

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТАКТИКИ DAMAGE CONTROL SURGERY  
ПРИ КОМБИНИРОВАННЫХ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ.**

В.Э. ДУБРОВ, А.П. КОЛТОВИЧ, И.А. ПАЛТЫШЕВ.

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Главный военный клинический госпиталь внутренних войск МВД России*

*Военно-Медицинская Академия им. С.М. Кирова*

*Санкт-Петербург, Лебедева б.*

*Контактный телефон: Палтышев Илья Александрович +79213543091,*

*E-MAIL: EEXSS@MAIL.RU;*

**Резюме.** Из 93 раненых с комбинированной термомеханической травмой тактику Damage Control surgery применили у 34(36,6%) пострадавших. Осложнения диагностировали у 51(54,8%) раненого: после ЕТС 15(51,7%), после дифференцированной тактики (ЕТС+DCS) 36(56,2%). 9(9,7%) раненых умерли: 4 (13,8%) после ЕТС, 5 (7,8%) после дифференцированной тактики (ЕТС+DCS).

**Ключевые слова:** комбинированная травма, ожог, шок, коагулопатия, гипотермия.

**EVALUATION OF TACTIC DAMAGE CONTROL SURGERY IN THE TREATMENT OF  
COMBINED THERMO-MECHANICAL INJURIES.**

V.E. Dubrov, A.P. Koltovich, I.A. Paltyshev.

*Moscow State University. MV Lomonosov*

*Main Military Clinical Hospital of Russian Interior Ministry troops*

*The Military Medical Academy. SM Kirov*

**Summary.** There were 93 wounded. Damage control surgery was used in 34 (36,6%) cases. The complications after surgery were in 51(54,8%): after ETC 15 (51,7%) patients, after combined surgical technic (ETC+DCS) 36 (56,2%) patients. 9 (9,7%) patients died: 4 (13,8%) patient after ETC, other 5 (7,8%) after combined surgical technic (ETC+DCS).

Keywords: combined trauma, burn, shock, coagulopathy, hypothermia.

**Введение:** Во время проведения локальных боевых действий одним из видов ранений являются комбинированные термомеханические повреждения (КТМП), которые представляют собой сочетание ожогов, полученных при воздействии на организм пламени, с механическими травмами, вызванными падениями, воздействием ударной волны или различными ранящими снарядами (пули, осколки, минно-взрывные ранения).

В общей структуре травматизма мирного такие ранения составляют до 1% пострадавших, а в военное время – до 5-10% раненых [1,2,3]. Так, например, удельный вес комбинированных поражений после применения ядерного оружия в Хиросиме и Нагасаки составил 85%, из них 42,4% термомеханические повреждения [4]. В локальных войнах в Корею и Вьетнаме ожоги напалмом в 20-27% случаев сочетались с огнестрельными ранениями [5,6].

Развивающийся травматический, а позднее ожоговый шоки имеют общие проявления – гиповолемию, централизацию кровообращения, нарушение кровотока в периферических тканях, тканевую гипоксию и нарушения метаболизма. Поэтому в патогенетическом плане воздействие двух поражений является однонаправленным, что приводит к развитию синдрома взаимного отягощения [7,8]. В связи с этим выделяют группу раненых в так называемом пограничном состоянии, с нестабильными гемодинамическими показателями, хирургическая помощь которым должна оказываться в ограниченном объеме, направленная лишь на устранение жизнеугрожающих состояний [9].

В связи многофакторным поражением выявляемым у раненых с КТМП, и, как следствие более ранним развитием тяжелого состояния пострадавших, необходимо предполагать, что проведение полного (одномоментного) объема оперативного лечения у раненых поступающих в тяжелом и крайне тяжелом состоянии нецелесообразно, так как

длительная операция усугубляет гипотермию, коагулопатию, кровопотерю, а так же увеличивает риск легочных осложнений [1,10,11].

**Цель:** Изучить структуру раненых с комбинированными термомеханическими повреждениями: частоту развития шока, клинико-лабораторные показатели при различной тяжести повреждений, частоту развития осложнений, летальных исходов при применении различных тактик хирургического лечения.

### **Методы и материалы.**

Из 93 раненых с КТМП, которые поступили в 357 отдельный медико-санитарный батальон и медицинский отряд специального назначения Главного военного клинического госпиталя внутренних войск МВД России в период в 1994-1997 гг. и в 1999-2010 гг. группу с легкими КТМП составили 5 (5,4%) человек с ожогами I-IIIa степени до 7% поверхности тела, с ограниченными повреждениями мягких тканей. Тяжесть состояния составила ВПХ-СП  $11,7 \pm 0,4$  балла, повреждения ВПХ-П(ОР) -  $0,06 \pm 0,02$  балла, тяжесть ожога ИТП -  $9,4 \pm 4,3$  ед. Раненых с шоком в этой группе не было.

