

К.П. Головки¹, В.Ю. Маркевич¹, Т.Ю. Супрун¹,
А.Б. Вертий¹, С.Е. Комягин²,
Н.А. Жирнова¹, И.М. Самохвалов¹

Перспективы улучшения догоспитальной помощи раненым с огнестрельными проникающими ранениями груди

¹Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

²Общество с ограниченной ответственностью «Новопласт-М», Санкт-Петербург

Резюме. Представлен анализ повреждений, жизнеугрожающих последствий и исходов лечения раненых с проникающими ранениями груди и результаты апробации опытного образца (врачебного) одноразового набора «УД-02в» для устранения напряженного и открытого пневмоторакса, гемоторакса, дренирования плевральной полости и сбора излившейся крови с возможностью последующей реинфузии на догоспитальном этапе. Опытный образец набора «УД-02в» был создан в рамках выполнения государственного оборонного заказа в 2018 г. Его создание обусловлено тем, что, несмотря на совершенствование медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации и повсеместное использование средств индивидуальной бронезащиты, ранения груди в настоящее время остаются частым видом боевой хирургической травмы, составляя от 6 до 12% среди всех повреждений. Основной причиной смерти раненых и пострадавших с повреждениями груди остается кровопотеря, вызванная продолжающимся внутриплевральным кровотечением и сопутствующими повреждениями других анатомических областей. Напряженный пневмоторакс вместе с внутриплевральным кровотечением составляют 93% предотвращаемых причин летальных исходов раненых в грудь на догоспитальном этапе. Несвоевременное устранение последствий тяжелых ранений груди следует рассматривать в качестве отрицательно влияющего на исход лечения фактора, а на значительное улучшение результатов лечения следует рассчитывать лишь в случае раннего устранения наиболее тяжелых последствий повреждений груди. Разработанный набор «УД-02в» по своим медико-техническим характеристикам превышает параметры зарубежных медицинских изделий и является наиболее перспективным к принятию на снабжение Вооруженных сил Российской Федерации в состав образцов комплектно-табельного оснащения.

Ключевые слова: ранения груди, проникающие ранения груди, последствия тяжелых повреждений, гемоторакс, реинфузия крови, этапное лечение раненых, догоспитальная летальность, набор для устранения гемоторакса.

Введение. Огнестрельные проникающие ранения груди в годы Великой Отечественной войны в 33% случаев явились причиной смерти на поле боя. Не вызывает сомнений, что проникающие ранения груди являются одними из наиболее тяжелых боевых повреждений с высокой частотой развития летальных исходов и инвалидизации [1]. Несмотря на совершенствование медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации и повсеместное использование средств индивидуальной бронезащиты, ранения груди в настоящее время остаются частым видом боевой хирургической травмы, составляя от 6 до 12% среди всех повреждений [5, 8, 9].

Основной причиной смерти раненых и пострадавших с повреждениями груди остается кровопотеря, вызванная продолжающимся внутриплевральным кровотечением и сопутствующими повреждениями других анатомических областей [10]. Напряженный пневмоторакс вместе с внутриплевральным кровотечением составляют 93% предотвращаемых причин летальных исходов раненых в грудь на догоспитальном этапе [7].

Результаты ретроспективного анализа протоколов вскрытий 540 военнослужащих, летальный исход у которых наступил до поступления в военно-медицинские организации в ходе вооруженного конфликта в Чеченской Республике (1994–1996), показали, что у 137 (25,4%) «потенциально спасаемых» повреждения груди составили более половины – 77 (56,2%) случаев. Полученные данные свидетельствуют о том, что продолжающееся внутриплевральное кровотечение встречалось в 47 (34,3%) случаях (в 25,5–35% среди них – в сочетании с внутрибрюшным кровотечением), напряженный пневмоторакс – в 26 (19%), а гемопневмоторакс – в 4 (2,9%) случаях соответственно [4]. Следовательно, именно повреждения груди являлись наиболее частотными в группе «потенциально спасаемых» раненых.

Гемоторакс является наиболее частым последствием тяжелых повреждений груди, возникает в 26,5% случаев ранений. При этом превалирует средний гемоторакс (54,7%), когда в плевральную полость изливается от 500 до 1000 мл крови. Сочетанные повреждения груди, часто приводящие к развитию острой

кровопотери различных степеней выраженности, встречаются в 64,9% случаев [1, 2]. Не менее частым последствием проникающих ранений груди является гемопневмоторакс – патологическое состояние, при котором в свободной плевральной полости одновременно находятся кровь, экссудат и свободный газ. В основе травматического гемопневмоторакса лежат проникновение воздуха в плевральную полость и кровоизлияние при разрывах легочной ткани и легочной плевры. Частота гемопневмоторакса в различных вооруженных конфликтах варьирует от 34,1 до 64,7% [2].

