,1$	2,6 $\pm 0,12$	2,6 $\pm 0,15$	2,5 $\pm 0,15$	2,7 $\pm 0,13$	2,6 $\pm 0,11$	2,4 $\pm 0,13$	2,5 $\pm 0,1$	2,45 $\pm 0,1$
КБ (коэффициент Беккера, P_o/C)	384,0 $\pm 22,0$	41,0 ^x $\pm 2,5$	45,0 ^x $\pm 3,0$	49,0 ^x $\pm 5,0$	52,0 ^x $\pm 3,5$	59,0 ^x $\pm 2,0$	305,5 $\pm 12,0$	46,0 ^x $\pm 2,7$	56,0 ^x $\pm 4,5$	70,0 ^{x/xx} $\pm 6,4$	83,0 ^{x/xx} $\pm 9,0$	95,0 ^{x/xx} $\pm 10,5$

x – достоверность различий по сравнению с исходным уровнем ($p < 0,05$)

xx – достоверность различий между сравниваемыми группами ($p < 0,05$)

Оказалось, что в раннем послеоперационном периоде (до 3-4 месяцев) офтальмотонус и истинное ВГД оставались нормализованными в обеих группах больных, что достигалось за счет повышения в 3-4 раза оттока камерной влаги (0,31 и 0,28 при исходном 0,08 и 0,09 мм³/мин.мм.рт.ст., $p < 0,05$).

К 1 году отмечена достоверная разница в достижении стойкой нормализации офтальмотонуса без применения гипотензивных препаратов в основной группе и группе сравнения (92,8 против 76%, соответственно); к 2-3 годам у 87,9 \pm 3,5% и у 57,0 \pm 3,4% ($p < 0,05$), к 4 годам – у 87,9 \pm 3,5% и у 54,1 \pm 2,0%, соответственно ($p < 0,05$).

Анализ динамики ФП показал, что к 1 месяцу после операции у 94,6% пациентов основной группы и у 80,5% лиц группы сравнения они сформировались разлитыми, достаточно высокими и тонкостенными с объемом равным 106,0 \pm 5,1 и 97,3 \pm 2,5 мм³, соответственно. В позднем послеоперационном периоде (2-4 года) у 84,0% больных основной группы сохранялась хорошо выраженная ФП, при 58,1% таковых в группе сравнения ($p < 0,05$), что свидетельствует о более низкой интенсивности пролиферативных процессов в зоне АГО, выполненной радиохирургическим аппаратом Surgitron ($p < 0,05$).

При изучении зрительных функций установлено, что в раннем послеоперационном периоде (7-10 дней - 3-4 месяца) острота зрения у 91,7% больных основной группы оставалась без изменений, у 8,3% повысилась; сумма градусов

периметрии по 8 меридианам, либо сохранялось прежней, либо улучшились соответственно в 87,5% и 12,5% случаев.

На протяжении последующих сроков наблюдения (1-4 года) зрительные функции оставались стабильными у 86,0% оперированных больных основной группы и у 68,3% - в группе сравнения ($p < 0,05$).

К этому сроку снижение зрительных функций, вследствие прогрессирования глаукоматозной атрофии зрительного нерва, отмечено у 22,7% больных группы сравнения и лишь у 5% в основной.

Кроме того, снижение зрительных функций было также обусловлено прогрессированием катаракты и сосудистыми изменениями глазного дна, имевшими место до операции (5,4% в основной группе и 9% в группе сравнения).

Суммируя итоги проведенных клинических исследований, можно сделать заключение о том, что: технология выполнения операции СТЭ с помощью радиохирургического прибора Surgitron существенно повышает безопасность микрохирургического лечения неоваскулярной глаукомы, снижает риск избыточного рубцевания в зоне АГО, уменьшает частоту геморрагических и воспалительных осложнений, обеспечивая стойкую нормализацию офтальмотонуса.

ВЫВОДЫ:

1. В сравнительном эксперименте (при сроках наблюдения до 1,5 лет) установлены преимущества электромагнитной СТЭ перед “ножевым” способом операции. К их числу относятся: снижение в 2-3 раза степени и продолжительности послеоперационной воспалительной реакции глаза; низкая пролиферативная активность в зоне АГО.