Группу с повреждениями средней степени тяжести составили 23 (24,7%) раненых с ожогами I-II-IIIa степеней, с площадью пораженного кожного покрова до 20%, множественными ранениями мягких тканей, сотрясением головного мозга. Тяжесть состояния составила ВПХ-СП -  $15,9 \pm 1,8$  баллов, повреждения ВПХ-П(ОР) -  $0,69 \pm 0,05$  баллов, тяжесть ожога ИТП -  $8,6 \pm 3,6$  ед. Раненых с ожоговым шоком в этой группе было.

Группу с повреждениями тяжелой степени тяжести составили 38 (40,8%) раненых с ожогами I-II-IIIa степеней, с площадью пораженного кожного покрова до 30% и IIIb-IV степени с площадью пораженного кожного покрова до 10% с множественными ранениями мягких тканей в области кистей и стоп; одиночными закрытыми и открытыми переломами трубчатых костей, ребер, таза, черепа; с ушибом головного мозга; с повреждением внутренних органов. Тяжесть состояния составила ВПХ-СП -  $23,6 \pm 7,1$  балла, повреждения ВПХ-П(ОР) -  $3,4 \pm 3,3$  балла, тяжесть ожога ИТП -  $33,4 \pm 6,4$  ед. У 27 (65,8%) был зарегистрирован шок различной этиологии (в том числе и сочетание ожогового и травматического), из них у 19 (50,0%) пострадавших отмечался изолированный травматический шок различной степени тяжести. У 5 (13,2%) человек отмечался изолированный ожоговый шок легкой степени с ИТП  $60,7 \pm 10,3$  ед. У 3 (7,9%) раненых имел место сочетанный травматический и ожоговый шок. У 11 (28,9%) шока не было.

Группу с повреждениями крайне тяжелой степени тяжести составил 27 (29,0%) раненых с ожогами I-IIIa степени с поражением более 30% поверхности кожного покрова или IIIb-IV степени с поражением более 10% поверхности кожного покрова, множественными закрытыми и открытыми переломами костей конечностей, с тяжелой ЧМТ, с повреждением внутренних органов. Тяжесть состояния составила ВПХ-СП -  $34,7 \pm 19,7$  балла, повреждения ВПХ-П(ОР) -  $9,7 \pm 9,6$  балла, тяжесть ожога ИТП -  $61,6 \pm 8,4$  ед. У 8 (29,6%) раненых был изолированный травматический шок различной степени тяжести. У 3 (11,2%) человек отмечался изолированный ожоговый шок. У 16 (59,3%) раненых имел место сочетанный травматический и ожоговый шок.

В связи с тем, что тактику этапного лечения стали применять лишь с 2002г., критерии для сравнения стали следующие: с 1994 по 1996 гг. и с 1999 по 2001 гг. хирургическое лечение проводили всем в полном объеме, вне зависимости от степени тяжести полученных повреждений (29 (31,2%) пострадавших). С 2002 года стали выделять раненых с нестабильными гемодинамическими показателями, которым хирургическое лечение проводили в ограниченном объеме (тактика программированного многоэтапного хирургического лечения) для снижения тяжести интраоперационной травмы - 34 (36,6%) пострадавших (таблица 1).

Таблица 1

**Распределение раненых в зависимости от  
степени тяжести ранения и применяемой хирургической тактикой**

Степень Тяжести	1994- 2001 гг.	2002 -2010 гг.		Всего
	ЕТС	ЕТС	DCS	
Легкие	1	4	0	5(5,4%)
Средние	9	14	0	23(24,7%)
Тяжелые	15	5	18	38(40,8%)
Крайне тяжелые	4	7	16	27(29,1%)
Всего:	29(31,2%)	30(32,2%)	34(36,6%)	93(100%)

Тактику DCS использовали у раненых с тяжелыми и крайне тяжелыми комбинированными повреждениями (таблица 2).