В настоящее время принципы лечения тяжелой кровопотери значительно изменились преимущественно за счет снижения объема и улучшения структуры инфузионных растворов, переливаемых пациентам. Согласно Европейским рекомендациям по лечению пациентов с большой травмой [11], пациентам с кровопотерей тяжелой степени следует ограничить количество переливаемых на догоспитальном этапе растворов кристаллоидов до 1 л, исключить переливание коллоидных растворов, при этом важнейшую роль играет раннее переливание цельной крови либо реинфузия. Излившуюся в плевральную полость кровь при гемотораксе необходимо рассматривать в качестве важнейшего источника восполнения острой массивной кровопотери путем реинфузии при этапном лечении раненых с тяжелыми повреждениями груди. Данная лечебная тактика позволяет снизить риск развития тяжелых осложнений кровопотери и синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания.

На сегодняшний день согласно Указанию по военно-полевой хирургии [3, 6] не предусмотрено устранение гемоторакса на этапе первой врачебной помощи, а в случае развития травматического шока рекомендовано проводить инфузию растворами кристаллоидов и применять сердечно-сосудистые средства.

В рамках выполнения государственного оборонного заказа в 2018 г. обществом с ограниченной ответственностью «Новопласт-М» при военно-научном сопровождении кафедры военно-полевой хирургии (ВПХ) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА) был создан опытный образец (врачебного) одноразового набора «УД-02в» для устранения напряженного и открытого пневмоторакса, гемоторакса, дренирования плевральной полости и сбора излившейся крови с возможностью последующей реинфузии. Разработанный набор по своим медико-техническим характеристикам превышает параметры зарубежных медицинских изделий и является наиболее перспективным к принятию на снабжение Вооруженных сил Российской Федерации в состав образцов комплектно-табельного оснащения.

Цель исследования. Проанализировать характер повреждений, жизнеугрожающих последствий и исходов лечения раненых с проникающими ранениями

груди и апробировать опытный образец (врачебного) одноразового набора «УД-02в» в качестве перспективного средства для улучшения исходов лечения раненых с проникающими ранениями груди на этапах медицинской эвакуации.

Материалы и методы. Ретроспективно проанализированы данные о структуре жизнеугрожающих (ЖУ) последствий и исходов лечения раненных в грудь в период войны в Афганистане (3534 раненых) и в вооруженных конфликтах на Северном Кавказе (1994–1996, 1999–2002 гг. – 2047 раненых¹). Как правило, анализ оказания медицинской помощи на передовых этапах медицинской эвакуации всегда сопряжен с рядом сложностей, связанных в первую очередь с дефектами заполнения медицинской документации в условиях большого потока раненых, дефицита медицинских кадров и зачастую неблагоприятной боевой обстановки. Характеристика лечебных мероприятий в отношении раненых с проникающими ранениями груди представлена на основании анализа медицинской документации (историй болезней) военнослужащих, получивших ранения во время вооруженных конфликтов.

Проведена апробация опытного образца «Набора для устранения напряженного и открытого пневмоторакса, гемоторакса, дренирования плевральной полости и сбора излившейся крови с возможностью последующей реинфузии (врачебного) одноразового УД-02в» (рис. 1).

В состав набора «УД-02в» входит дренажный катетер с металлическим стилетом в двух исполнениях; контейнер с клапаном для сбора крови; скальпель одноразовый; шприц инъекционный; комплект фиксирующих повязок; герметизирующая наклейка без клапана; салфетка антисептическая спиртовая.

В ходе эксперимента по оценке эффективности набора «УД-02в» были использованы 6 свиней массой 25–30 кг, все манипуляции проводились в соответствии с правилами и рекомендациями по работе с экспериментальными животными, утвержденными Минздравом России и ВОЗ.

Экспериментальная часть. Животных не кормили за сутки до эксперимента, с целью индукции анестезии и в ходе наркоза внутримышечно вводили 5 мг/кг тилетамина и золазепам (Zoletil®100). Животное фиксировали на операционном столе в положении «на спине» с разведенными в стороны конечностями, выполняли трахеостомию для проведения искусственной вентиляции легких (ИВЛ). В течение эксперимента проводили искусственную вентиляцию легких в режиме перемежающейся вентиляции с положительным давлением (IPPV), частотой 12–15 вдохов в минуту с ингаляцией 100% кислорода аппаратом «Mindray WATO EX-35», (Китайская Народная Республика – КНР). На вводимом наркозе использовали 5 об% севофлурана, а для поддержания анестезии – 2–3 об% севофлурана.

