

Исаев Михаил Владимирович

Харьковский национальный медицинский университет

Иванова Юлия Викторовна

ГУ «Институт общей и неотложной хирургии
им. В. Т. Зайцева НАМН Украины»

Макаров Виталий Владимирович

Харьковский национальный медицинский университет

Мельник Дарья Юрьевна

Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСТРАВМАТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

В работе представлена сравнительная оценка результатов лечения 42 пострадавших с тупой травмой груди, у которых применялись традиционные схемы лечения, и 40 пострадавших, в комплексе лечения которых применялась методики профилактики и лечения пневмоний с применением локального КВЧ облучения на фоне антибиотикопрофилактики и антибактериальной пневмонии. Показано, что комплексная терапия послеоперационных пневмоний с применением разработанных методов профилактики и лечения приводит к быстрому купированию воспалительного процесса за счет таких эффектов КВЧ облучения, как улучшение микроциркуляции и дренажной функции бронхов в зоне воздействия, а также противовоспалительного и иммуномодулирующего эффектов, что способствует значительному улучшению результатов лечения пострадавших с тупой травмой груди.

Ключевые слова: травма грудной клетки, осложнения, профилактика, лечение.

Введение. Долю травмы груди в общей картине травматизма трудно переоценить. В мирное время закрытые повреждения груди встречаются с частотой от 10% до 35-50% случаев среди всех травм, а ее ранения составляют 1-3%. По относительной частоте случаи травмы груди занимают третье место после повреждений конечностей (41,3%) и головы (32,5%). Количество больных с травмами груди за последние 30 лет выросло в 15 раз. В мирное время вклад травмы груди в совокупность пациентов с механическими повреждениями составляет 8-10%. Весомая доля лиц активного трудоспособного возраста (от 20

до 50 лет) среди пострадавших, составляющая почти 3/4, придает проблеме существенную социальную значимость. По данным судебно-медицинских исследований, частота травм груди составляет 43% у пострадавших с летальным исходом от механических повреждений [1; 2].

Закрытая травма груди с переломами ребер часто сопровождается повреждениями легких, бронхов, сердца, аорты и её крупных ветвей, диафрагмы, развитием гемоторакса, пневмоторакса и плевропульмонального шока, что сопровождается резким повышением общего легочного сопротивления и функциональной несостоятельностью правых отделов сердца. Развитие ателектазов легких в связи с нарушением трахеобронхальной проходимости, активным сокращением мышечного аппарата паренхимы легкого, микроэмболизацией сосудов легких, является также одной из важных причин тяжелых респираторных расстройств [2; 3]. Все это способствует частому возникновению гнойно-воспалительных осложнений. По данным разных авторов, посттравматические пневмонии диагностируются у 9,6-19%, а серозно-геморрагические плевриты – у 6,9-27% больных с травмой грудной клетки [4; 5].

Предупреждение развития таких осложнений является одной из главных задач, а стратегия лечения включает в себя по возможности максимально полная хирургическая коррекция повреждений; оптимизация транспорта кислорода (респираторная поддержка, поддержание адекватной геодинамики); блокада энтерогенной транслокации бактерий (селективная де контаминация кишечника, энтеросорбция); коррекция полиорганной недостаточности. Безусловно, центральное место в профилактике развития гнойно-воспалительных осложнений занимает антибактериальная терапия (АБТ), которую необходимо начинать в максимально ранние сроки. Однако, неудовлетворительные результаты лечения пострадавших с тупой травмой грудной клетки диктуют поиск новых, альтернативных, методов лечения.

Конец XX века ознаменовался повышением интереса врачей к лечебному действию КВЧ-излучения. Именно в этом диапазоне обнаружено наличие частотных резонансов в реакциях биообъектов на электромагнитные излучения, причем высокая терапевтическая эффективность обеспечивается при дозах КВЧ-излучения на порядок ниже, чем при использовании других физических факторов [6-8].

