

Магнитно-лазерная терапия в профилактике и лечении гнойных осложнений в послеоперационном периоде у гинекологических больных

Исмаилова Л.В.*, Крикунова Л.И., Евстигнеев А.Р. **, Эфендиев В.А.*

ГУ – Медицинский радиологический научный центр РАМН, Обнинск

*ГУЗ «Калужский областной онкологический диспансер», Калуга

**Лазерная академия наук, Калуга

В настоящем исследовании апробированы методики магнитно-лазерной терапии на новом поколении магнитно-лазерной аппаратуры для профилактики и лечения гнойных осложнений при плановых гинекологических операциях. Частота гнойных осложнений после гинекологических операций остается на высоком уровне до 4,0-12,0 %, а летальность достигает 1,5-4,0 %. Внедрение новых подходов и технических методов позволили уменьшить частоту гнойных осложнений в 2-3 раза, а число летальных исходов сведено до 0.

Ключевые слова: *магнитно-лазерная терапия, гнойные осложнения, гинекологические операции, послеоперационный период, летальность.*

Введение

Плановые операции по поводу заболеваний женских половых органов относятся к условно чистым операциям, поэтому обуславливают проведение антибиотикопрофилактики в до- и послеоперационном периоде, что позволяет снизить частоту раневых инфекционных осложнений на 50 % [4]. Однако, учитывая дополнительные факторы риска, такие как длительность и травматичность операций, предшествующие воспалительные заболевания женской половой сферы, снижение питания и нарушения белкового обмена, проведение лучевой противоопухолевой и гормональной терапии у больных со злокачественными новообразованиями, риск послеоперационных осложнений нагноительного характера остается высоким. Применение цефалоспоринов второго и третьего поколений, хотя и дает некоторое снижение гнойных осложнений после операций, но число их остается высоким (4-12 %), а летальность достигает 1,5-4 % [2, 5, 6]. Это обуславливает поиск новых антибактериальных средств и других методов предупреждения и лечения послеоперационных гнойных осложнений у больных с заболеваниями женских половых органов с отягощенным анамнезом. Одним из таких методов является применение лазерной терапии для профилактики и лечения гнойных осложнений у гинекологических больных [1, 3, 7].

Целью настоящего исследования является обоснование метода магнитно-лазерной терапии для профилактики и лечения гнойных осложнений в послеоперационном периоде у пациенток со злокачественными и доброкачественными новообразованиями женских половых органов.

Крикунова Людмила Ивановна – зав. отделением ГУ – МРНЦ РАМН; Эфендиев В.А. – директор ГУЗ «Калужский областной онкологический диспансер»; Исмаилова Л.В. – врач КООД; Евстигнеев А.Р. – Лазерная академия наук, Калуга

Контакты: 249036, Калужская обл. Обнинск, ул. Королева, 4. Тел.: (48439) 9-30-28, 9-31-52; e-mail: mrrc@mrrc.obninsk.ru

Группы пациенток

В исследование было включено 150 пациенток в возрасте 40-74 года, разбитые на 3 группы по 50 пациентов (табл. 1).

Первая (I) группа состояла из 50 человек со злокачественными новообразованиями матки и яичников, из них – 22 с предшествовавшей лучевой терапией, 11 пациенток с химио- (гормоно-) терапией; у 21-го пациента из 50 в анамнезе были хронические неспецифические воспалительные процессы (ХНВП). В этой группе (первой) в послеоперационном периоде проводилась магнитно-лазерная терапия (МЛТ) с целью профилактики и лечения послеоперационных гнойных осложнений ран.

Вторая (II) группа состояла из 50 пациенток с доброкачественными образованиями и заболеваниями: миома матки, эндометриоз, киста яичников, в т.ч. 18 пациенток с отягощенным анамнезом по ХНВП гениталий в возрасте 38-76 лет, также получивших МЛТ с целью профилактики и лечения послеоперационных гнойных осложнений ран.

Третья (III) группа состояла из 50 пациенток, у 25 из которых были злокачественные новообразования матки и яичников, у 25 пациентов – доброкачественные заболевания: миома матки, эндометриоз, киста яичников. Эта группа получала в послеоперационном периоде обычную антибактериальную терапию для профилактики и лечения послеоперационных гнойных осложнений ран.