¹Банк данных кафедры ВПХ ВМА

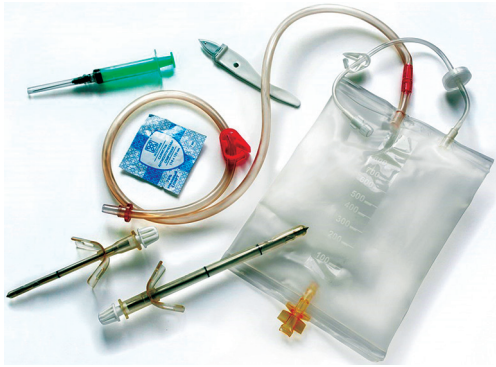


Рис. 1. Набор для устранения напряженного и открытого пневмоторакса, гемоторакса, дренирования плевральной полости и сбора излившейся крови с возможностью последующей реинфузии (врачебный) одноразовый «УД-02в»

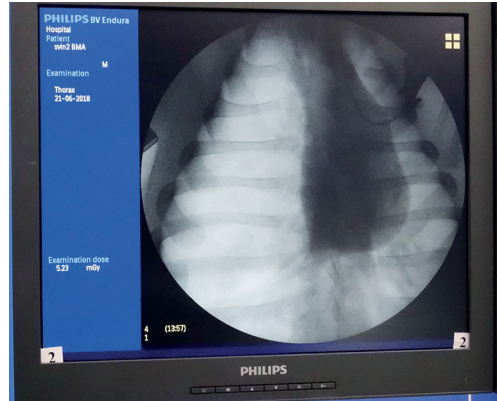


Рис. 3. Рентгенограмма груди. Напряженный пневмоторакс, средостение смещено влево

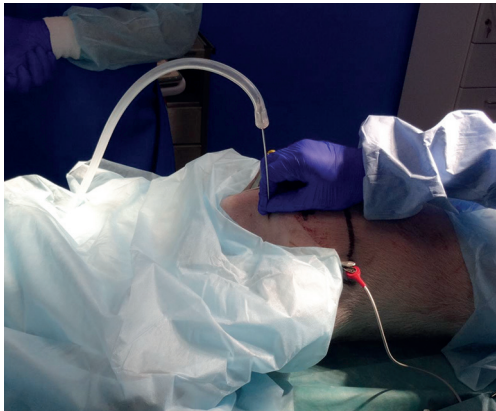


Рис. 2. Создание напряженного пневмоторакса (карбокситоракса)



Рис. 4. Дренажный катетер (исп. 1) проведен вглубь плевральной полости на 4–5 см

В правой паховой области под контролем ультразвукового сканирования выполнялся доступ к правой бедренной артерии (БА), устанавливался интродьюсер 5Fr для инвазивного мониторинга артериального давления (АД). В левую бедренную вену (БВ) аналогичным образом устанавливался венозный катетер для забора венозной крови, выполнения клинического анализа крови и формирования гемоторакса. На каждом этапе эксперимента выполнялась рентгенография груди животного на аппарате «Philips Medical Systems of The Netherlands B.V.» (Нидерланды). Контроль исходных и последующих гемодинамических показателей (частоты дыхательных движений – ЧДД, сатурации, частоты сердечных сокращений – ЧСС, артериального давления, дыхательного объема) осуществляли согласно показателям монитора «VeneView T8» фирмы «MINDRAY» (КНР). Клинический анализ крови осуществляли с помощью ветеринарного гематологического анализатора «URIT3000 VetPlus» фирмы «URIT Medical Electronic Co» (КНР).

Эксперимент 1. Моделирование и устранение напряженного пневмоторакса на крупном лабораторном животном. В IV межреберье по передней подмышеч-

ной линии устанавливался катетер, который далее подключался к инфулятору эндовидеохирургической стойки для создания карбокситоракса (рис. 2). Подача CO_2 осуществлялась со скоростью 3 л/мин до получения значения карбокситоракса, равного 15 мм рт. ст., напряженный пневмоторакс подтверждался данными рентгенограммы груди (рис. 3).

После 10-минутной экспозиции выполнялся прокол-разрез размером до 1,5 см в IV межреберье по среднеключичной линии, затем с использованием дренажного катетера (исполнение 1) вращательными движениями выполнялся прокол грудной стенки и париетальной плевры (рис. 4).

Дренажный катетер проводился вглубь плевральной полости на 4–5 см, стилет извлекался. Свободный конец дренажного катетера присоединялся к удлинительной трубке, осуществлялось дренирование плевральной полости по Бюлау. Декомпрессия плевральной полости оценивалась по поступлению воздуха в дренажную систему и данным рентгенограммы груди (рис. 5).