2. Применение радиохирургического прибора Surgitron при выполнении операции СТЭ у больных с неоваскулярной глаукомой уменьшает в 4 - 4,5 раза частоту геморрагических и воспалительных осложнений; обеспечивает стойкую нормализацию офтальмотонуса, без применения гипотензивных средств у 87,9% пациентов, что на 33,8% выше, чем при традиционном “ножевом” способе СТЭ (сроки наблюдения 1-4 года).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев Б.Н., Кабанов И.Б. Силиконовый дренаж в лечении глауком с неоваскуляризацией радужки и иридокорнеального угла // Вестн. офтальмол. – 1986. – Т.102, № 4. – С. 12 – 15.
2. Алексеев В.В., Страхов В.В. Использование эксплантатов из силикона в хирургическом лечении неоваскулярной глаукомы // Офтальмол. журн. – 1992. - № 2. – С. 79 – 81.
3. Барашков В.И., Душин Н.В., Беляев В.С., и др. Синустрабекулэктомия с регулируемой фильтрацией при лечении вторичных глауком // Вестн. офтальмол. – 1999. – № 4. – С. 7 – 9.
4. Батманов Ю.Е., Евграфов В.Ю. Лечение неоваскуляризации глаза // Физиология и патология внутриглазного давления: Респ. сб. науч. тр. – М., 1987. – С. 69.
5. Еричев В.П., Бессмертный А.М., Калинина О.М. Использование фокусированного ультразвука для лечения вторичной глаукомы // Избранные вопросы офтальмологии: Тез. межрегион. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию офтальмол больницы им. Т.И. Ершовского. – Самара, 1994. – С. 43-44.
6. Еричев В.П. Хирургическое и ультразвуковое лечение основных форм рефракторной глаукомы // Автореф. дис. ... док-ра мед. наук. – М., 1998. – 52с.
7. Ефимова М.Н. Неоваскулярная глаукома: Диагностика и лечение // VII съезд офтальмол. Росс.- Тез. докл. – М., 2000.- Ч.1. – С. 126.
8. Захарова И.А., Махмутов В.Ю. Микрохирургическое лечение вторичной неоваскулярной глаукомы // Офтальмохирургия. – 1991. - № 1. – С. 36 – 38.
9. Лапкин К.В., Молярчук В.И., Климов А.Е., Вольченко А.А. Первый опыт применения радиохирургического прибора “Сургитрон” в хирургии органов билиопанкреатодуоденальной зоны // *Анналы хирургической гепатологии: Актуальные вопр. хирургической гепатологии: Мат. V конф. хирургов гепатологов. - Томск, 1997. – Т.2. – С. 159.*
10. *Лейзерман М.Г. Применение новых технологий в ЛОР - хирургии: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук / М-во здравоохранения РФ, Российская мед. акад. последипломного образования.- М., 1999. –29с. Библиогр.: С. 27-29.*
11. *Мартов А.Г., Лопаткин Н.А. Руководство по трансуретральной эндоскопической электрохирургии доброкачественной гиперплазии простаты. – М., 1997. – 144с.*
12. *Майстренко Н.А., Юшкин А.С., Кольц А.В. Первый опыт применения радиохирургического прибора “Сургитрон” при операциях на желудке, тонкой и толстой кишке, печени и поджелудочной железе // Актуальные вопр. клиники, диагностики и лечения: Тез. докл. науч. конф., посвященной 150-летию клин.*

- отд. Военно-медицинской академии.- Санкт-Петербург, 1997. – С. 443 – 444.*
13. *Нестеров А.П. Глаукома. – М.: Медицина, 1995. – 256 с.*
14. *Погосов В.С., Гунчиков М.В., Лейзрман М.Г. Новая радиохирургическая технология разрезов и гемостаза в оториноларингологии //Вестн. оториноларингологии. – 1999. - № 4. – С. 40 – 41.*