Таблица 1

Группы исследования

	Нозологический состав	I группа	II группа	III группа (контрольная)
1.	Злокачественные новообразования			
	ВСЕГО в т.ч.:	50		
	– рак шейки матки	9		
	– рак тела матки	28		
	– рак яичников	13		
	Из них: ХНВП в анамнезе	21		
	– предшествующая лучевая терапия	22		
	– предшествующая химио- (гормоно) терапия	11		
2.	Доброкачественные образования			
	ВСЕГО, в т.ч.:		50	
	– миома матки		27	
	– эндометриоз		14	
	– киста яичников		9	
	Из них: ХНВП в анамнезе		18	
3.	Смешанная (злокачественные и доброкачественные образования)			
	ВСЕГО, в т.ч.:			50
	– рак шейки, тела матки и яичников			25
	– миома матки, эндометриоз и киста яичников			25
	Из них: ХНВП в анамнезе			20
	– предшествующая лучевая терапия			19
	– предшествующая химио- (гормоно) терапия			11
	ИТОГО:			150
	ВСЕГО:	50	50	50

В гинекологическом анамнезе у пациенток I группы выявлены перенесенные ранее: аборты – у 72 % пациенток, диатермохирургические вмешательства на шейке матки по поводу различных заболеваний – у 35 %, острые и хронические воспалительные заболевания женских половых органов (ЖПО) – у 26 % пациенток, прием контрацептивов – у 12 % и прием антибиотиков по поводу различных заболеваний (в т.ч. внегенитальной локализации) – у 90 % пациенток. Получили предшествующую лучевую терапию – 22, химиотерапию – 11 пациенток.

В гинекологическом анамнезе у пациенток II группы выявлены перенесенные ранее: аборты – у 76 % пациенток, диатермохирургические вмешательства на шейке матки по поводу различных заболеваний – у 32 % пациенток, хронические воспалительные заболевания ЖПО – у 29 %, прием контрацептивов – у 14 % и прием антибиотиков по поводу различных заболеваний, в т.ч. внегенитальной локализации – у 84 % пациенток.

В гинекологическом анамнезе у пациенток III (контрольной) группы выявлены перенесенные ранее: аборты – у 69 % пациенток, диатермохирургические вмешательства на шейке матки по поводу различных заболеваний – у 29 % пациенток, хронические воспалительные заболевания ЖПО – у 30 %, прием контрацептивов – у 9 % и прием антибиотиков по поводу различных заболеваний, в т.ч. внегенитальной локализации – у 88 % пациенток. Получили предшествующую лучевую терапию – 19, химиотерапию – 11 пациенток.

Анализ содержимого урогенитальных мазков, мазков из свода влагалища и цервикального канала методами ПЦР, бактериоскопии и посевов выявило наличие смешанной полимикробной флоры, аэробно-анаэробной инфекции, ассоциаций бактерий, микоплазменной инфекции, грибов *Candida*, трихомонад, грамположительной и грамотрицательной флоры у значительного количества пациенток всех 3-х групп исследований (табл. 2).

Таблица 2

Анализ содержимого урогенитальных мазков, мазков из свода влагалища и цервикального канала

Нозология	I группа (50 человек) в %	II группа (50 человек) в %	III группа (50 человек) в %
Хламидиоз	4	4,3	3
Уреаплазмоз	52	45	48
Микоплазмоз	36	40	32
Трихомониаз	5	4	3
Гриб рода <i>Candida</i>	18	16	2
Вирус папилломы человека	2	1	1
Гонококки	3	4	4
Стафилококки, стрептококки	30	28	32
Кишечная палочка	15	17	14
Синегнойная палочка	7	11	10

Наличие большого количества различной микробной флоры и зачастую сопутствующие им воспалительные процессы гениталий, факторы эндогенного происхождения (гормональные изменения, иммунодефициты, хронические заболевания, такие как сахарный диабет) являются достаточно веским основанием, предполагающим возможное возникновение послеоперационных гнойных осложнений у таких пациенток.

Для объективного прогнозирования вероятного развития гнойных осложнений в послеоперационном периоде на основании регрессионного анализа была создана балльная шкала рисков (табл. 3).

Таблица 3

**Оценка риска возникновения гнойных осложнений
в послеоперационном периоде**

№ п/п	Факторы риска	Значение	Балл
1.	Бактер. загрязненность посевов из гениталий	наличие	2
2.	ХНВП гениталий в анамнезе	наличие	1
3.	Диабет	сахар выше 10	1
4.	Хронические болезни других органов и систем	наличие	1
5.	Критерии Т (по TNM)	2 и более	2
6.	Критерии N (по TNM)	1 и более	2
7.	Химиотерапия	наличие	3
8.	Лучевая терапия	наличие	2
9.	Операции с лимфаденэктомией	наличие	3
10.	Комбинированная операция	2 и более	4
11.	Лимфоцитопения	(наличие менее 8)	4
12.	Лейкоцитарный индекс интоксикации	>1,4	5

Если по совокупности признаков суммарный балл конкретной больной превышал 10 баллов, то ожидаемая частота развития гнойных осложнений составляла 10%.