Анализ обширного литературного материала по механизмам воздействия низкоинтенсивного КВЧ-излучения на живые организмы позволяет сделать следующие выводы [9-15]: 1) проблема КВЧ-воздействия на живые организмы является частью общей проблемы воздействия на них слабых внешних факторов разной физической

природы; 2) КВЧ-воздействие стимулирует в организме неспецифическую адаптационную резистентность, при этом в организме мобилизуются защитные (иммунный статус) и регуляторные (нейрогуморальный фактор) функции; 3) при КВЧ-воздействии меняются физико-химические свойства крови и липидный состав биологических мембран; 4) специфика КВЧ-воздействия проявляется на уровне кожного покрова. Примерно 80% испытуемых испытывают определённые ощущения (сенсорная индикация): давление, покалывание, прикосновение, жжение, редко – тепло, холод. Человек лучше распознаёт КВЧ-излучение «неведущей» рукой (левой у правой, правой у левой); 5) КВЧ-воздействие вызывает частотно-зависимые эффекты: истинные резонансы (возникновение добротных колебаний в бислойных липидных мембранах клетки) и «геометрические» резонансы (эффект квазиоптического резонатора Фабри-Перо, интерференция на поверхности кожи первичной и вторичных волн и различные биофизические эффекты); 6) стандартный вариант КВЧ-терапии использует стандартные частоты: 42,25 ГГц (7,1 мм); 53,57 ГГц (5,6 мм); 61,22 ГГц (4,9 мм), резонансно влияющие на общие для различных биологических объектов структуры (белки-ферменты, клеточные мембраны и т. д.). В результате активизируются имеющиеся резервы организма и ускоряются адаптационные и восстановительные процессы; 7) оптимальная длительность курса КВЧ-терапии – 10 дней.

Цель исследования – разработка методов профилактики и лечения посттравматических осложнений у пострадавших с закрытой торакальной травмой.

Материалы и методы. Проанализированы результаты лечения 82 пострадавших с торакальной травмой в возрасте от 18 до 72 лет, проходивших лечение в отделении шока и политравмы института с 1994 по 2014 гг. По реализации программы профилактики и интенсивной терапии больные разделены на две группы: группу сравнения, которую составили 42 пострадавших, у которых применялась традиционная тактика лечения, и основную группу (40 пострадавших), у которых применялись разработанные лечебные подходы. Тяжесть состояния пострадавших обеих групп по шкале ISS колебалась от 25 до 36 баллов. Следует отметить, что большинство пострадавших в анализируемых группах доставлялись в поздние сроки от момента получения травмы (свыше 6 часов). Оперативные вмешательства, выполненные у пострадавших обеих групп, выполнялись в ургентном порядке.

Диагностическая программа у исследуемых больных, помимо общеклинических анализов крови и мочи, биохимических, рентгенологических исследований, включала ультразвуковое

исследование (УЗИ), иммунологические, иммуноферментные и бактериологические исследования. У исследуемых больных в динамике оценивали жалобы, данные перкуссии и аускультации легких, показатели лейкоцитоза, рентгенограммы органов грудной клетки, сатурацию кислорода при помощи пульсоксиметра PRBPM, а также микробиологические характеристики мокроты и лаважа трахеобронхиального дерева. Сроки исследования – до начала лечения, 1-е, 5-7-е, 14-15-е сутки лечения.

В связи с задачами исследования с целью изучения возможности применения разработанной методики КВЧ облучения в комплексе профилактики и лечения гнойно-воспалительных осложнений травм грудной клетки в основной группе выбраны группы пострадавших с закрытой травмой грудной клетки, среди которых у 20 пострадавших травма была без повреждения реберного каркаса (1-я подгруппа) и у 20 пострадавших сопровождалась нарушением каркаса грудной клетки (2-я подгруппа).

Среди пострадавших 1-й подгруппы оперированы 14, консервативные методы лечения применены у 6 пострадавших (у большинства выполнялись дренирования плевральных полостей по поводу гемо- и пневмоторакса).

На первом этапе исследования у пострадавших 1-й подгруппы проводилась традиционная терапия, на втором этапе исследования терапия дополнялась экстракорпоральным или локальным КВЧ облучением. Следует отметить, что до начала исследования всем пострадавшим выполнялось экспресс-исследование чувствительности микрофлоры.