Эксперимент 2. Моделирование и устранение гемоторакса на крупном лабораторном животном, оценка эффективности устройства для устранения

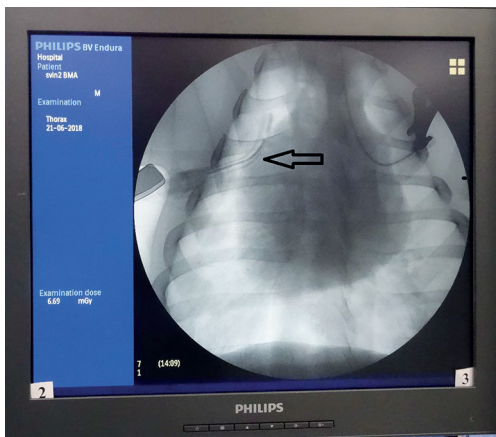


Рис. 5. Рентгенограмма груди. Напряженный пневмоторакс ликвидирован, дренажный катетер визуализируется в IV межреберье

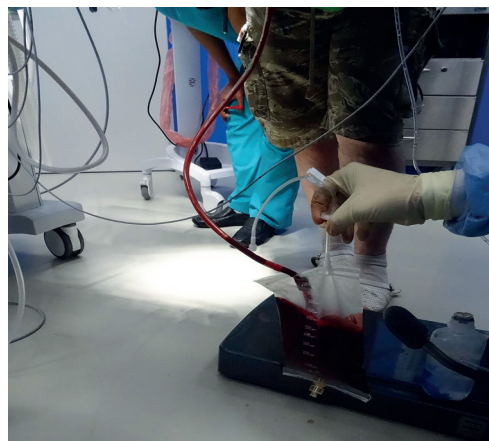


Рис. 7. Сбор крови для реинфузии

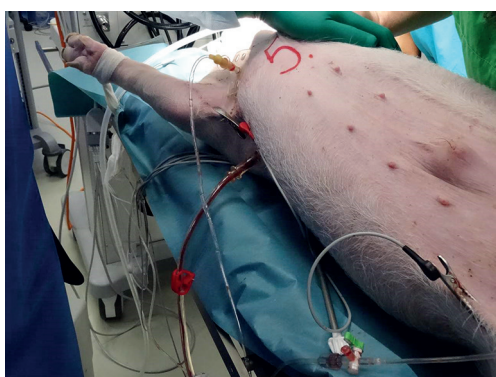


Рис. 6. Присоединение контейнера для сбора крови

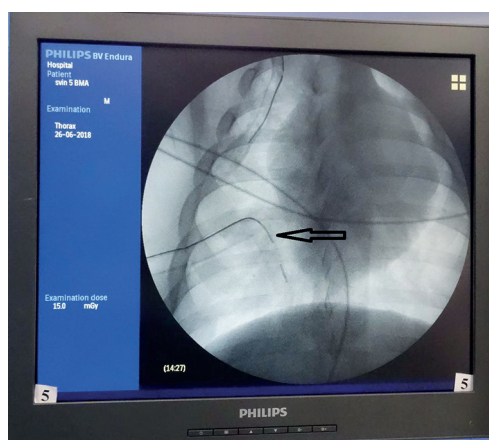


Рис. 8. Рентгенограмма груди. Гемоторакс устранен, катетер визуализируется в VIII межреберье

гемоторакса, сбора крови и последующей её реинфузии. Из БВ экспериментального животного в стеклянную емкость выполнялся забор 500 мл крови, куда предварительно вводился 1 мл (5000 МЕ) гепарина, разведенного в 10 мл физиологического раствора NaCl. Введение крови в плевральную полость осуществлялось через дренажный катетер, установленный в ходе предыдущего эксперимента. Экспозиция проводилась в течение 30 мин. Затем при помощи скальпеля из набора выполнялся разрез кожи и фасции длиной 2–2,5 см в проекции верхнего края IX ребра по средней подмышечной линии. Дренажное отверстие производилось дренажным катетером (исполнение 2) в VIII межреберье по среднеподмышечной линии. Затем с помощью крепежной планки дренажный катетер фиксировался на туловище экспериментального животного, извлекался металлический стилет, подключался контейнер из набора и выполнялся сбор крови (рис. 6).

Оценивались объем забранной крови и данные рентгенограммы груди для определения ликвидации гемоторакса (рис. 7, 8).

Контейнер с собранной кровью подключался к системе для внутривенных инфузий, реинфузия проводилась в бедренную вену (рис. 9).



Рис. 9. Выполнение реинфузии из контейнера в бедренную вену животного

Спустя 60 минут выполнялась оценка эффективности устройств из набора «УД-02в». Животное выводилось из эксперимента внутривенным введением концентрированного раствора хлористого калия под общей анестезией.