Вероятность степени прогнозирования была проверена методом регрессионного анализа зависимых (наличие бактериальной загрязненности) и независимых переменных (суммарный балл). При независимой переменной коэффициент регрессии $b=2,002$; $p=0,001$ точность прогноза 86 %. При независимом включении в регрессионную модель 12 факторов, согласно табл. 3, прогноз составил 86,6 %.

Метод терапии

Пациентки всех трех групп получали в послеоперационном периоде (через 6 часов после операции) цефазолин по 1-3 раза в день в течение 4-х дней.

Не позднее 4-х часов после оперативного вмешательства (по мере отхождения от наркоза) пациенткам I-II группы была проведена магнитно-лазерная терапия (МЛТ).

Магнитно-лазерная терапия проводилась на новом отечественном магнитно-лазерном комплексе «Улей 3 КС» (уведомление о поступлении № 026350 и регистрации заявки № 2007124194 от 28.06.2007 г. Федеральной службы интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам), характеризующийся красным 632 нм и инфракрасным спектром излучения, мощностью импульса 20 Вт, длиной волны 890 нм, длительностью импульса 200 нс, частотой до 30000 Гц и глубиной проникновения луча до 8 см. Аппарат адаптирован к накожным и полостным процедурам, оснащен матричным излучателем и разными насадками, магнитными кольцевыми аксессуарами аксиального и радиального полей воздействия. Главной отличительной особенностью аппарата является то, что доза и мощность магнитно-лазерного излучения равны и эффективны не только на поверхности, но и на всем протяжении раны, в т.ч. и в брюшной стенке на всю ее толщину.

В промежутке от 4-х до 12 часов после операции рану, покрытую повязкой, облучали низкоинтенсивным магнитно-лазерным комплексом инфракрасного спектра излучения ($\lambda=890$ нм) мощностью 20 Вт, длительностью экспозиции 180 с, частотой следования импульсов 3000 Гц с дозой облучения $0,05 \text{ Дж/см}^2$ с магнитной насадкой напряженностью магнитного поля до 100 мТл.

На второй день и далее в течение 6 дней после операции, во время перевязки, раневую поверхность облучали по вышеописанной методике.

Главной методической задачей при проведении магнитно-лазерной терапии является регистрация и контроль энергии, вводимой в ткани пациента. Для этого необходимо рассчитать поглощенную тканями дозу, от количества которой зависят местная и общая реакция организма. Коэффициент отражения магнитно-лазерного излучения в процентном соотношении рассчитывали по методике лазерной биофотометрии, разработанной А.Р. Евстигнеевым (1988 г.) [1] с учетом глубины раны (табл. 4).

Таблица 4

**Определение времени экспозиции НИМЛИ ($\lambda=0,89$ мкм)
в зависимости от глубины раны**

Глубина раны при длине 10-12 см	Чистые раны ($W - 0,35 \text{ Дж/см}^2$)		Гнойные раны ($W - 0,5 \text{ Дж/см}^2$)	
	Мощность МЛИ на выходе световода (Вт)		Мощность МЛИ на выходе световода (Вт)	
	10 Вт	5 Вт	15 Вт	20 Вт
до 2 см	90	80	320	300
до 4 см	100	90	380	360
до 6 см	140	130	430	400
до 8 см	160	150	470	450
до 10 см	220	180	500	480

Расчет времени экспозиции для низкоинтенсивного магнитно-лазерного облучения инфракрасного спектра производили с учетом биоэффективных доз, установленных экспериментальным путем Евстигнеевым А.Р. (1988-2000 гг.) составляющих $0,3-0,35 \text{ Дж/см}^2$ для потенциально опасных в бактериальном плане ран и $0,4-0,5 \text{ Дж/см}^2$ для гнойных и гнойно-некротических ран, при мощности импульса излучения от 10 до 20 Вт.

Расчет времени экспозиции для облучения НИМЛИ инфракрасного спектра ($\lambda=0,89$ мкм) производился в зависимости от площади раневой поверхности по коэффициентам отражения лазерного излучения от раневой поверхности, полученные на основе лазерной биофотометрии по формуле:

$$t = \frac{WS}{N(1-P)}, \text{ с,}$$

где t – время экспозиции магнитно-лазерного облучения $\lambda=890$ нм (с); W – доза поглощенной энергии (Дж/см^2); N – мощность излучения (Вт); S – площадь воздействия с учетом глубины кожной раны; P – коэффициент отражения излучения от поверхности кожи; $(1 - P)$ – коэффициент поглощения низкочастотного магнитно-лазерного излучения (НИМЛИ).