КВЧ облучение проводили с помощью аппарата MRTA-1, адаптированного под разработанные нами интракорпоральные волноводы (в случаях наличия дренажей). Для послеоперационной КВЧ-терапии нами были разработаны 3 режима облучения, в зависимости от доминирующей микрофлоры. При преимущественном выявлении грамположительной микрофлоры проводили ежедневные сеансы ЭМИ с частотой 61,2 ГГц (длина волны 4,9 мм) в течение 30 мин со 2-х послеоперационных суток в течение 10-14 дней в зависимости от динамики изменений патологического очага. При наличии нескольких зон поражения выполняли 2 сеанса в течение суток (1 утром и 1 вечером) по 30 мин. каждый. При обнаружении преимущественно грамотрицательной и грибковой микрофлоры выполняли ежедневные сеансы КВЧ облучения с частотой 54,7 ГГц (длина волны 5,6 мм) с аналогичными временными параметрами. В случаях наличия признаков переломов КВЧ облучение проводили с частотой 7,1 мм (42,25 ГГц). При этом в пределах одного сеанса

подразумевалось облучение разных очагов ЭМИ с разными частотными характеристиками.

Результаты и обсуждение. Пациентам группы сравнения применялись традиционные схемы лечения, включавшие инфузионно-трансфузионную, антибактериальную, противовоспалительную, кардиотропную, при необходимости – респираторную и гемодинамическую поддержку, коррекцию органных расстройств.

Пострадавшим основной группы проводилась антибиотикопрофилактика, направленная на предупреждение воздействия известного или предполагаемого возбудителя. Антимикробная терапия с профилактической целью проводилась за 15 минут – 1 час (в зависимости от периода полувыведения препарата, особенностей его проникновения в ткани и органы) до оперативного вмешательства или во время операции. Подбирались дозировки, достаточные для сохранения бактерицидных концентраций (значительно превышающих терапевтические) более 2 часов после окончания операции, что позволяет добиться положительного клинического эффекта в период наибольшего риска инфицирования и потенциального увеличения числа микроорганизмов в ране до критического уровня. Кратковременность использования антибиотиков снижает риск развития резистентности к ним возбудителей, устраняет селективный отбор полирезистентных к лекарственным препаратам штаммов. В случаях длительного оперативного вмешательства (более 2 часов) при использовании препарата с коротким периодом полувыведения и при угрозе иммунодефицита антибиотик применяли повторно. С профилактической целью интраоперационно и до 3 суток применяли цефалоспорины II, аминогликозиды, пенициллины в сочетании с аминогликозидами и метронидазолом и пр. При наличии загрязненных ран с повреждением крупных сосудов считаем целесообразным применять пенициллины в сочетании с аминогликозидами, макролиды в сочетании с рифампицином, аминогликозиды в сочетании с фторхинолонами, карбапенемы в монотерапии.

В случаях длительного пребывания больных в отделениях интенсивной терапии для профилактики гнойно-воспалительных осложнений мы ориентировались на ведущий вид патологии, однако при этом возрастает роль грамотрицательной условно-патогенной микрофлоры. В связи с этим с профилактической целью использовали аминогликозиды, полимиксин или карбапенемы, хорошо зарекомендовало себя использование комбинаций антибактериальных препаратов: полимиксин в сочетании с метронидазолом, пенициллины, аминогликозиды и цефалоспорины II, карбапенемы в монотерапии или в сочетании с аминогликозидами, фторхинолоны с аминогликозидами.

На втором этапе исследования описанная лечебная тактика дополнялась применением у пострадавших локального КВЧ облучения зон переломов при помощи аппарата МРТ-А с длиной волны 7,1 мм в описанных выше режимах.

Следует отметить, что на фоне проведения в послеоперационном периоде КВЧ облучения зон переломов у пострадавших отмечено формирование костной мозоли на $9,4 \pm 0,7$ сутки, признаки консолидации переломов – на $22,5 \pm 0,9$ сутки (у пострадавших, лечившихся традиционно – на $13,8 \pm 1,6$ сут. и $34,2 \pm 2,7$ сут. соответственно). Демонтирование аппаратов проводилось через две-три недели после консолидации переломов.