Статистическая обработка материала производилась с помощью пакета прикладных программ «Statistica 10.0 for MS Windows», предназначенных для решения медико-биологических задач. Тяжесть повреждений оценивалась по шкале «Военно-полевая хирургия – повреждение (огнестрельное ранение)» (ВПХ–П (ОР)).

Результаты и их обсуждение. Установлено, что среди общего массива огнестрельных ранений (5581) повреждения груди составили 1328 (23,8%) случаев. Проникающие ранения груди (РГ) встречались в 822 (61,9%) случаях, гемоторакс и гемопневмоторакс развивались в 691 (52,1%) случае (табл. 1).

Проникающие ранения груди с гемотораксом и гемопневмотораксом в 71,5% случаев носили преимущественно сочетанный характер, в 26,5% случаев встречались изолированные ранения и в 2% - множественные ранения.

Ведущей локализацией повреждения при этом чаще всего являлись грудь (57,7%) и живот (25,5%). По степени тяжести повреждения раненые в грудь в 587

(85%) случаях являлись преимущественно тяжелыми и в 83 (12%) случаях – крайне тяжелыми. Общая тяжесть повреждений по шкале ВПХ–МТ(ОР) составила $8,2 \pm 0,3$ балла.

Жизнеугрожающие последствия ранений груди развивались в 46,2% случаев, при этом наиболее часто возникали продолжающееся внутриплевральное кровотечение – 179 (21,8%) случаев, открытый пневмоторакс – 159 (19,3%) раненых и напряженный пневмоторакс – 36 (4,4%) раненых (табл. 2).

Показано, что в 49,1% случаев ведущей формой течения острого периода травматической болезни у раненых был травматический шок, в 30,4% – острая дыхательная недостаточность, в 16,7% – сердечно-сосудистая недостаточность. Травматический шок развивался в 75,5% случаев ранений, при этом в 25,2% случаев развивалась II степень и в 26,9% случаев – III степень. Осложнения развились у 56,1% раненых, летальность составила 17,4%.

Ранения груди в 79,6% случаев сопровождались повреждением одного легкого, в 12,6% повреждений органов не отмечено, у 4% раненых были повреждены

Таблица 1

Структура повреждений при боевых огнестрельных РГ, абс. (%)

Показатель	Афганистан	Северный Кавказ	Объединенный массив
Частота огнестрельных РГ	764/3534 (21,6)	564/2047 (27,6)	1328/5581 (23,8)
Частота проникающих РГ	418/3534 (11,8)	404/2047 (19,7)	822/5581 (14,7)
Проникающие ранения груди в структуре РГ	418/764 (54,7)	404/564 (71,6)	822/1328 (61,9)
РГ с гемотораксом среди ранений груди	49/764 (6,4)	25/564 (4,4)	74/1328 (5,6)
РГ с гемопневмотораксом среди ранений груди	287/764 (37,6)	330/564 (58,5)	617/1328 (46,5)

Таблица 2

Последствия и причины тяжелого состояния при огнестрельных проникающих РГ, абс. (%)

Показатель	Афганистан	Северный Кавказ	Объединенный массив
ЖУ последствия РГ:			
– нет ЖУПР груди	218(52,1)	224(55,4)	442(53,8)
– открытый пневмоторакс	100(24)	59(14,6)	159(19,3)
– напряженный пневмоторакс	14(3,3)	22(5,4)	36(4,4)
– в/плевральное кровотечение	83(19,9)	96(23,9)	179(21,8)
– тампонада сердца	3(0,7)	3(0,7)	6(0,7)
Всего:	418(100)	404(100)	822(100)
Ведущая причина тяжелого состояния:			
– нет тяжелого состояния	4(0,9)	16(4)	20(2,4)
– травматический шок	220(52,6)	184(45,5)	404(49,1)
– острая дыхательная недостаточность	110(26,4)	140(34,7)	250(30,4)
– сердечно-сосудистая недостаточность	78(18,7)	59(14,6)	137(16,7)
– тяжелое повреждение головного мозга	6(1,4)	5(1,2)	11(1,4)
Всего:	418(100)	404(100)	822(100)
Травматический шок:			
– нет	59(14,1)	142(35,1)	201(24,5)
– I степени	39(9,3)	88(21,8)	127(15,4)
– II степени	127(30,4)	80(19,8)	207(25,2)
– III степени	141(33,8)	80(19,8)	221(26,9)
– терминальное состояние	52(12,4)	14(3,5)	66(8,0)
Всего:	418(100)	404(100)	822(100)
По летальности	107/418 (25,6)	36/404 (8,9)	143/822 (17,4)
По частоте развития осложнений	236/418 (56,5)	225/404 (55,7)	461/822 (56,1)