На основе расчетов нами разработаны практические таблицы времени для НИМЛИ ($\lambda=890$ нм) (табл. 4).

Согласно данным, представленным в табл. 4, время экспозиции для НИМЛИ инфракрасного спектра ($\lambda=890$ нм) для чистых ран **CW** – $0,35 \text{ Дж/см}^2$ с мощностью лазерного излучения до 10 Вт составляет от 80 до 300 с, для гнойных ран – от 300 до 500 с.

При внутриполостных гнойных осложнениях (абсцесс, тазовый перитонит) наряду с наружным облучением пациентам проводили и внутриполостное магнитно-лазерное облучение. Внутриполостные насадки вводили в своды на стороне гнойного процесса, облучение проводили в дозе $0,5 \text{ Дж/см}^2$, мощностью до 20 Вт и экспозицией до 600 с.

Клиническая оценка терапевтической эффективности указанных методик лечения проводилась по критериям:

- ✓ наличие отделяемого (сухость) раны;
- ✓ наличие болевых ощущений;
- ✓ наличие температурной реакции;
- ✓ изменения в лейкоцитарной формуле;
- ✓ степени отека тканей раневой поверхности;
- ✓ субъективные ощущения пациента.

Статистическая обработка результатов лечения производилась на персональном компьютере с использованием пакета программ «Statistica» (версия 6.0) для Windows 2005. Количественные признаки представлены средним значением $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm m$). Для сравнения показателей между группами применяли критерий Крускала-Уоллиса. Значение P (вероятность нулевой гипотезы) $<0,05$ указывало на статистически значимые различия.

Результаты и обсуждения

В послеоперационном периоде осложнения гнойно-воспалительного характера были выявлены у 18 % пациенток всех трех групп, в т.ч. у 2 (4 %) пациенток I группы, 2 (4 %) пациенток II группы и 5 (10 %) пациенток III группы (табл. 5).

Таблица 5

Послеоперационные осложнения по группам пациентов

Виды осложнений	I группа	II группа	III группа
Нагноение раны кожи	1	1	2
Абсцесс малого таза	1		1
Синегнойная инфекция		1	1
Перитонит тазовый			1
ИТОГО:	2 (4 %)	2 (4 %)	5 (10 %)

Характер осложнений у пациенток I группы: нагноение раны в пределах подкожно-жировой клетчатки – 1, абсцесс брюшной полости – 1. Характер осложнений у пациенток II группы: нагноение раны в пределах подкожно-жировой клетчатки – 1, синегнойная инфекция – 1. Характер осложнений у пациенток III группы: нагноение кожной раны – в пределах подкожно-жировой клетчатки – 2, абсцесс тазовый – 1, тазовый перитонит – 1, синегнойная инфекция – 1.

Заживление раны первичным натяжением с образованием нежного рубца в исследуемой группе наблюдалось у 90 больных из 100 в сроки 6-8 дней, в одном случае (при тазовом абсцессе) заживление кожи раны наступило через 12 дней. Разрешение гнойно-воспалительного процесса проходило быстрыми темпами, средний койко-день после операции составил 9 дней. В контрольной группе в трех случаях заживление раны проходило в течение 14 дней (абсцесс малого таза) и 21 дня (тазовый перитонит). Случаев летальных исходов от гнойно-септических осложнений не было.

Суммарно, частота осложнений в III группе (без проведения МЛТ) составила 5/50 (5 из 50) против 4/100 (4 из 100) в группе, объединённой из групп I и II (с проведением МЛТ), то есть относительный риск (ОР) осложнений в отсутствие МЛТ составил 2,5 раза:

$$ОР = (5/50) / (4/100) = 2,5$$

95 % доверительный интервал (95 % ДИ) для ОР в данном исследовании равен (0,7-8,9), а уровень значимости (превышения ОР единицы) по критерию χ^2 $p=0,14$ (расчёты в проводились с помощью рекомендованного Всемирной организацией здравоохранения статистического пакета EpiInfo [<http://www.who.int/chp/steps/resources/EpiInfo/en/index.html>]). Таким образом, формальный критерий частоты осложнений свидетельствует, что применение в процессе лечения МЛТ существенно (в 2,5 раза) снижает риск послеоперационных осложнений.