Таблица 2

### Клиническая характеристика

#### раненых в зависимости от хирургической тактики

Показатели	1994 - 2001 гг.	2002 - 2010 гг.	
	ЕТС	ЕТС	DCS
ВПХ-П(СП), баллы	22,7±2,6	19,3±1,3	27,4±1,9*
ВПХ-П(ОР), баллы	4,6±0,6	2,4±0,3	7,8±0,7*
ISS, Ед	23,6±4,1	18,1±2,1	28,9±3,8*
АД <sub>сист.</sub> , мм.рт.ст.	103,4±4,6	113,8±8,9	87,3±8,6*
Индекс Франка, ед	34,3±12,1	24,1±6,4	35,6±6,7*
Степень утраты сознания (шкала Глазго), баллы	12,1±1,2	13,1±1,5	10,1±1,6*
Срок поступления на этап оказания КМП, мин	168,3±23,8	102,4±9,4	96,3±8,7
Срок эвакуации на этап СМП, сутки	3,3±0,2	3,6±0,3	2,1±0,2*
Всего:	29(31,2%)	30(32,2%)	34(36,6%)

\* - здесь и далее значение статистически достоверно,  $p < 0,05$ .

Для оценки степени тяжести полученной травмы, показаний к выполнению оперативного лечения в ограниченном объеме проанализированы основные клиничко-лабораторные показатели раненых поступивших на этап КМП в различные года, которым применяли обе тактики хирургического лечения (таблица 3).

Таблица 3

### Клиничко-лабораторная характеристика раненых

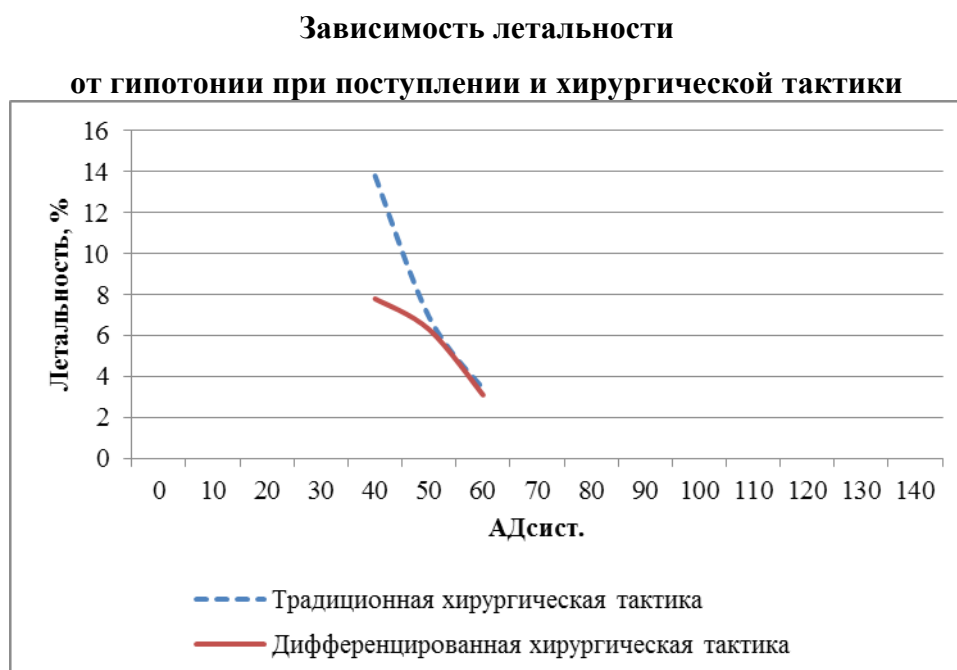
#### при поступлении в зависимости от хирургической тактики

Показатели при поступлении	1994 - 2001 гг.	2002 - 2010 гг.	
	ЕТС	ЕТС	DCS
ЧСС, мин <sup>-1</sup>	105,1±7,8	105,4±9,6	107,9±13,2
АД <sub>сист.</sub> , мм рт. ст.	103,4±4,6	113,8±8,9	87,3±8,6*
ЦВД мм вод. ст.	Отр	11,2±4,9	отр
ЧДД, мин <sup>-1</sup>	20,3±3,2	22,3±3,3	20,0±2,7
Т, °С	37,4±0,3	36,9±0,5	35,9±0,4
Нв, г/л	134,6±8,6	140,3±9,8	96,3±7,8*
Эритроциты × 10 <sup>12</sup> /л	4,5±0,7	4,3±0,4	3,7±0,3