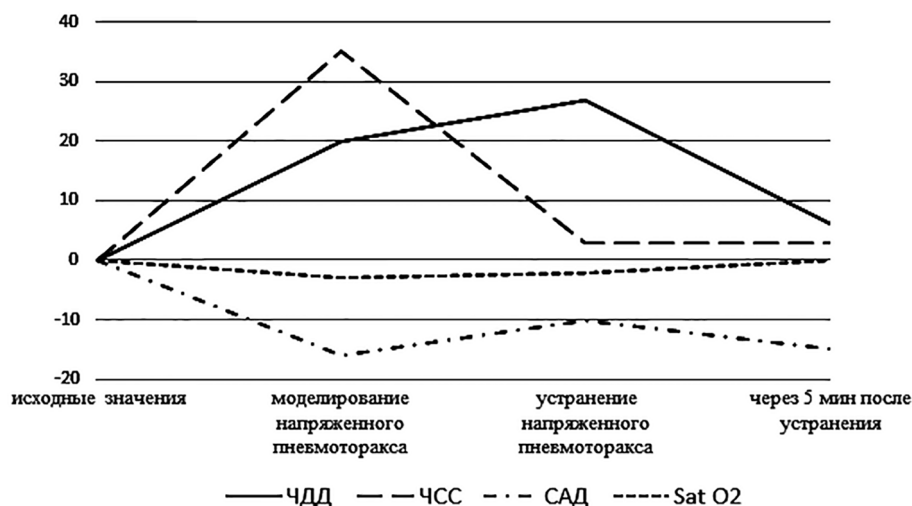


Рис. 10. Изменение показателей гемодинамики (в % относительно исходных значений) при моделировании напряженного пневмоторакса с его последующим устранением

оба легких, в 2,9% отмечалось сочетание поврежденного легкого и сердца, в 0,9% случаев – только сердца. Ушиб легких диагностирован у 28,2% раненых, сердца – у 14,5%. Гемопневмоторакс развивался у 81,5% раненых (в данной группе открытый пневмоторакс встречался в 28,2% случаев, напряженный – в 2,4%), а гемоторакс – в 18,5% случаев.

Важным фактом, определяющим хирургическую тактику, является своевременная диагностика продолжающегося внутриплеврального кровотечения. Так, в 22,6% случаев при первичном осмотре хирурга ранения груди сопровождались развитием продолжающегося внутриплеврального кровотечения, а в 77,4% случаев кровотечения было расценено как состоявшееся.

Исходы лечения раненых с напряженным пневмотораксом, гемотораксом и гемопневмотораксом. Во время войны в Афганистане и на Северном Кавказе частота развития осложнений при напряженном пневмотораксе составила 60,4 и 64,3% соответственно. В структуре осложнений преобладали легочные осложнения (21,4%) и раневая инфекция (21,6%). Во время войны в Афганистане летальность раненых с напряженным пневмотораксом составила 27,1%, во время боевых действий на Северном Кавказе она сократилась до 12,5%. Средний срок наступления летального исхода составил $2,5 \pm 1,4$ и $2,2 \pm 1,0$ суток соответственно. Частота своевременного устранения напряженного пневмоторакса в Афганистане составила 26,7%, на Северном Кавказе – 33,3%. Эффективное устранение напряженного пневмоторакса на этапе оказания первой врачебной помощи приводило к двукратному снижению летальности – с 37,5 до 18,2% и значительному снижению частоты развития осложнений – с 72,7 до 33,3%.

Среди раненых с гемотораксом и гемопневмотораксом во время войны в Афганистане осложнения развивались в 56,3% случаев, преимущественно возникали пневмонии (33,3%) и пульмонит (20,6%).

Летальность в исследуемой группе составила 28,3%. Во время вооруженных конфликтов на Северном Кавказе частота развития летального исхода снизилась до 9%, развитие осложнений отмечено у 45,1% раненых. Чаще всего развивались пульмонит (24,4%) и пневмония (11,2%). С целью определения влияния своевременного устранения гемоторакса на исходы лечения раненных в грудь были сформированы две группы наблюдений: в первую вошли раненые, которым гемоторакс был устранен на этапе квалифицированной хирургической помощи (184 раненых), во вторую группу – раненые, которым данная операция не проводилась (17 раненых). В первой группе раненых летальность составила 8,7% (16 раненых), а частота развития осложнений – 42,9% (79 раненых). Во второй группе аналогичные показатели составили 17,6% (3 раненых) и 82,4% (14 раненых). Следовательно, своевременное устранение гемоторакса существенно снизило частоту развития осложнений (с 82,4% до 42,9%) и летальных исходов (с 17,6 до 8,7%).

Результаты апробации опытных образцов набора «УД-02в». Создание напряженного пневмоторакса (эксперимент 1) приводило к увеличению ЧСС и ЧДД на 35,2 и 20,3% соответственно с одновременным снижением систолического АД (САД) и сатурации на 15,4% и 2,7% соответственно (рис. 10).