Приведённое сравнение частот осложнений в группе, объединённой из групп I и II, с частотой осложнений в группе III корректно, если ожидаемая частота осложнений в группах одинаковая. Приведённые в табл. 1-3 данные дают основание это утверждать.

Во-первых, злокачественные и доброкачественные образования в группе III находятся в такой же пропорции (1:1), как в объединённой группе I+II (табл. 1). Во-вторых, группы III и (I+II) мы оцениваем как приблизительно одинаковые по прогнозу осложнений. Согласно данным табл. 1 и 3, средний балл риска осложнений на одного человека в III группе равен 1,82, а в группе (I+II) – 1,16. Средняя распространённость микробной флоры в III группе – 171 %, а в группе (I+II) – 149 % (табл. 2). По балльной шкале контрольная III группа имеет немного худший прогноз, а по распространённости микробной флоры – лучший прогноз, чем исследованная группа (I+II). Таким образом, в данном случае группа, получавшая МЛТ, и контрольная являются сравнимыми по ожидаемой частоте осложнений.

Выводы

1. У пациентов с высоким риском послеоперационное гнойное осложнение может возникнуть с частотой 25 % и более, и сопровождаться летальным исходом.
2. Для оценки степени риска развития гнойных осложнений ран в послеоперационном периоде удобно пользоваться балльной шкалой.
3. Высокий риск развития гнойных осложнений в послеоперационном периоде предполагает назначения не только современных антибиотиков, но и других средств, влияющих на течение болезни и лечение послеоперационных ран.
4. Низкоинтенсивная магнитно-лазерная терапия инфракрасным спектром излучения является эффективным методом профилактики и лечения гнойных ран, снижает число послеоперационных гнойных осложнений в 2,5 раза, отсутствуют летальные исходы.
5. Низкоинтенсивная магнитно-лазерная терапия (НИМЛТ) значительно улучшает течение и заживление ран, что способствует ранней выписке пациентов и приводит к значительной экономии финансовых средств.
6. Простота и доступность метода лечения с помощью «Улей 3 КС», небольшая стоимость аппаратуры и процедуры НИМЛТ делает возможность ее применения во всех отделениях ЛПУ, занимающихся оперативным лечением гинекологических больных.

Литература

1. **Евстигнеев А.Р.** Биоэффективные режимы воздействия импульсного лазерного излучения //Вестник ЛАН РФ. 1998. № 5. С. 2-3.
2. **Крикунова Л.И., Кондратьева Е.А.** Использование низкоинтенсивной лазерной терапии и криодеструкции в лечении предраковых заболеваний рака шейки матки: Методическое пособие для врачей. Обнинск, 2002. С. 19.
3. **Побединский Н.М., Зуев В.М., Дибладзе Т.А.** Современные аспекты применения лазерного излучения в акушерско-гинекологической практике //Вестник Российской ассоциации акушеров-гинекологов. 1997. № 3. С. 97-104.
4. **Савельев В.С., Гельфанд Б.Р.** Антибактериальная терапия абдоминальной хирургической инфекции. М., 2000. 56 с.
5. **Levie M.D., Einstein M.H., Goldberg G.L.** Cervical intraepithelial neoplasia an overview of diagnosis and management //Cancer Invest. 2002. V. 20, N 5. P. 769.
6. **Stanley M.A.** Prognostic factors and new therapeutic approaches to cervical //Virus Res. 2002. V. 90, N 2. P. 241-248.
7. **Spuhler S., Outcha Adjahoto E., Raszka K., De Gvanoli P.** Consequences of laser CO₂ trepanning of cervical intraepithelial neoplasias on the anatomic and functional integrity of the cervix, 1995.

Magnetic and laser therapy in the prevention and treatment of purulent complication in postoperative period in gynecological patients

Ismailova L.V.*, Krikunova L.I., Yevstigneev A.R. **, Efendiev V.A.*

Medical Radiological Research Center of RAMS, Obninsk

*Kaluga Oblast Oncological Dispensary, Kaluga

**Laser Academy of Science, Kaluga

Results of application of developed therapeutic procedures for prevention and treatment of purulent complications following planned gynecological operations are presented in the article. Magnetic-laser device of new generation was used for treatment. The rate of purulent complications following gynecological operations is still high, it ranges between 4.0 and 12 %, mortality rate ranges between 1.5-4.0 %. The use of new methods and techniques allowed us to reduce the frequency of purulent complications by 2-3 times and exclude lethality.

Key words: magnetic and laser therapy, purulent complications, gynecological operations, postoperative period, mortality rate.