В таблице 1 представлены осложнения травмы грудной клетки у исследуемых пострадавших.

Таблица 1. Виды осложнений у пострадавших с тупой травмой грудной клетки.

Осложнение	Группы пострадавших	
	Сравнения	Основная
Острая пневмония	11	5
Острый абсцесс легкого	3	2
Экссудативный плеврит	6	2
Бронхо-плевральный свищ	2	1
Фиброторакс	1	1
Отсутствие консолидации переломов	1	-
Остеомиелит ребер и грудины	3	-
Всего:	18 (42,8%)	9 (22,5%)
Летальность:	14 (33,3%)	7 (17,5%)

Примечание: $\chi^2=11,254$, $p=0,013$.

Как видно из представленных в таблице 1 данных, включение в комплекс лечения пострадавших с закрытой травмой грудной клетки методик КВЧ облучения, способствует снижению числа осложнений и летальности, кроме того, нам удалось избежать такого грозного осложнения, как остеомиелит ребер и грудины.

Методика наружного КВЧ облучения по разработанной в клинике методике применена у 5 пострадавших с закрытой травмой груди, осложнившейся посттравматической пневмонией и у 2-х пострадавших с острыми абсцессами легких.

У исследуемых пострадавших, наряду с традиционной схемой обследования, в динамике оценивали жалобы, данные перкуссии и аускультации легких, показатели лейкоцитоза, рентгенограммы органов грудной клетки, сатурацию кислорода, а также микробиологические характеристики мокроты. Сроки исследования –

до начала лечения, 1-е, 5-7-е, 14-15-е сутки лечения. Стратегия лечения больных: оптимизация транспорта кислорода (респираторная терапия, поддержание адекватной гемодинамики); блокада энтерогенной транслокации бактерий (селективная де контаминация кишечника, энтеросорбция); коррекция полиорганной недостаточности (корректирующая и заместительная терапия, нутритивная поддержка, экстракорпоральные методы лечения). АБТ начинали в максимально ранние сроки, при первых проявлениях легочной инфекции, а на фоне применения тех или иных антибиотиков меняли режим АБТ на более эффективные схемы. До выделения возбудителя в качестве эмпирической терапии назначали цефтазидим+амикацин; цефоперазон/сульбактам; фторхинолоны IV или пиперациллин/тазобактам; цефалоспорины IV+аминогликозиды; меронем. При получении результатов чувствительности микрофлоры производили смену режимов АБТ, продолжительность ее составляла 14-21 день.

У пострадавших до начала лечения отмечалось повышение температуры тела, уровня лейкоцитоза с умеренным палочкоядерным сдвигом в формуле, аускультативно выслушивалось резко ослабленное дыхание над пневмоническими очагами. На обзорных рентгенограммах органов грудной клетки определялась инфильтрация легочной ткани с одной стороны, либо (у большинства больных) диагностирован двухсторонний процесс; у основной массы пациентов имелись признаки экссудативного плеврита. Во всех случаях до начала лечения имелись признаки угнетения клеточного и гуморального звеньев иммунитета. Сатурация кислорода была сниженной и составляла в среднем $84,2 \pm 0,2\%$. При бактериологическом исследовании мокроты наиболее часто идентифицированы: *Ps. aeruginose*; *Ps. aeruginose* + *St. aureus*; *Ps. aeruginose* + *E. coli*.