Непосредственно после устранения напряженного пневмоторакса с использованием дренажного катетера (исп. 1) из набора «УД-02в» отмечалась быстрая нормализация показателей ЧСС, САД и сатурации до значений, близких к исходным. Нормализация ЧДД регистрировалась спустя 5 мин после устранения напряженного пневмоторакса. При моделировании гемоторакса (эксперимент 2) наблюдался рост ЧДД и ЧСС на 12,8% и 11,8% со снижением САД и сатурации на 19,3 и 2% соответственно (рис. 11). После устранения гемоторакса с использованием медицинских изделий из набора «УД-02в» показатели приближались к исходным значениям.

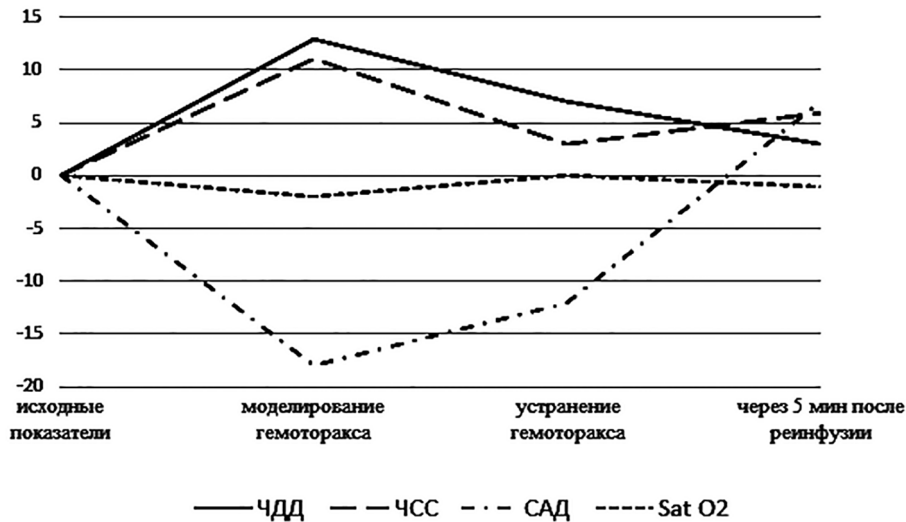


Рис. 11. Изменение показателей гемодинамики (в % относительно исходных значений) при моделировании гемоторакса с его последующим устранением и реинфузией излившейся крови

Проведение дальнейшей реинфузии с использованием крови, собранной в контейнер из набора «УД-02в», приводило не только к дальнейшей стабилизации показателей витальных функций у биологического объекта, но и к значительному улучшению показателей периферической крови. Уже через 10 мин. после реинфузии у испытуемых отмечалось повышение гематокрита и увеличение количества эритроцитов и гемоглобина на 6 – 10 %.

Установлено, что несвоевременное устранение напряженного пневмоторакса и гемоторакса приводит к достоверному увеличению летальности и частоты развития осложнений. Причинами этого преимущественно являлись отсутствие своевременной диагностики напряженного пневмоторакса и гемоторакса, неполное соответствие догоспитального комплектно-табельного медицинского имущества характеру мероприятий у раненых с проникающими повреждениями груди и современным методикам их выполнения.

Апробируемый «Набор для устранения напряженного и открытого пневмоторакса, гемоторакса, дренирования плевральной полости и сбора излившейся крови с возможностью последующей реинфузии (врачебный) одноразовый «УД-02в» обеспечивает устранение напряженного пневмоторакса и гемоторакса, а также сбор крови из плевральной полости и её последующую реинфузию.

Выводы

1. В структуре огнестрельных ранений груди проникающие ранения достигают 61,9%. В 85% случаев они носят тяжелый и в 12% случаев – крайне тяжелый характер. При этом частота развития гемоторакса и гемопневмоторакса, являющихся тяжелым последствием повреждений груди, достигает 52,1%.

2. Частота развития жизнеугрожающих последствий у раненых с проникающими ранениями груди

составляет 46,2%, среди них наибольший удельный вес (21,8%) приходится на внутриплевральное кровотечение, 19,3% – на открытый и 4,4% – на напряженный пневмоторакс.

3. Ведущими причинами, определяющими тяжесть состояния при проникающих ранениях груди, являются травматический шок (49,1%), острая дыхательная недостаточность (30,4%), сердечно-сосудистая недостаточность (16,7%). Частота развития осложнений составляет 56,1%, а летальность – 17,4%.

