

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.2.CASE.2>

CASE DESCRIPTION

УДК 616:001:614.88+378.147:54

МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ЛЕЧЕНИИ ПОСТРАДАВШЕЙ С ТЯЖЁЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ, ОСЛОЖНЁННОЙ МАССИВНОЙ КРОВОПОТЕРЕЙ В МЯГКИЕ ТКАНИ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Е.С. Владимирова, Ф.А. Черноусов, П.А. Иванов, С.А. Бадыгов, С.И. Рей,
Г.А. Бердников, Е.В. Клычникова, О.А. Алексеечкина, И.Е. Попова

Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Большая Сухаревская пл., д. 3, г. Москва, 129090, Россия

Резюме. На примере клинического наблюдения показаны особенности выведения из шока, возможность использования гемофильтрации в ранние сроки после тяжёлой сочетанной травмы, осложнённой кровопотерей в мягкие ткани, позволившей избежать развития инфекционных осложнений.

Ключевые слова: сочетанная травма груди, реанимационные мероприятия, рентгенография, КТ, УЗИ, гемодиализация.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо.

Для цитирования: Владимирова Е.С., Черноусов Ф.А., Иванов П.А., Бадыгов С.А., Рей С.И., Бердников Г.А., Клычникова Е.В., Алексеечкина О.А., Попова И.Е. Мультидисциплинарный подход в лечении пострадавшей с тяжёлой сочетанной травмой, осложнённой массивной кровопотерей в мягкие ткани (клинический случай). *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2024;14(2):86-96. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.2.CASE.2>

MULTIDISCIPLINARY APPROACH IN THE TREATMENT OF A VICTIM WITH SEVERE COMBINED TRAUMA COMPLICATED BY MASSIVE BLOOD LOSS TO SOFT TISSUES (CLINICAL CASE)

Elizaveta S. Vladimirova, Fedor A. Chernousov, Pavel A. Ivanov, Stanislav A. Badygov, Sergey I. Rey,
Gennadiy A. Berdnikov, Elena V. Klychnikova, Ol'ga A. Alekseechkina, Irina E. Popova

N.V. Sklifosovsky Scientific Research Institute of Emergency Medicine, 3, Bolshaya Sukharevskaya pl., Moscow, 129090, Russia

Abstract. Using the example of clinical observation, the features of withdrawal from shock, the possibility of using hemofiltration in the early stages after severe combined trauma complicated by blood loss to soft tissues, which made it possible to avoid the development of infectious complications, are shown.

Key words: combined chest injury, resuscitation measures, radiography, CT, ultrasound, hemodiafiltration.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Funding. This research received no external funding.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

Cite as: Vladimirova E.S., Chernousov F.A., Ivanov P.A., Badygov S.A., Rey S.I., Berdnikov G.A., Klychnikova E.V., Alekseechkina O.A., Popova I.E. Multidisciplinary approach in the treatment of a victim with severe combined trauma complicated by massive blood loss to soft tissues (clinical case). *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2024;14(2):86-96. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.2.CASE.2>

Актуальность

Обширная сочетанная травма – потенциальный риск для выживания – во многом обусловлена высоким уровнем инфекционных осложнений, которые развиваются в различные периоды травматической болезни. Диагностика и обоснованное правильное выведение из шока, лечение обширной сочетанной травмы является решающим фактором в профилактике развития осложнений, сокращении инвалидизации и расходов. В условиях реанимации тактика лечения данных пациентов состоит из интенсивной инфузионной и трансфузионной терапии, замещении функции органов и систем, применения антибактериальных препаратов и лечебного питания [1–6].

Известно, что применение продлённых и продолжительных методов заместительной почечной терапии позволяет осуществлять коррекцию системной воспалительной реакции, гиперкатаболизма, нарушений терморегуляции, удаление миоглобина, продуктов повреждения клеток, цитокинов, что способствует устранению факторов прогрессирования полиорганной недостаточности (ПОН) и может вести к улучшению результатов лечения [7].

С учётом тяжести состояния, выявленных повреждений и особенностей выведения из шока необходимо обсудить и потенциальные возможности и преимущества активных методов заместительной терапии в ранние сроки после травмы у этой категории пострадавших.

Цель исследования: на примере клинического наблюдения показать возможности диагностических, тактических и лечебных мероприятий, а также особенности выведения из шока, включая использование методов экстракорпоральной гемокоррекции, позволивших избежать инфекционных и тяжелых септических осложнений у пациентки с обширной сочетанной травмой в условиях массивной кровопотери.

Клинический пример

Пострадавшая М. 32 лет, получила травму 17.01.24 в 02:19 – пассажир заднего сидения. Доставлена скорой медицинской помощью в научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского через 30 минут после получения травмы. На догоспитальном этапе артериальное давление (АД) составляло 80/40 мм рт. ст., пульс нитевидный 110 уд. в 1 мин. Пациентка по тяжести состояния была госпитализирована в реанимационное отделение, минуя приёмный покой. При поступлении состояние ее тяжелое: число сердечных сокращений (ЧСС) 115 уд. в 1 мин, АД 70/40 мм рт. ст., уровень насыщения крови кислородом – 90 %. Тяжесть состояния по шкале ISS составляла 24 балла, AIS > 3 по шкале комы Глазго (ШКГ) – 13. Имелись множественные подкожные гематомы в

области затылка, левой щеки, наружной поверхности левого бедра, обеих голени. Рваная рана левой ушной раковины с продолжающимся кровотечением. Область левого плечевого сустава, ключицы была деформирована, увеличена в размере, массивная подкожная гематома передней и боковой поверхности левого бедра.

Для стабилизации состояния была продолжена противошоковая терапия – катетеризирована центральная вена, начата инфузия коллоидных и кристаллоидных растворов, согревание пациентки, интубация трахеи и перевод на искусственную вентиляцию лёгких (ИВЛ).

Совместно с дежурной трансфузиологической службой инициирован протокол массивной гемотрансфузии. Начата трансфузия эритроцитарной взвеси (в течение первого часа 2 дозы 0(1) Rh(-)отр., СЗП, криопреципитата 240 мл, тромбоконцентрата).

Параллельно с лечебными мероприятиями был проведён минимальный достаточный комплекс лучевого обследования в условиях отделения реанимации с использованием мобильных аппаратов (передвижное рентгеновское оборудование и установка для проведения УЗИ).