Нт, %	43,9±5,1	46,4±6,7	35,9±5,9
Лейкоциты × 10 <sup>9</sup> /л	12,2±1,1	12,9±1,7	13,3±2,3
ЛИИ, ед	2,6±0,4	2,5±0,3	3,0±0,4
Глюкоза, моль/л	6,7±0,7	7,3±0,8	8,4±1,0
Белок, г/л	59,4±6,3	53,4±5,4	57,3±7,6
Креатинин, мкмоль/л	74,8±7,1	94,0±7,6	81,1±6,8
Мочевина, моль/л	7,9±0,8	7,9±0,7	8,4±0,9
Натрий, моль/л	136,1±10,5	133,7±9,5	134,1±8,9
Калий, моль/л	4,7±0,6	4,8±0,6	4,7±0,7

Исходя из полученных данных, можно заключить, что при поступлении у раненых с КТМП достоверным критерием, определяющим использование тактики DCS, являлось снижение систолического артериального давления менее 90 мм рт. ст. ( $AD_{\text{сис.}} \leq 87,3 \pm 8,6$  мм рт. ст.). Выполнение хирургических операций на фоне гипотонии вело к гибели раненых (диаграмма 1).

Диаграмма 1

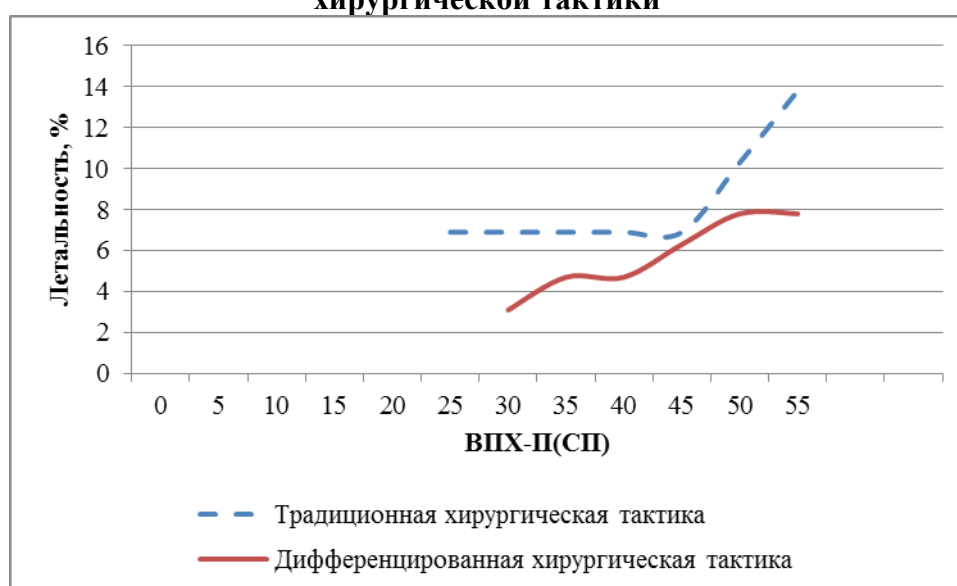


Дополнительными критериями к оказанию хирургической помощи в ограниченном объеме стали: тяжесть состояния, тяжесть огнестрельных повреждений, тяжесть ожога, тяжесть анемии.

При крайне тяжелом состоянии раненого с ВПХ-П(СП)  $\geq 27,4 \pm 1,9$  баллов при выполнении хирургических операций в полном объеме летальность возрастала значительно выше (до 13,8%), чем при сокращенных операциях (диаграмма 2).

Диаграмма 2

**Зависимость летальности от тяжести состояния при поступлении и хирургической тактики**



Также при тяжести повреждений ВПХ-П(ОР)  $\geq 7$  баллов и ISS  $\geq 28,9 \pm 3,8$  при применении тактики DCS летальность была почти в 2 раза ниже, чем при одномоментном устранении повреждений (диаграммы 3,4).