4. Исходы лечения раненных в грудь напрямую зависят от своевременного устранения тяжелых и жизнеугрожающих последствий ранений. Устранение напряженного пневмоторакса на этапе оказания первой врачебной помощи приводит к двукратному снижению летальности (с 37,5 до 18,2%) и уменьшению частоты осложнений (с 72,7 до 33,3%), а устранение гемоторакса значительно снижает летальность (с 17,6 до 8,7%) и уменьшает частоту развития осложнений (с 82,4 до 42,9%).

5. Апробация опытного образца «Набора врачебного одноразового «УД-02в» показала его высокую эффективность по устранению напряженного пневмоторакса, гемоторакса и реинфузии излившейся крови, следовательно, его использование может улучшить результаты лечения раненых с проникающими ранениями груди.

Литература

1. Брюсов, П.Г. Новые технологии при хирургическом лечении огнестрельных проникающих ранений груди / П.Г. Брюсов, Н.Ю. Уразовский // Хирургия. – 2001. – № 3. – С. 46–51.
2. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: руководство для врачей / Под ред. Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 672 с.
3. Мирошниченко, Ю.В. Использование комплектов медицинского имущества, наборов и упаковок медицинских при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций / Ю.В. Мирошниченко [и др.] //

- Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезвычай. ситуациях. – 2014. – № 3. – С. 39–47.
4. Самохвалов, И.М. «Потенциально спасаемые» раненые – резерв снижения догоспитальной летальности при ранениях и травмах: перспективы / И.М. Самохвалов [и др.] // Скорая медицинская помощь. – 2019. – № 3. – С. 10–16.
 5. Самохвалов, И.М. Проблема устранения открытого и напряженного пневмоторакса на передовых этапах медицинской эвакуации и пути её решения / И.М. Самохвалов [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2020. – Т. 341, № 2. – С. 23–32.
 6. Указания по военно-полевой хирургии. – М.: ЭЛБИ-СПб, 2000. – 416 с.
 7. Beckett, A. Needle Decompression for Tension Pneumothorax in Tactical Combat Casualty Care: Do Catheters Placed in the Midaxillary Line Kink More Often Than Those in the Midclavicular Line? / A. Beckett [et al.] // The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. – 2011. – Vol. 71. – P. 408–412.
 8. Belmont, P. Combat wounds in Iraq and Afganistan from 2005 to 2009 / P. Belmont [et al.] // J. Trauma Acute Care Surgery. – 2012. – Vol. 73, №. 1. – P. 3–12.
 9. Butler, Fr. Management of Suspected Tension Pneumothorax. TCCC Guidelines Change / Fr. Butler [et al.]. – 2017. – №. 2. – P. 36.
 10. Milisavljevic, S Thoracic trauma. In: Cagini L, ed. Current Concepts in General Thoracic Surgery. In Tech. / S. Milisavljevic, M. Spasic, M. Arsenijevic – 2012. – P. 214–256.
 11. Rossaint, R. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition / R. Rossaint [et al.] // Critical Care. – 2016. – P. 1–55.

K.P. Golovko, V.Yu. Markevich, T.Yu. Suprun, A.B. Vertiy, S.E. Komyagin, N.A. Zhirnova, I.M. Samokhvalov

Prospects for improving pre-hospital care for wounded with gunshot penetrating wounds to the chest

Abstract. *The analysis of injuries, life-threatening consequences and outcomes of treatment of wounded with penetrating chest wounds and the results of approbation of a prototype (medical) disposable set «UD-02v» for the elimination of strained and open pneumothorax, hemothorax, pleural drainage and collection of spilled blood with the possibility of subsequent reinfusion at the pre-hospital stage is presented. The prototype of the «UD-02v» set was created as part of the implementation of the state defense order in 2018. Its creation is due to the fact that despite the improvement of medical care at the stages of medical evacuation and the widespread use of individual armor protection, chest injuries currently remain a frequent type of combat surgical injury, accounting for 6 to 12% of all injuries. The main cause of death of injured and injured with chest injuries remains blood loss caused by continuing intrapleural bleeding and concomitant damage to other anatomical areas. Stressful pneumothorax, together with intrapleural bleeding, account for 93% of preventable causes of fatal chest injuries at the pre-hospital stage. Untimely elimination of the consequences of severe breast injuries should be considered as a negative factor affecting the outcome of treatment, and significant improvement in treatment results should be expected only in the case of early elimination of the most severe consequences of breast injuries. The developed set of «UD-02v» exceeds foreign medical devices in its medical and technical characteristics, and is the most promising for acceptance for the supply of the Armed forces of the Russian Federation as part of the samples of complete and service equipment.*

Key words: *chest injuries, penetrating chest injuries, severe injury consequences, hemothorax, casualty staging, pre-hospital lethality rate, a set for hemothorax management.*

Контактный телефон: 8-921-974-03-45; e-mail: vmeda-nio@mail.ru