При рентгенографии органов грудной клетки (в 03:27) (рис. 1, а) выявлены инфильтративные изменения лёгких полисегментарно, слева – ушиб. Корень справа структурен, не расширен, слева – не визуализируется. Тень средостения не смещена. Тень сердца не расширена. Диафрагма чёткая, расположена обычно. Пневмоторакс справа в области верхушки справа до 1,6 см. Гидроторакс слева. Перелом акромиального конца ключицы слева. Перелом 3, 4, 5, 6, 7, 8 рёбер слева. Металло-остеосинтез (МОС) плечевой кости слева. При рентгенографии костей таза – костно-травматических изменений не выявлено. При рентгенографии лучезапястного сустава – костно-травматических изменений в левом лучезапястном суставе не выявлено. При рентгенографии локтевого сустава атипичные проекции в условиях реанимации – перелом венечного отростка локтевой кости. Отрыв костного фрагмента от локтевого отростка локтевой кости? Вывих костей предплечья?

Выполнено двухстороннее дренирование плевральных полостей под местной анестезией справа под УЗИ наведением в VII межреберье слева заведена трубка М 24Fr. Эвакуировано 600 мл крови (собрана для реинфузии в стерильную банку с гепарином 5 тыс. ед. Дренаж фиксирован к коже узловым швом, на аспирацию. Ас. повязка. При дренировании правой плевральной полости во 2 м/р по средне-ключичной линии получен воздух. В той же точке выполнено дренирование однопросветной дренажной трубкой со стилетом 24 Fr. Эвакуировано большое количество воздуха. Дренаж фиксирован к коже узловым швом, по Бюлау. Ас. повязка (рис. 1, б).

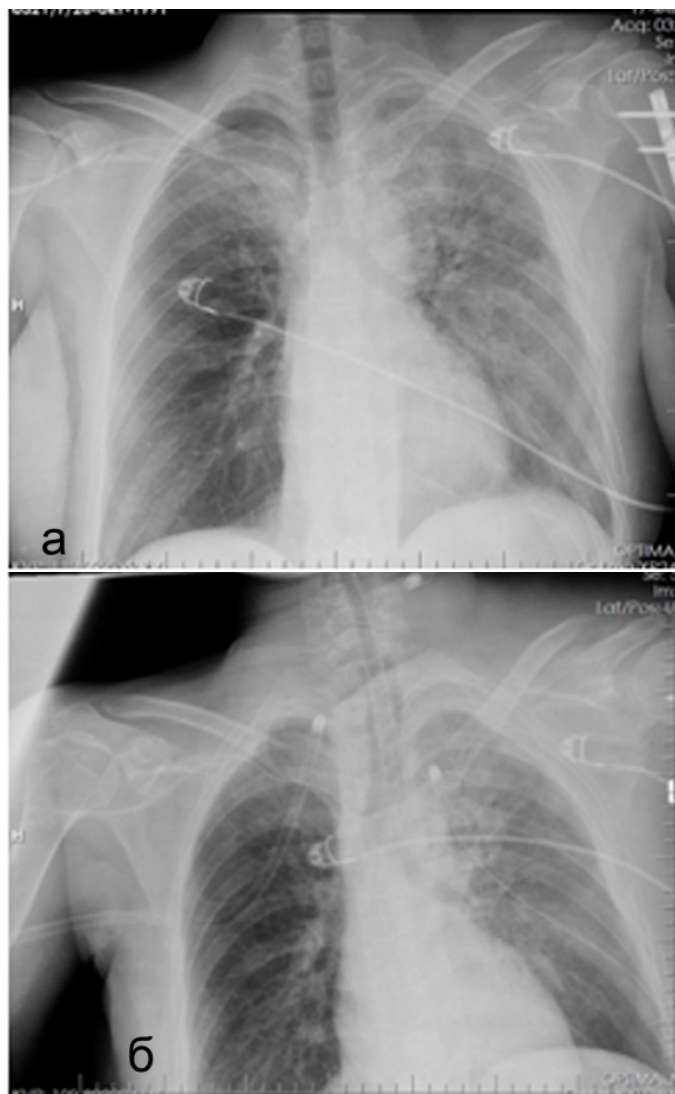


Рисунок 1. Рентгенограммы грудной клетки в прямой проекции, выполненные в условиях реанимации: а - гидроторакс слева. Пневмоторакс справа. Ушиб легкого слева. Перелом ребер, Перелом левой ключицы с угловым смещением. МОС плечевой кости слева; б - рентгенологический контроль органов грудной клетки после дренирования плевральных полостей. Ушибы легких с двух сторон. Пневмоторакс и гидроторакс не выявлен. ЦВК справа. Тени дренажных трубок в верхних отделах с двух сторон

Figure 1. X-rays of the chest in direct projection, performed in intensive care: а - Hydrothorax on the left. Pneumothorax on the right. Bruised lung on the left. Fractured ribs, Fractured left collarbone with angular displacement. The MOS of the humerus on the left; б - X-ray examination of the chest organs after drainage of the pleural cavities. Bruises of the lungs on both sides. Pneumothorax and hydrothorax were not detected. The CVC is on the right. Shadows of drainage pipes in the upper sections on both sides

К 08:00 17.01.2024 (через 5 часов от момента поступления) состояние *пациентки* крайне тяжёлое: медикаментозная депрессия сознания (пропофол 100 мг/час), проводится ИВЛ через оротрахеальную трубку в режиме принудительной вентиляции. Кож-

ные покровы бледные, прохладные на ощупь. Отмечено увеличение в объёме более чем в три раза гематом мягких тканей левой половины грудной клетки, левого надплечья и левого бедра, что расценено как продолжающееся кровотечение. Гемодинамика поддерживается введением растворов адреналина (1,5 мкг/кг/мин) и добутамина (8 мкг/кг/мин). На этом фоне АД 70/40 мм рт. ст., ЧСС 110 в мин. ЦВД +29 см вод. ст. Уровень лактата 25 ммоль/л, анемия 67 г/л. Продолжена инфузионно-трансфузионная терапия, коррекция метаболического лактат-ацидоза, анемии и гипокоагуляции.

При повторном УЗИ грудной клетки через 9 часов после травмы (рис. 2). В положении пациентки лежа на спине (из-за тяжести состояния) разобщение листков плевры справа по задней подмышечной линии на уровне синуса до 4,3 см; слева на том же уровне - до 0,5 см. Содержимое анэхогенное, однородное. Воздушность лёгочной ткани снижена с обеих сторон. **Заключение:** эхо-признаки гидроторакса справа, снижения воздушности лёгочной ткани с обеих сторон.

Состояние оставалось крайне тяжёлым. Однако общая тяжесть травмы не укладывалась в тяжесть выявленных повреждений. Наблюдалось увеличение гематом по левой боковой поверхности туловища и особенно передней поверхности левого бедра (рис. 3).

Учитывая множественные ушибы мягких тканей, после стабилизации гемодинамики, через 12 часов от момента поступления выполнена компьютерная томография всего тела - ПАН КТ с болюсным контрастным усилением (КУ). Выявлены множественные переломы: нижнего суставного отростка С5 позвонка справа, тела грудины, 5-8 ребер справа и 2-9 ребер слева по среднеключичной и подмышечным линиям, акромиального конца левой ключицы, левой лопатки, компрессионный перелом верхних краев тел Тн8, Тн9 позвонков, компрессионный перелом тела Тн12 позвонка со снижением высоты тела до 16 мм и смещением отломков в просвет позвоночного канала до 2 мм, переломы нижних суставных отростков Тн9 позвонков и левого нижнего суставного отростка Тн8 позвонка, левых поперечных отростков Тн6-Тн8 позвонков, остистых отростков Тн5-Тн8 позвонков, переломы левых поперечных отростков L1, L2 позвонков со смещением костных отломков на 1-2 мм, переломов верхних замыкательных пластинок L2, L4 позвонков без смещения костных отломков в просвет позвоночного канала.

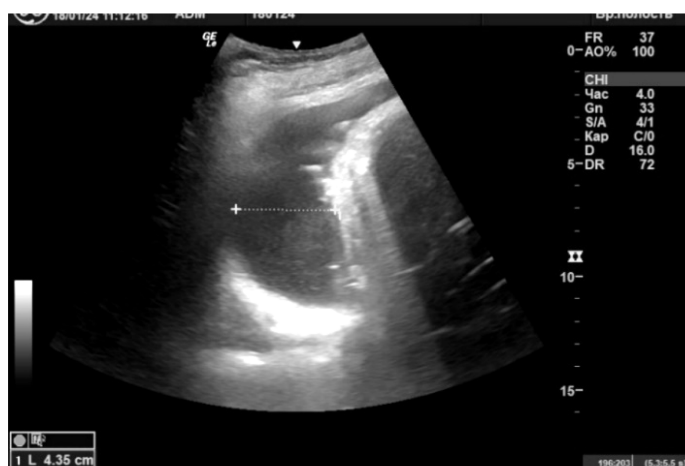


Рисунок 2. Эхограмма гидроторакса справа в 5-7 м/р 4,3 см, слева - не выявлено

Figure 2. Echogram of hydrothorax on the right at 5-7 m/r 4.3 cm, on the left - not detected

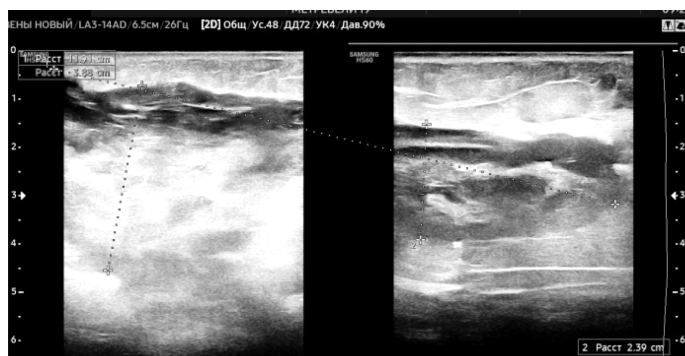


Рисунок 3. Эхограмма гематомы левого бедра. По УЗДГ кровотока в гематоме бедра выявлено не было

Figure 3. Echogram of the hematoma of the left thigh. There was no blood flow in the femoral hematoma according to UZDG

Одновременно были выявлены ушибы лёгких, за-
грудинная гематома (92 см³), минимального двух-
стороннего гемоторакса (справа шириной до 9 мм,
слева - 10 мм), пневмоторакс справа (70 см³), мини-
мального гемоперикарда (до 6 мм), инфильтратив-
ные изменения паравезикальной клетчатки в ложе
желчного пузыря, парапанкреатической клетчатки в
области хвоста поджелудочной железы, паране-
фральной клетчатки в области нижнего полюса пра-
вой почки, парадуоденальной клетчатки, геморра-
гического пропитывания мягких тканей грудной
клетки и брюшной стенки слева. При КУ отмечен
затёк (экстравазация) контрастного препарата в
ягодичную мышцу слева - прямой признак продол-
жающегося кровотечения (рис. 4, а-е).



Рисунок 4. МСКТ всего тела (1 сутки после травмы): а - аксиальная проекция: ушибы лёгких, массивное геморрагическое пропитывание мягких тканей грудной стенки слева, многооскольчатый перелом левой лопатки; б - аксиальная проекция: ушибы лёгких, за-
грудинная гематома, массивное геморрагическое пропитывание мягких тканей грудной стенки слева; в - аксиальная проекция: массивное геморрагическое пропитывание мягких тканей брюшной стенки слева; г - аксиальная проекция: массивное геморрагическое пропитывание мягких тканей туловища слева; экстравазация контрастного препарата в ягодичную мышцу слева; д - реформация во фронтальной проекции: ушибы лёгких, массивное геморрагическое пропитывание мягких тканей грудной и брюшной стенок слева; е - реформация в сагиттальной проекции: массивное геморрагическое пропитывание мягких тканей туловища слева; экстравазация контрастного препарата в ягодичную мышцу слева

Figure 4. MSCT of the whole body (1 day after injury): а - axial projection: bruises of the lungs, massive hemorrhagic infiltration of the soft tissues of the chest wall on the left, a multi-fractured fracture of the left scapula; б - axial projection: bruises of the lungs, chest hematoma, massive hemorrhagic impregnation of the soft tissues of the chest wall on the left; в - axial projection: massive hemorrhagic infiltration of the soft tissues of the abdominal wall on the left; г - axial projection: massive hemorrhagic infiltration of the soft tissues of the trunk on the left. Extravasation of the contrast agent into the gluteal muscle on the left; д - reformation in the frontal projection: bruises of the lungs, massive hemorrhagic impregnation of the soft tissues of the thoracic and abdominal walls on the left; е - reformation in the sagittal projection: massive hemorrhagic impregnation of the soft tissues of the trunk on the left; extravasation of the contrast agent into the gluteal muscle on the left

На основании полученных данных: состояние трактовали как тяжёлый шок (травматический и геморрагический) на фоне сочетанных повреждений, обусловленный кровотечением в обширную отслойку мягких тканей левой половины тела от шеи до нижней трети левого бедра. Продолжили проведение интенсивной гемостатической терапии, с улучшением гемодинамики постепенно нормализовалась функция коагуляции: фибриноген от 0,73 до 1,95 г/л; Д-димер – 35–28 мкг/мл; протромбиновое время – 28,4–15,3 сек., время формирования сгустка – 20–52 сек.; время сгущения – 324–229 сек. Темпы инфузионно-трансфузионной терапии стали снижать. За сутки в/в было перелито – 22695 мл жидкости, из них: кристаллоидных растворов – 9200 мл, коллоидных растворов – 2500 мл, эритроцитарной взвеси лейкоредуцированной – 4180 мл, свежезамороженной плазмы (СЗП) – 4575 мл, криопреципитата всего – 1520 мл (из пулированной патогенредуцированной плазмы – 640 мл), тромбоконцентрата – 720 мл.

Переливание большого объёма компонентов крови связано с тяжёлым нарушением коагуляции в течение трёх суток и только к четвёртым суткам удалось восстановить показатели (рис. 5).

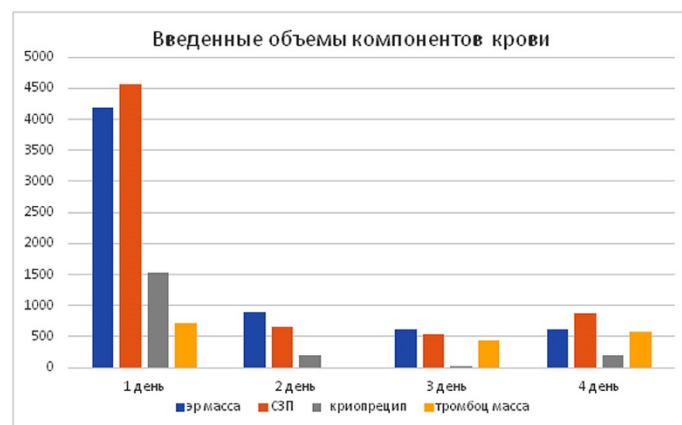


Рисунок 5. Введенные объемы компонентов крови
Figure 5. Injected volumes of blood components

К концу первых суток состояние пациентки оценивается как крайне тяжёлое, с некоторой положительной динамикой: уровень сознания – медикаментозная седация (гипнотики, наркотические анальгетики), гемодинамика нестабильная, инвазивное АД 130/80 мм рт. ст., поддерживается введением растворов норадреналина 1 мкг/кг/мин в сочетании с мезатоном 2,7 мкг/кг/мин, ЦВД+6 см H₂O, на фоне стимуляции диуреза фуросемидом получено 9700 мл мочи.

В лабораторных показателях лактат – 15 ммоль/л, гемоглобин – 83 г/л.

За 1-е сутки нахождения в НИИ СП им Н.В. Склифосовского ОРИТ выполнен весь спектр инструмен-

тально лучевой диагностики и определён объём и тяжесть травмы.

Общее состояние оставалось тяжёлым. Параорбитальная гематома слева. Отмечаются массивные гематомы мягких тканей в области шеи слева, левого плеча, предплечья, грудной стенки, надключичной области, слева по передней поверхности брюшной стенки, массивная гематома по передней поверхности левого бедра. Множественные ушибы, ссадины, гематомы мягких тканей туловища и конечностей.

ИВЛ; FIO₂: 60 %; Ингаляция: нет; SPO₂: 97 %; Хрипы: есть; Характеристика сухих хрипов: жужжащие; Комплайнс: 23; Сопротивление дыхательных путей: 7; Режим ИВЛ: ВІРАР; Верхнее давление (давление вдоха): 21 mbar; Время принудительного вдоха: 1,1 с; Частота принудительных вдохов: 16 1/мин; Нижнее давление (PEEP): 9 mbar; Уровень давления поддержки (PS, ASB): 15 mbar; Общая частота дыхательных движений: 16 1/мин; МОД: 10 л/мин; дополнительные сведения: дыхание через оротрахеальную трубку. Аускультативно жёсткое, резко ослаблено по всей лёгочной поверхности слева, ослаблено в нижне-базальных и средних отделах справа. При санации ТБД аспирировано умеренное количество пенистой мокроты с геморрагическим компонентом. По дренажу из плевральной полости справа небольшое количество сукровично-геморрагического отделяемого, слева по дренажу – умеренное количество геморрагического отделяемого.

Гемодинамика поддерживается постоянной в/в инфузией препаратов; норадреналин со V – 0,9 мкг/кг/мин, мезатон со V – 0,4 мкг/кг/мин; систолическое давление: 134 мм рт. ст.; диастолическое давление: 75 мм рт. ст.; ЧСС: 7 1/мин; Пульс: 71 /мин; Дефицит пульса: 0 1/мин; Ритм сердца: ритмичный; Тоны сердца: приглушенные; Живот при пальпации: мягкий; безболезненный; по НГЗ получено небольшое количество застойного желудочного отделяемого.

Динамическое рентгенологическое исследование позволило адекватно оценить проводимую терапию и продолжить лечение.

При УЗИ выявлена дисфункция печени – печёчно-сосудистый индекс (ПСИ) снижен до 14,6 при сохраненном индексе резистентности (ІР). Отмечался отёк парапанкреатической клетчатки, подкапсульный отёк. Небольшое количество жидкости в брюшной полости, отёк паравезикальной клетчатки, застойный желчный пузырь, расширение холедоха до 1 см. Гемодинамические изменения в печени обусловлены перенесённым тяжёлым шоком на фоне большой кровопотери. Признаки гидропневмоторакса справа. Справа в синусе 3,0 см шириной в виде гипоехогенной зоны с перемещающимися пузырьками газа, инфильтративные изменения ткани лёгкого, в режиме ЦДК – без кровотока. Ушиб лёгких (рис. 6).



Рисунок 6. Эхограмма ушиба правого легкого, гидро-пневмоторакс
Figure 6. Echogram of right lung contusion, hydro-pneumothorax

Учитывая необходимость продлённой вентиляции лёгких у пострадавшей с множественными переломами рёбер и внутрилёгочными обширными кровоизлияниями, неэффективность самостоятельного дыхания, с целью повышения оксигенации лёгких и санации трахеобронхиального дерева была наложена трахеостома.

В течение вторых суток продолжена инфузионно-трансфузионная терапия, ИВЛ, вазопрессорная поддержка. Объём инфузионно-трансфузионной терапии составил 4740 мл, из них: кристаллоиды – 3000 мл, криопреципитат – 200 мл, эритроцитная взвесь – 890 мл, СЗП – 650 мл. Диурез составил 4000 мл. К исходу вторых суток вазопрессорная поддержка норадреналином 0,5 мкг/кг/мин в сочетании с мезатоном 0,2 мкг/кг/мин. Уровень лактата – 5,8 ммоль/л, гемоглобин – 82 г/л.

Обращало внимание резкое повышение СРБ до 41,8 мг/л, прокальцитонина – до 51,45 нг/мл, наблюдался лейкоцитоз – $17,4 \times 10^9/\text{л}$, п/я сдвиг влево до 29 % и выраженная лимфопения 10 %. Повышение Д-димера до 37,6 мкг/мл.

При бактериологическом обследовании у пациентки в мокроте выделена *Klebsiella pneumoniae* чувствительная только имипенему (ретроспективная оценка). Произведена смена антибиотиков после консультации клинического фармаколога. Назначен меропенем по 2,0 мл в/в 2 раза, ванкомицин 1,5 мл в/в, а далее – 1,0 мл в/в.

Таким образом, у пациентки уже на вторые сутки после травмы по данным лабораторного исследования наблюдались выраженные признаки системного воспаления и синдрома полиорганной дисфункции (СПОН).

При рентгенографии грудной клетки на вторые сутки выявлены следующие изменения: экстраплевральная гематома в месте переломов рёбер слева. Снижение прозрачности лёгочного поля в нижних

отделах справа за счёт жидкости в плевральной полости. Усиление и сгущение лёгочного поля в базальных отделах справа. Корни лёгких малоструктурны. Тень средостения не смещена. Тень сердца не расширена. Диафрагма справа завуалирована, слева – чёткая, расположена обычно. Газа в плевральной полости не выявлено. Трахеостомия. Тень ЦВК слева. Конец дренажной трубки справа на уровне заднего отрезка 3-го ребра и слева на уровне 4-го ребра. Латеральный синус слева вне поля зрения. Переломы рёбер слева. Перелом акромиального конца ключицы со смещением. Перелом шейки лопатки со смещением.

На третьи сутки состояние оставалось тяжёлым. ИВЛ, Пульс 86 уд. в 1 мин., АД 130/70 мм рт. ст. Через 57,7 часов от момента поступления в стационар, с целью коррекции системного воспаления, гиперкатаболизма, СПОН пациентке проведён сеанс продолжительной гемофильтрации длительностью 24 часа, достигнутой диализной дозой 29,3 мл/кг/час и дефицитом ультрафильтрации 2000 мл.

В течение третьих суток объём инфузии составил 4070 мл, из них тромбоконтрат – 430 мл, СЗП – 530 мл, эритроцитарная взвесь – 610 мл, кристаллоидные растворы – 2500 мл (рис. 5). Диурез составил 4200 мл. К исходу третьих суток вазопрессорная поддержка снизилась, норадреналин 0,1 мкг/кг/мин в сочетании с допамином 5 мкг/кг/мин. Лактат снизился до 2,1 ммоль/л, гемоглобин – 93 г/л. Проведённая консервативная терапия и экстракорпоральная гемокоррекция способствовали снижению лейкоцитоза с $17,4$ до $10,8 \times 10^9/\text{л}$, п/я сдвига – с 29 до 19 %, увеличению лимфоцитов с 10 до 18 %, снижению прокальцитонина с 51,4 до 7,8 нг/мл, однако СРБ увеличился с 43 до 163 мг/л и снизился до 71 мг/л только на 7-е сутки. Отмечалось снижение показателей креатинфосфокиназы с 2307 до 999 ЕД/л, АЛТ – с 172 до 115 ЕД/л, АСТ – с 183 до 112 ЕД/л, ЛДГ – с 873 до 485 ЕД/л, альфа амилазы – с 2969 до 1047 ЕД/л. Индекс оксигенации увеличился с 196 до 402.

На 3-и сутки при УЗИ плевральных полостей в положении пациентки лёжа на спине справа при установке датчика по подмышечным линиям на уровне синуса разобщение листков плевры 2,8–3,0 см, содержимое гипоехогенное, определяется перемещение газовых включений в жидкостном содержимом при вдохе. Признаки небольшого пневмоторакса.

В 4–5 межреберье разобщение листков плевры 2,0 см. Ткань лёгкого в средней и нижней доле сниженной эхогенности, оценить кровоток не удаётся. При установке датчика по лопаточной линии в положении пациентки на левом боку лоцируется лёгочная ткань пониженной эхогенности с анэхогенными участками без кровотока.

По данным УЗИ, начиная с 4-х суток и далее в паренхиме правого лёгкого в режиме ЦДК прослеживались единичные вены, артерии чётко дифференцировать не удавалось, сохранялись признаки ушиба лёгкого (рис. 7).

На протяжении последующих 13 дней с момента поступления при УЗИ отмечено нарастание признаков нарушений гемодинамики печени: повышение скорости кровотока по соб. печёночной артерии с 40 см/сек до 70 см/сек, с повышением ИР с 3-х до 9-е сутки максимально до 0,76, а также печёочно-сосудистый индекс со вторых суток снижен до 15, и на протяжении 13 дней остаётся пониженным, максимальное снижение ПСИ отмечено с 3-х по 5-е сутки – до 11 при норме 17,2.

С 25.01.24 до 30.01.24 на фоне повышения общего билирубина (43–85 мкмоль/л) наблюдалась отрицательная динамика ЛСК по СПА – 70 см/сек, ИР – 0,76, ПСИ – 11.

Начиная с 01.02.24, на фоне снижения билирубина, отмечена положительная гемодинамика печени – показатели скорости кровотока и ИР по СПА приходят к норме, остаётся сниженным ПСИ – 15.

Со стороны поджелудочной железы уменьшался отёк железы и клетчатки в области хвоста железы.

В лёгких отмечена положительная динамика: в режиме ЦДК прослеживался венозный и артериальный кровоток со скоростью кровотока 24 см/сек (снижен) (рис. 8, а, б).

На 13-е сутки от момента травмы наблюдалось повышение температуры тела до 38,8 °С. Пациентка находилась на самостоятельном дыхании через трахеостому. При бактериологическом обследовании впервые у пациентки при посеве в/в катетера выделена *Klebsiella pneumonia* и *Pseudomonas aeruginosa*, в посевах крови роста микрофлоры не отмечено.

Для поиска возможного осложнения и оценки состояния обширной гематомы мягких тканей с отслойкой в области груди, поясничной области и бедра выполнено КТ, на основании которого дополнительных причин лихорадки и возможных осложнений не выявлено. При КТ на 1-е сутки после травмы сохранялись признаки костной травмы (без динамики); минимального двухстороннего гидроторакса с гиповентиляцией прилежащей лёгочной паренхимы; минимального гидроперикарда; остаточной загрузинной гематомы, признаки застойного желчного пузыря; отёка – инфильтрации мягких тканей брюшной стенки слева с распространением на мягкие ткани тазовой области (рис. 9, а–е). Была отмечена положительная динамика в виде уменьшения объёма гидроторакса и загрузинной гематомы, геморрагического пропитывания мягких тканей грудной и брюшной стенок. Признаков экстравазации контрастного препарата не выявлено.