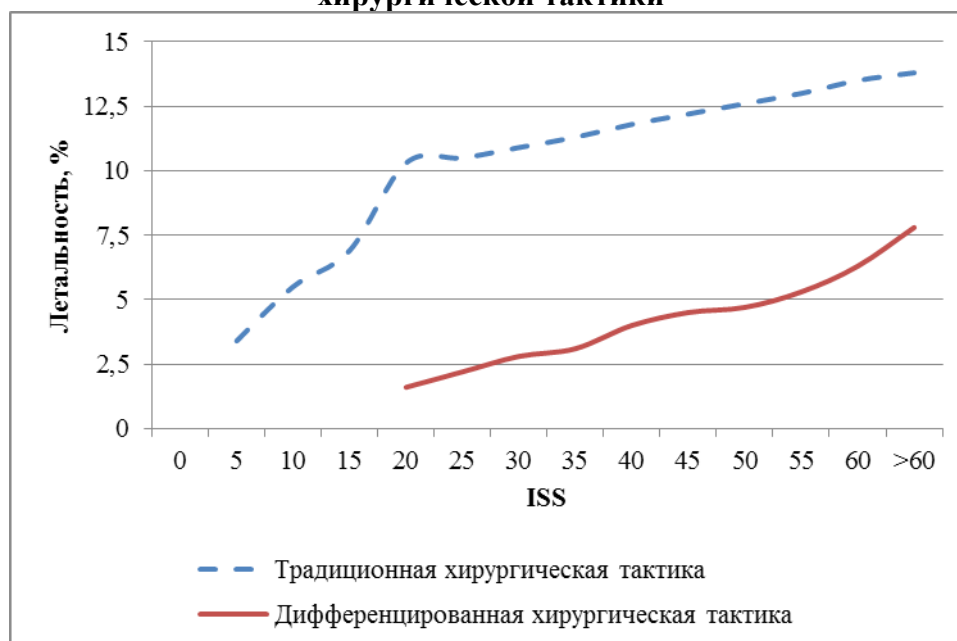
Диаграмма 3

**Зависимость летальности от тяжести повреждений (ВПХ) при поступлении и хирургической тактики**



Диаграмма 4

**Зависимость летальности от тяжести повреждений (ISS) при поступлении и хирургической тактики**



С увеличением тяжести ожога и при развитии ожогового шока (индекс Франка  $\geq 35,6 \pm 6,7$  ед.) расширение объема операции приводило к летальному исходу (диаграмма 5).

Диаграмма 5

**Зависимость летальности от тяжести ожога при поступлении и хирургической тактики**

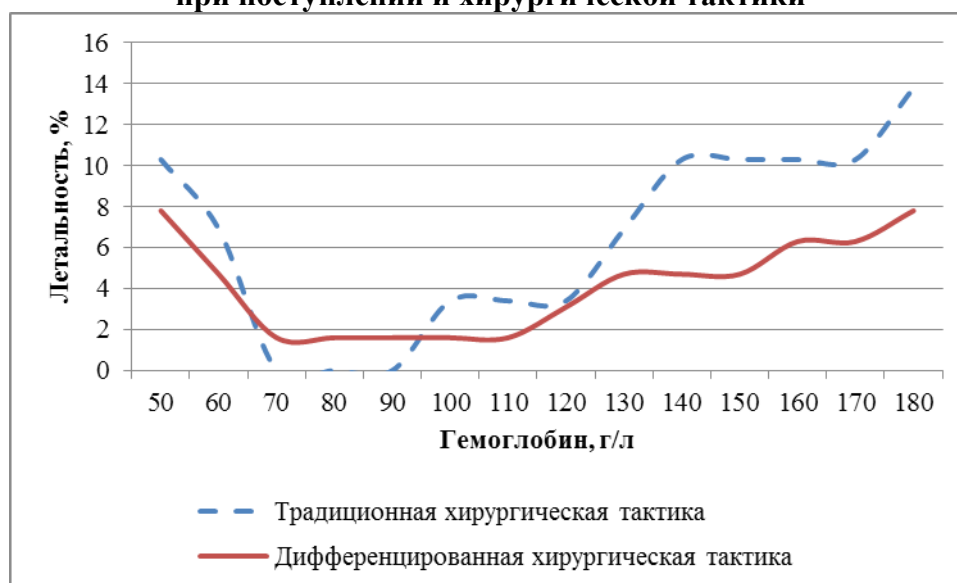




Тяжелая анемия, со снижением гемоглобина до 50-70 г/л (равно как и гемоконцентрация с уровнем гемоглобина до 180 г/л) при применении тактики ETC характеризовалось большей летальностью, чем при использовании тактики DCS (диаграмма б).

Диаграмма б

#### Зависимость летальности от тяжести анемии при поступлении и хирургической тактики



При использовании тактики этапного устранения повреждений придерживались определенной последовательности действий.

В первую очередь выполняли ограниченный объем хирургического вмешательства, направленный только на устранение жизнеугрожающих состояний (устранение острой

дыхательной недостаточности, остановка кровотечения, предупреждение распространения инфекции при повреждении полых органов, фиксация нестабильных костных отломков). Для этого использовали технически простые хирургические приемы: наложение зажимов на поврежденные сосуды (в 1 наблюдении при ранении шеи, в 2 – живота, в 3 – конечностей), применения простых сосудистых шунтов (в 1 наблюдении при ранении шеи, в 3 – конечностей), пакетирование печени при ее массивном повреждении, герметизация полых органов кистными (в 1 наблюдении двенадцатиперстная кишка) или аппаратными швами (по одному наблюдению тонкая и сигмовидная кишка). После выполнения этого этапа проводили интенсивную терапию, направленную на стабилизацию состояния раненого: коррекция кислотно-основного состояния, гипотермии, коагулопатии, анемии, подготовка к эвакуации. Третьим этапом выполняли окончательные хирургические операции и эвакуацию на этап оказания СМП.

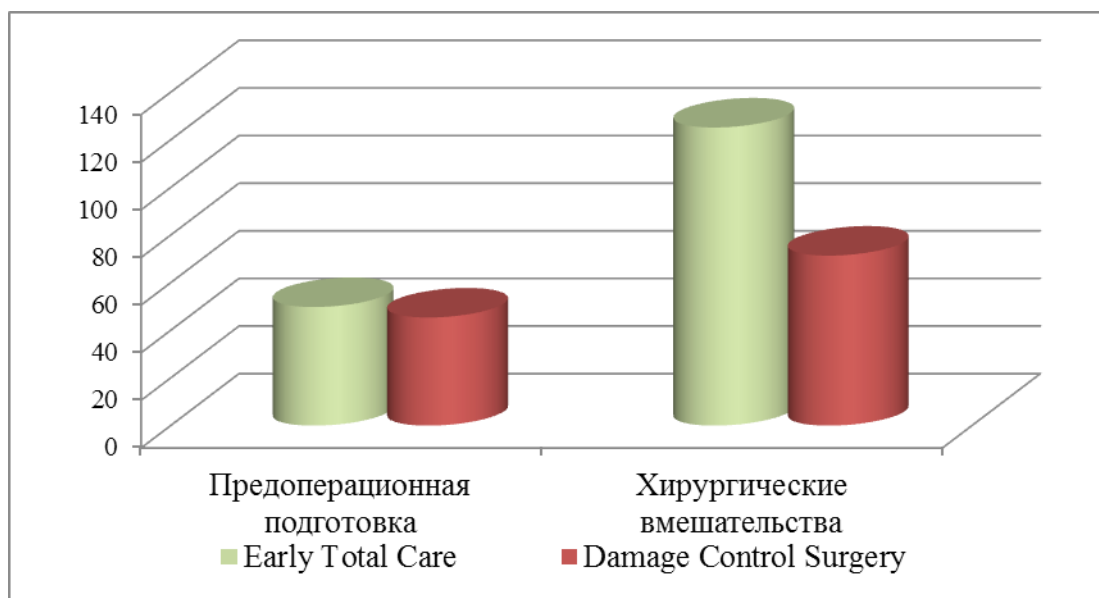
Для оценки эффективности дифференцированной хирургической тактики (DCS и ETC) был проведен анализ продолжительности предоперационной подготовки, хирургической операции, клинических показателей после хирургических вмешательств, развития осложнений и частоты летальности.

Продолжительность предоперационной подготовки в обеих группах достоверно не различалась и составила при применении традиционной тактики  $49,8 \pm 7,6$  мин, при тактики этапной хирургической помощи  $45,4 \pm 6,3$  мин.

Дифференцированный подход к хирургическому лечению раненых позволил сократить время хирургической операции с  $125,2 \pm 18,0$  мин (традиционная тактика) до  $71,4 \pm 14,0$  мин (DCS) (диаграмма 7).

Диаграмма 7

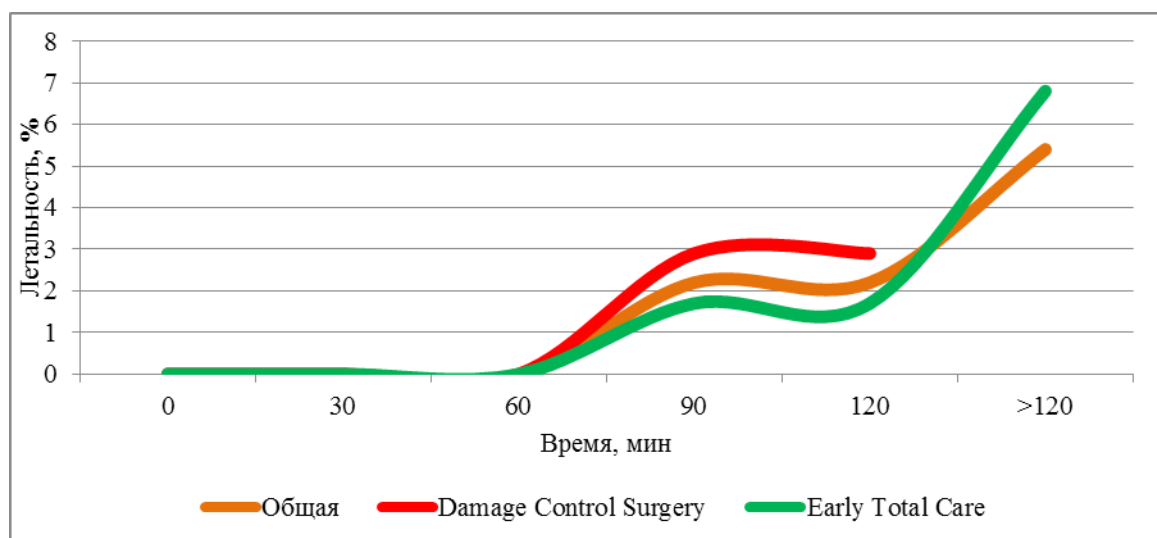
**Продолжительность  
предоперационной подготовки и хирургических операций**



Сокращение времени хирургического вмешательства почти в 2 раза позволило уменьшить тяжесть интраоперационной травмы, кровопотерю и послеоперационную летальность (диаграмма 8).

Диаграмма 8

**Зависимость летальности от  
продолжительности хирургических операций и выбранной тактики**



Из диаграммы видно, что при продолжительности хирургической операции более 2 часов летальность в послеоперационном периоде возрастает с 3% до 6,8%. Это связано с феноменом «второго удара», декомпенсацией систем организма на фоне дополнительной интраоперационной травмы.

Интраоперационная кровопотеря у раненых в группе с исчерпывающей хирургической тактикой была  $840,4 \pm 36,8$  мл. В группе с использованием тактики DCS она была в 2 раза меньше и составляла  $476,6 \pm 27,6$  мл.

Различий в средних значениях сроков эвакуации не выявлено, и составляли  $2,7 \pm 0,7$  и  $2,5 \pm 0,8$  суток. Отсутствие различий обусловлено, тем что сроки эвакуации зависят не только от тяжести состояния раненого и характера полученных им ранений, но регламентируются Указаниями по военно-полевой хирургии (2000).

Оценку результатов лечения проводили в сроки до эвакуации на этап СМП.

Течение раннего послеоперационного периода зависело от осложнений, которые развились у 51 (54,8%) человек.

Основные ранние послеоперационные осложнения у раненых с КТМП в зависимости от тактики хирургического лечения представлены в таблице 4.

Таблица 4

## Структура ранних послеоперационных осложнений

Осложнения	Традиционная тактика (1994-2001)		Дифференцированная тактика (2002-2010)	
	Абс.	%*	Абс.	%*
Пневмония	2	6,9	9	14,1
Острая почечная недостаточность	1	3,4	8	12,5
Рецидивное кровотечение	2	6,9	6	9,4
Перитонит	2	6,9	3	4,7
Анаэробная инфекция	1	3,4	8	12,5
ТЭЛА	3	10,3	4	6,2
Острая сердечная недостаточность	1	3,4	4	6,2
Отек легких	2	6,9	3	4,7
Плеврит	2	6,9	3	4,7
Некроз колостомы	-	-	1	1,6
Эвентрация	1	3,4	-	-
Острые язвы ЖКТ	2	6,9	-	-
Несостоятельность анастомозов	-	-	1	1,6
Всего человек:	15	51,7	36	56,2

\*к общему количеству раненых прооперированных по данной методике

Часто из инфекционных осложнений в обеих группах диагностировали пневмонию – в 2 (6,9%) и 11 (14,1%) случаях соответственно по группам. Развитие пневмонии у раненых было связано с нарушением микроциркуляции на фоне эндотоксикоза и тромбоэмболии мелких ветвей легочной артерии (11(21,6%) наблюдений). Важно отметить, что у всех погибших раненых отмечалась тотальная пневмония.

Из неинфекционных: повторное (рецидивное) кровотечение – 2 (6,9%) и 6 (9,4%), острая почечная недостаточность в 1 (3,4%) и 8 (12,5%), отек легких в 2 (6,9%) и 3 (4,7%) случаях соответственно по группам. Причины кровотечений в послеоперационном периоде разделили на 2 группы. В первой у 2 (6,9%) человек кровотечение возникло на фоне развившегося ДВС-синдрома из-за острой массивной кровопотери. Во второй – причиной кровотечения явилось недостаточный гемостаз на фоне гипотонии (спавшиеся сосуды не кровят во время шока)- 6(9,4%). После повышения АД эти сосуды становились

источником кровотечения. Поэтому у раненых шире следует использовать способы местного гемостаза (гемостатические губки, препараты на основе цеолита и т.д.), чтобы избежать диффузного кровотечения в послеоперационном периоде.