На фоне проводимого комплексного лечения со 2-3-х суток лечения у больных появлялся продуктивный кашель, аускультативно над пневмоническими очагами выслушивалось бронхиальное дыхание, появлялись крепитирующие хрипы, перкуторно – притупление легочного звука. Во всех случаях наличия экссудативного плеврита понадобилась лишь однократная, реже – двухкратная, пункция плевральной полости. Во время сеанса КВЧ облучения отмечалось повышение сатурации кислорода (в среднем до $92,1 \pm 0,6\%$), которое в эти сроки снижалось через 30 минут после сеанса облучения. К 5-7-м суткам лечения больные субъективно отмечали улучшение общего состояния, нормализовалась температура тела, отмечалось достоверное снижение уровня лейкоцитоза с нормализацией лейкоцитарной формулы. Аускультативно отмечено уменьшение количества влажных хрипов, перкуторно сохранялось притупление

легочного звука. В эти сроки отмечалось стабильное повышение сатурации кислорода в среднем до $96,3 \pm 0,4\%$. Микробиологические характеристики мокроты в эти сроки существенных изменений не претерпевали. Рентгенологически у всех пострадавших отмечались признаки уменьшения инфильтрации легочной ткани, признаков плеврита не было ни в одном случае. К 14-15 суткам лечения исследования все пациенты существенных жалоб не предъявляли, аускультативно – хрипов не было, перкуторно-ясный легочный звук. Уровень сатурации кислорода составляла в среднем $97,8 \pm 0,4\%$. Отмечены признаки иммунокомпенсации и повышения факторов неспецифической резистентности организма (ФЧ и ФИ). На рентгенограммах органов грудной клетки – регресс воспалительных инфильтратов легочной ткани и в 2 случаях – усиление легочного рисунка. При микробиологическом исследовании – посевах мокроты стерильны у большинства пациентов, в одном случае идентифицирован *St. aureus*.

Выводы. Таким образом, включение локального КВЧ облучение в комплекс профилактики развития ранних посттравматических осложнений, проводимое на фоне антибиотикопрофилактики, способствует существенному улучшению результатов лечения таких пострадавших за счет неспецифического воздействия (улучшения микроциркуляции в зоне облучения), бактерицидного и антибиотикостимулирующего эффектов, а также повышения активности факторов клеточного и гуморального звеньев иммунитета и улучшения дренажной функции бронхов. Разработанный комплекс лечебных мероприятий позволил добиться снижения числа посттравматических осложнений с 42,8% в группе сравнения и до 22,5% в основной группе и летальности с 33,8% до 17,5% соответственно. Комплексная терапия посттравматических пневмоний и острых абсцессов легких с применением КВЧ облучения воспалительных очагов способствует быстрому купированию воспалительного процесса, на наш взгляд, за счет таких эффектов КВЧ облучения, как улучшение микроциркуляции и дренажной функции бронхов в зоне воздействия, а также противовоспалительного и иммуномодулирующего эффектов.

Литература

1. Политравма / под. ред. В. В. Бойко. – Харьков, 2009. – 385 с.
2. Агеева Т. С. Этиологическая структура современной острой пневмонии / Т. С. Агеева, Ю. Н. Щтейнгардт, В. И. Васильева // Тер. Архив. – 1984. – Т. 46. – № 3. – С. 97-100.
3. Есипова И. К. Вопросы патологии неспецифических воспалений легких / И. К. Есипова. – М. : Медгиз, 1956. – 214 с.

4. Колесников И. С. Хирургия легких и плевры: Руководство для врачей / И. С. Колесников. – Л. : Медицина, Ленинград. Отделение, 1988. – 381 с.

5. Толузаков В. Л. Консервативное лечение острых нагноений легкого / В. Л. Толузаков, В. Т. Егизарян – Л. : Медицина, Ленингр. Отделение, 1985. – 173 с.

6. Мельникова В. И. Микроволны миллиметрового диапазона в профилактике послеоперационных иммунодефицитов / В. И. Мельникова, О. Н. Самутина, И. П. Бобровницкий [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2008. – № 4. – С. 42-43.

7. Почос Е. В. Лечение миомы матки сочетанием КВЧ и фитотерапии / Е. В. Почос, Н. В. Богданкевич // Бюллетень СО РАМН. – 2005. – № 3 (117). – с. 41-43.

8. Овощникова Л. В. Влияние КВЧ-излучения на систему крови и перекисное окисление липидов при экспериментальной лучевой болезни / Л. В. Овощникова, А. С. Корягин, А. А. Елисеева // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2001. – № 2. – С. 31-36.