Рисунок 7. Эхограмма правого лёгкого: на 22.01.2024 ткань лёгкого средней эхогенности по периферии безвоздушное (1), в синусе разобщение листков плевры 1,7 см

Figure 7. Echogram of the right lung: at 22.01.2024 lung tissue of medium echogenicity at the periphery is airless (1), in the sinus the separation of pleural leaves is 1.7 cm

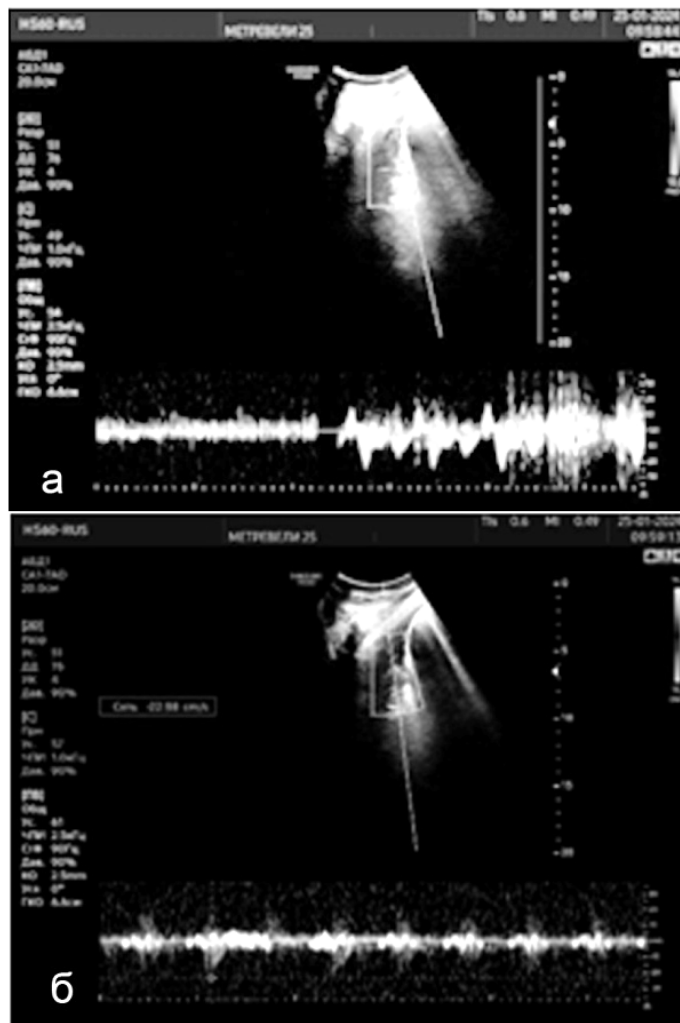


Рисунок 8. Эхограмма: в структуре правого легкого в режиме ЦДК прослеживаются вены (а), единичные артерии (б)

Figure 8. Echogram: veins (a) and single arteries (b) are traced in the structure of the right lung in the CDC mode



Рисунок 9. МСКТ всего тела (16-е сутки после травмы): а – аксиальная проекция: полный регресс ушибов лёгких, уменьшение геморрагического пропитывания мягких тканей грудной стенки слева, многооскольчатый перелом левой лопатки; б – аксиальная проекция: полный регресс ушибов лёгких и за грудиной гематомы, уменьшение геморрагического пропитывания мягких тканей грудной стенки слева; в – аксиальная проекция: уменьшение геморрагического пропитывания мягких тканей брюшной стенки слева; г – аксиальная проекция: уменьшение геморрагического пропитывания мягких тканей туловища слева; признаков экстравазации контрастного препарата нет; д – реформация во фронтальной проекции: полный регресс ушибов лёгких, уменьшение геморрагического пропитывания мягких тканей грудной и брюшной стенок слева; е – реформация в сагиттальной проекции: уменьшение геморрагического пропитывания мягких тканей туловища слева; экстравазации контрастного препарата нет

Figure 9. MSCT of the whole body (16 days after injury): а – axial projection; complete regression of lung contusions, reduction of hemorrhagic infiltration of the soft tissues of the chest wall on the left, multi-fractured fracture of the left scapula; б – axial projection; complete regression of lung contusions and retrosternal hematoma, reduction of hemorrhagic impregnation of the soft tissues of the chest wall on the left; в – axial projection; reduction of hemorrhagic impregnation of the soft tissues of the abdominal wall on the left; г – axial projection; reduction of hemorrhagic infiltration of soft tissues of the trunk on the left; There are no signs of extravasation of the contrast agent; д – reformation in the frontal projection; complete regression of lung contusions, reduction of hemorrhagic impregnation of the soft tissues of the thoracic and abdominal walls on the left; е – reformation in the sagittal projection reduction of hemorrhagic impregnation of the soft tissues of the trunk on the left; there is no extravasation of the contrast agent

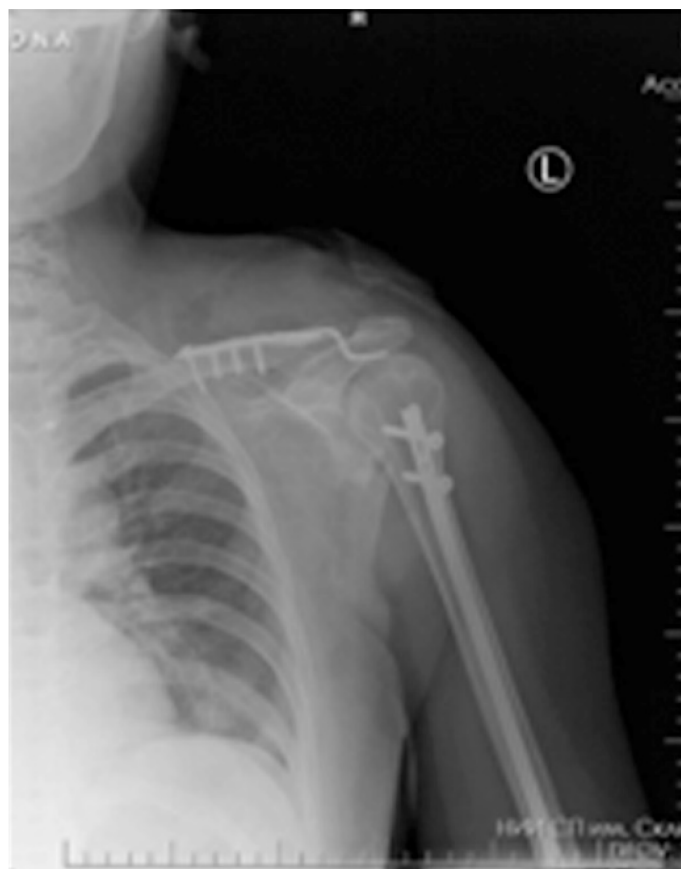


Рисунок 10. Рентгенография ключицы слева. Состояние после накостного металлостеосинтеза отломков ключицы крючковидной пластиной. Положение отломков и металлофиксатора – удовлетворительное

Figure 10. Radiography of the clavicle on the left. The condition after bone metallosteosynthesis of fragments of the clavicle with a hook-shaped plate. The position of the fragments and the metal fixator is satisfactory

На фоне продолженной антибактериальной терапии температура нормализовалась.

После деканюляции пациентка на 18-е сутки переведена в травматологическое отделение, где на 22-е сутки после травмы под проводниковой анестезией выполнен остеосинтез ключицы крючкообразной пластиной (рис. 10). Гладкое послеоперационное течение.

Осмотрена нейрохирургом: на основании клинических данных и МРТ шейного отдела позвоночника от 07.02.2024 г.: убедительных признаков за повреждение связочного аппарата шейного отдела позвоночника не получено. Учитывая характер повреждений, отсутствие компрессией невралных структур, отсутствие отломков в позвоночном канале, сохранность оси позвоночного столба, показаний к нейрохирургическому вмешательству в настоящий момент нет. Рекомендовано ношение шейного воротника типа «Филадельфия» 2 недели, – активизация в жёстком грудно-поясничном корсете. КТ позвоночника (шейного, грудного, поясничного) через

2 месяца с последующей плановой консультацией нейрохирурга.

Проводилась реабилитация. Выписана в удовлетворительном состоянии на 26 сутки.

Таким образом, пострадавшей с сочетанной травмой, осложнённой массивной кровопотерей в мягкие ткани, использование реанимационной и интенсивной терапии с учётом коагуляционных нарушений и их коррекции, комплексное лучевое обследования при поступлении и в динамике позволило определить тяжесть травмы и необходимость раннего проведения методов экстракорпоральной гемокоррекции, что дало возможность избежать гнойно-септических осложнений.

Обсуждение

Известно, что у пострадавших с сочетанной травмой повреждённые клетки и ткани, разрегулированная коагуляция с нарушением перфузии, микроциркуляции, дисфункции барьера, с изменением микробиома, гиперактивированные системы обороны приводят к несбалансированной иммунной супрессии, белковому катаболизму, способствуют развитию сепсиса, гнойно-септических осложнений и ПОН [8–10].

Использование гемофильтрации/гемодиализа у пациентов с сепсисом показало улучшение результатов лечения на основании двух метаанализов [11, 12].

Авторы ряда работ предлагают персонализированный подход к инициации ЗПТ для каждого кон-

кретного пациента с оценкой пользы и возможных рисков [13, 14].

Нами в ранние сроки (на 2-е сутки) пациентке после травмы, поступившей в критическом состоянии, имеющей обширные отслойки мягких тканей с массивной кровопотерей в них, наряду с реанимационными мероприятиями использована продолжительная гемофильтрация в комплексе с другими лечебными мероприятиями, позволившая избежать развития тяжёлых гнойно-септических осложнений.

Выводы

Мультидисциплинарный подход ведения пациентов с сочетанной травмой, включая комплексную лучевую диагностику, позволяет выявить повреждение разных анатомических областей, определить их характер, локализацию и объём, что, в свою очередь, обеспечивает последовательность и адекватный выбор выведения из шока, тактику лечения, отражает объективно динамику течения посттравматических изменений.

У пациентов с тяжёлой сочетанной травмой, осложнённой массивной кровопотерей, раннее применение гемофильтрации в комплексе интенсивной терапии позволяет корректировать патогенетические механизмы развития синдрома полиорганной недостаточности за счёт снижения выраженности системной воспалительной реакции, коррекции нарушений водно-электролитного обмена и катаболизма.

Литература [References]

- 1 Wafaisade A, Lefering R, Bouillon B, Sakka SG, Thamm OC, Paffrath T, et al.; Trauma Registry of the German Society for Trauma Surgery. Epidemiology and factors of sepsis after multiple trauma: an analysis of 29, 829 patients from the Trauma Registry of German Society for Trauma Surgery. *Crit Care Med*. 2011;39(4):621-628. PMID: 21242798 <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318206d3df>
- 2 AlRawahi AN, AlHinai FA, Doig CJ, Ball CG, Dixon E, Xiao Z, et al. The prognostic value of serum procalcitonin measurements in critically injured patients: a systematic review. *Crit Care*. 2019;23(1):390. PMID: 31796098 <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2669-1>
- 3 Honore PM, David C, Attou R, Redant S, Gallerani A, De Bels D. Procalcitonin to allow early detection of sepsis and multiple organ failure in severe multiple trauma: beware of some confounders. *Crit Care*. 2020;24(1):9. PMID: 31910884 <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2729-6>
- 4 Владимирова Е.С., Иванов П.А., Бадыгов С.А., Попова И.Е., Рей С.И., Алексеечкина О.А., и др. Ранняя диагностика и лечение полиорганной недостаточности у больного с тяжелой сочетанной травмой. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2022;11(4):708-717. Vladimirova ES, Ivanov PA, Badigov SA, Popova IE, Rey SI, Alekseechkina OA, et al. Prognosis, Early Diagnosis and Treatment of Multiple Organ Failure in a Patient With Severe Concomitant Trauma. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2022;11(4):708-717. (In Russ). <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2022-11-4-708-717>
- 5 Van Wessem KJP, Leenen LPH. Reduction in mortality rates of postinjury multiple organ dysfunction syndrome: a shifting paradigm? a prospective population-based cohort study. *Shock*. 2018;49(1):33-38. PMID: 28682941 <https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000000938>
- 6 Булава Г.В. Патогенетические механизмы органной дисфункции при тяжелой сочетанной травме. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2023;12(1):92-98. Bulava GV. Pathogenetic Mechanisms of Organ Dysfunction in Severe Concomitant Trauma. *Russian Sklifosovsky Journal "Emergency Medical Care"*. 2023;12(1):92-98. (In Russ). <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2023-12-1-92-98>
- 7 Kishikawa T, Fujieda H, Sakaguchi H. Comprehensive analysis of cytokine adsorption properties of polymethyl methacrylate (PMMA) membrane material. *J Artif Organs*. 2022;25(4):343-349. PMID: 35301606 <https://doi.org/10.1007/s10047-022-01323-6>
- 8 Takala A, Jousela I, Jansson SE, Olkkola KT, Takkunen O, Orpana A, et al. Markers of systemic inflammation predicting organ failure in community-acquired septic shock. *Clin Sci (London)*. 1999;97(5):529-538. PMID: 10545303 <https://doi.org/10.1042/cs0970529>
- 9 Takeda K. Evolution and integration of innate immune recognition systems: The Toll-like receptors. *J Endotoxin Res*. 2005;11(1):51-55. PMID: 15826379 <https://doi.org/10.1179/096805105225006687>
- 10 Howard BM, Kornblith LZ, Christie SA, Conroy AS, Nelson MF, Champion EM, et al. Characterizing the gut microbiome in trauma: significant changes in microbial diversity occur early after severe injury. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2017;2(1):e000108. PMID: 29766103 <https://doi.org/10.1136/tsaco-2017-000108>

- 11 Putzu A, Schorer R, Lopez-Delgado JC, Cassina T, Landoni G. Blood Purification and Mortality in Sepsis and Septic Shock a Systematic Review and Metaanalysis of Randomized Trials. *Anesthesiology*. 2019;131(3):580-593. PMID: 31246600 <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002820>
- 12 Snow TAC, Littlewood S, Corredor C, Singer M, Arulkumaran N. Effect of Extracorporeal Blood Purification on Mortality in Sepsis: a Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis. *Blood Purif*. 2021;50(4-5):462-472. PMID: 33113533 <https://doi.org/10.1159/000510982>
- 13 Chen JY, Chen YY, Pan HC, Hsieh CC, Hsu TW, Huang YT, et al. Accelerated versus watchful waiting strategy of kidney replacement therapy for acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Clin Kidney J*. 2022;15(5):974-984. PMID: 35498901 <https://doi.org/10.1093/ckj/sfac011>
- 14 Gaudry S, Hajage D, Martin-Lefevre L, Lebbah S, Louis G, Moschietto S, et al. Comparison of two delayed strategies for renal replacement therapy initiation for severe acute kidney injury (AKIKI 2): a multicentre, open-label, randomised, controlled trial. *Lancet*. 2021;397(10281):1293-1300. PMID: 33812488 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00350-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00350-0)

Авторская справка**Владимирова Елизавета Семеновна**

Д-р мед. наук, научный консультант отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

ORCID 0000-0002-7088-8645; VladimirovaES@sklif.mos.ru

Вклад автора: разработка концепции и дизайна, анализ и интерпретация данных; обоснование рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

Черноусов Фёдор Александрович

Д-р мед. наук, профессор, ведущий научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

ORCID 0000-0002-1159-5367; ChernousovFA@sklif.mos.ru

Вклад автора: обоснование рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

Иванов Павел Анатольевич

Д-р мед. наук, заведующий научным отделением сочетанной и множественной травмы, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

ORCID 0000-0002-2954-6985; IvanovPA@sklif.mos.ru

Вклад автора: проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

Бадьгов Станислав Альбертович

Заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии для экстренных больных, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

ORCID 0000-0002-3529-2344; BadygovSA@sklif.mos.ru

Вклад автора: анализ и интерпретация данных, окончательное утверждение для публикации рукописи.

Рей Сергей Игоревич

Канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

ORCID 0000-0001-7802-2283; ReySI@sklif.mos.ru

Вклад автора: анализ и интерпретация данных, окончательное утверждение для публикации рукописи.

Бердников Геннадий Анатольевич

Канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

ORCID 0000-0002-3726-3256; BerdnikovGA@sklif.mos.ru

Вклад автора: анализ и интерпретация данных, окончательное утверждение для публикации рукописи.

Клычникова Елена Валерьевна

Канд. мед. наук, заведующий научным отделением Клинико-биохимическая лаборатория экстренных методов исследования, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

ORCID 0000-0002-3349-0451; KlychnikovaEV@sklif.mos.ru

Вклад автора: анализ и интерпретация данных, окончательное утверждение для публикации рукописи.

Author's reference**Elizaveta S. Vladimirova**

Dr. Sci. (Med.), Scientific consultant of the Department of Emergency Surgery, N.V. Sklifosovsky Scientific Research Institute of Emergency Medicine.

ORCID 0000-0002-7088-8645; VladimirovaES@sklif.mos.ru

Author's contribution: concept and design development, data analysis and interpretation; justification of the manuscript, verification of critical intellectual content, final approval for publication of the manuscript.

Fedor A. Chernousov

Dr. Sci. (Med.), Professor, Senior Researcher at the Department of Emergency Surgery, N.V. Sklifosovsky Scientific Research Institute of Emergency Medicine.

ORCID 0000-0002-1159-5367; ChernousovFA@sklif.mos.ru

Author's contribution: justification of the manuscript, verification of critical intellectual content, final approval for publication of the manuscript.

Pavel A. Ivanov

Dr. Sci. (Med.), Head of the Scientific Department of Combined and Multiple Trauma, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine.

ORCID 0000-0002-2954-6985; IvanovPA@sklif.mos.ru

Author's contribution: verification of critical intellectual content, final approval for publication of the manuscript.

Stanislav A. Badygov

Head of the Intensive Care Unit for Emergency Patients N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow.

ORCID 0000-0002-3529-2344; BadygovSA@sklif.mos.ru

Author's contribution: analysis and interpretation of data, final approval for publication of the manuscript.

Sergey I. Rey

Cand. Sci. (Med.), Senior Research Officer of Emergency Surgery Department, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine.

ORCID 0000-0001-7802-2283; ReySI@sklif.mos.ru

Author's contribution: analysis and interpretation of data, final approval for publication of the manuscript.

Gennadiy A. Berdnikov

Cand. Sci. (Med.), Senior Research Officer of Emergency Surgery Department N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow.

ORCID 0000-0002-3726-3256; BerdnikovGA@sklif.mos.ru

Author's contribution: analysis and interpretation of data, final approval for publication of the manuscript.

Elena V. Klychnikova

Cand. Sci. (Med.), Head of the Scientific Department of the Clinical and Biochemical Laboratory of Emergency Research Methods, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine.

ORCID 0000-0002-3349-0451; KlychnikovaEV@sklif.mos.ru

Author's contribution: analysis and interpretation of data, final approval for publication of the manuscript.

Алексеечкина Ольга Анатольевна

Канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

ORCID 0000-0002-1265-8032

AlekseechkinaOA@sklif.mos.ru

Вклад автора: анализ и интерпретация данных, окончательное утверждение для публикации рукописи.

Попова Ирина Евгеньевна

Канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

ORCID 0000-0002-5798-1407; PopovaIE@sklif.mos.ru

Вклад автора: анализ и интерпретация данных; обоснование рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

Ol'ga A. Alekseechkina

Cand. Sci. (Med.), Senior Research at the Department of Radiation Diagnostics, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine.

ORCID 0000-0002-1265-8032; AlekseechkinaOA@sklif.mos.ru

Author's contribution: analysis and interpretation of data, final approval for publication of the manuscript.

Irina E. Popova

Cand. Sci. (Med.), Senior Research at the Department of Radiation Diagnostics, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine.

ORCID 0000-0002-5798-1407; PopovaIE@sklif.mos.ru

Author's contribution: data analysis and interpretation; justification of the manuscript, verification of critical intellectual content, final approval for publication of the manuscript.