Развитие острой почечной недостаточности у 1 (3,4%) раненых и отека легких у 8 (12,5%) с микротромбоэмболией этих органов в исходе развития ДВС-синдрома.

**Результаты и выводы:** таким образом, ранние послеоперационные осложнения диагностировали у 51(54,8%) человек: у 36 (56,2%) раненых после этапного устранения повреждений и у 15 (51,7%) раненых с применением традиционной тактики.

Общая летальность составила 9 (9,7%) раненых. При анализе летальности выявлено, что погибали только раненые, поступившие в тяжелом и крайне тяжелом состоянии.

Летальность в группах с применением тактик ETC и DCS у данной категории раненых составила 4 (13,8%) и 5 (7,8%) соответственно.

Таким образом, тактика DCS применялась только раненым с тяжелой и крайне-тяжелой травмой. Удалось определить критерий к её применению дифференцированной тактике: нестабильность гемодинамических показателей, снижение артериального давления  $АД_{сис.} 87,3 \pm 8,6$  мм.рт.ст.; тяжесть состояния ВПХ-П(СП)  $\geq 27,4 \pm 1,9$  баллов; тяжесть повреждений ВПХ-П(ОР)  $\geq 7,8 \pm 0,7$  баллов; ISS  $\geq 28,9 \pm 3,8$  ед при индексе Франка  $\geq 35,6 \pm 6,7$  ед.

Достоверно значимых различий в уровне послеоперационных осложнений не выявлено. Всего осложнения диагностировали у 51(54,8%) раненого: у 36 (56,2%) после этапного устранения повреждений и у 15 (51,7%) с применением традиционной тактики.

Применение тактики позволило снизить интраоперационную травму и кровопотерю, в основном за счет снижения времени оперативного лечения с  $125,2 \pm 18,0$  мин (традиционная тактика) до  $71,4 \pm 14,0$  мин (DCS).

Применение дифференцированной тактики позволило снизить летальность практически в 2 раза с 13,8% до 7,8%.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М. Актуальные проблемы лечения минно-взрывных ранений // Вестник хирургии. – 2001. - №6. – С.76-80.

2. Иванцов В.А., Сидельников В.О., Погодин Ю.И. и др. Комбинированные и многофакторные ожоговые поражения в вооруженных конфликтах: тактические подходы к диагностике и лечению // Воен-мед журн. 2005. -№11. - С.4-8.
3. Schwacha MG, Jeschke MG, Vodovotz Y, Wang D. International Journal of Burns and Trauma: Editorial Board (2012) e-Century Publishing Corporation. Int J Burns Trauma. 2012;2(1):68-70.
4. Butcher M, Swales B. Assessment and management of patients with burns. Nurs Stand. 2012 Sep 12-18;27(2):50-5.
5. Долинин В.А., Сарапас Б.С., Пилипцевич Н.Н. Первая медицинская помощь обожженным и их эвакуация из очагов массовых санитарных потерь // Военно-Медицинский журнал. – 1983. - №7. – С.61-63.
6. Ben-Hur N. Brulures de guerre au cours de la guerre israeloarabe de 1973 // Medicine et Hygiene. – 1975. - №38 – P.375-377.
7. Парамонов Б.А., Порембский Я.О., Яблонский В.Г. Ожоги - С.Петербург, 2000 г. - 488 с.
8. Kobayashi L, Costantini TW, Coimbra R. Hypovolemic shock resuscitation. Surg Clin North Am. 2012 Dec; 92(6):1403-23.
9. Соколов В.А. “Damage control” – современная концепция лечения пострадавших с критической политравмой // Вестник травматологии и ортопедии. – 2005. - №1. – С.81-84.
10. Соколов В.А., Картавенко В.И., Гараев Д.А., Свирская Л.М. Синдром взаимного отягощения повреждений у пострадавших с сочетанной травмой. Вестник хирургии им.И.И.Грекова.- 2006.- С.25-29
11. Mirza A. Initial management of pelvic and femoral fractures in the multiply injured patient. Crit Care Clin.- 2004 .- Vol. 20 .- № 1 .- P. 159-170.