9. Оранский О. Е. КВЧ-терапия: проблемы и перспективы / О. Е. Оранский, В. Ю. Гуляев // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2003. – № 1. – С. 46-48.

10. Федоров С. А. Применение КВЧ-терапии аппаратом «Амфит» в отделении реанимации / С. А. Федоров, Г. А. Бояринов, В. А. Балчугов [и др.] // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2001. – № 2. – С. 99-102.

11. Азов Н. А. Применение низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ в педиатрии / Н. А. Азов // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2001. – № 2. – С. 111-121.

12. Чуян Е. Н. Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения крайне высокой частоты на процессы микроциркуляции / Е. Н. Чуян, Н. С. Трибрат // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. – 2008. – Т. 21 (60). – № 1. – С. 156-166.

13. Ефремов Ю. И. Воздействие радиоволн крайне высоких частот на биологические объекты и перспективы его применения / Ю. И. Ефремов, М. А. Кревский // Вестник научно-технического развития. – 2007. – № 4. – С. 56-65.

14. Девятков Н. Д. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности / Н. Д. Девятков, М. Б. Голант, О. В. Бецкий. – Москва : «Радио и связь», 1991. – 168 с.

15. Яшин М. А. Пути повышения эффективности высокочастотной терапии: эксперименты по облучению оперативно

открытых органов животных / М. А. Яшин, Т. Н. Субботина // Биотехнические, медицинские и экологические системы и комплексы: Всероссийская науч.-техн. конф. студентов, молодых ученых и специалистов : тезисы докл. – Р., 1998. – С. 57-58.

Михайло Ісаєв, Юлія Іванова, Віталій Макаров, Дар'я Мельник. Сучасні аспекти профілактики посттравматичних ускладнень у хворих з пошкодженням органів грудної клітини.

У роботі представлена порівняльна оцінка результатів лікування 42 постраждалих з тупою травмою грудей, у яких застосовувалися традиційні схеми лікування, і 40 постраждалих, в комплексі лікування яких застосовувалася методика профілактики і лікування пневмоній із застосуванням локального КВЧ опромінення на тлі антибіотикопрофілактики і антибактеріальної пневмонії. Показано, що комплексна терапія післяопераційних пневмоній із застосуванням розроблених методів профілактики і лікування призводить до швидкого згасання запального процесу за рахунок таких ефектів КВЧ опромінення, як поліпшення мікроциркуляції і дренажної функції бронхів в зоні впливу, а також протизапальний і імуномодулюючий ефекти, що сприяє значному поліпшенню результатів лікування постраждалих з тупою травмою грудей.

Ключові слова: травма грудної клітки, ускладнення, профілактика, лікування.

Mikhail Isaev, Yulia Ivanova, Vitaly Makarov, Daria Melnyk. Modern aspects of preventing post-traumatic complications in patients with damage to the organs of the chest.

The article compares the results of treatment of 42 patients with blunt chest trauma, who used traditional treatment regimens, and 40 patients, whose treatment complex used methods of prevention and treatment of pneumonia with local MWF irradiation against antibiotic prophylaxis and antibacterial pneumonia. It is shown that the complex therapy of postoperative pneumonia with the use of the developed methods of prevention and treatment leads to a rapid arrest of the inflammatory process due to such effects of MWF radiation as an improvement in the microcirculation and drainage function of bronchial tubes in the area of influence, as well as anti-inflammatory and immune effects, which significantly improves the results treatment patients with blunt chest trauma.

Keywords: trauma of the chest, complications, prevention, treatment.

Стаття надійшла до редакційної колегії 09.05.2018

Прийнято до друку 09.05.2018

Інформація про авторів:

Исаев Михаил Владимирович – соискатель кафедры хирургии № 1, Харьковский национальный медицинский университет.

Иванова Юлия Викторовна – доктор медицинских наук, Главный научный сотрудник, ГУ «Институт общей и неотложной хирургии им. В. Т. Зайцева НАМН Украины».

Макаров Виталий Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургии № 1, Харьковский национальный медицинский университет.

Мельник Дарья Юрьевна – ассистент кафедры хирургических болезней и топографической анатомии, Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина.