

УДК 611.711:616-073

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЕ ПОЗВОНОЧНИКА В УСЛОВИЯХ СТАЦИОНАРА СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

И. С. Афанасьева, В. Е. Савелло, Т. А. Шумакова, Т. И. Тамаев, Ю. В. Беляков, В. В. Сериков
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе,
Санкт-Петербург, Россия

© Коллектив авторов, 2018 г.

В статье представлены результаты лучевого и клинико-лабораторного обследования 108 пострадавших, находившихся на лечении в «Санкт-Петербургском научно-исследовательском институте скорой помощи им. И. И. Джанелидзе», в период с 2015 по 2017 г., с сочетанной травмой позвоночника. Рассмотрены случаи развившихся у пострадавших гнойно-воспалительных заболеваний и их осложнения. Изучены возможности КТ-диагностики гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника при сочетанной травме. Кроме того, в статье представлены данные литературных источников о применении методов лучевого обследования (рентгеновское исследование, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография) при гнойно-воспалительных заболеваниях позвоночника и их осложнениях.

Ключевые слова: гнойно-воспалительные заболевания позвоночника, спондилит, спондилит, эпидурит, деструкция, сочетанная травма, переломы позвоночника, пневмония.

COMPUTER TOMOGRAPHY IN DIAGNOSTICS OF PURULENT-INFLAMMATORY DISEASES AND THEIR COMPLICATIONS IN COMBINED SPINE INJURY UNDER CONDITIONS OF AMBULOUS MEDICAL CARE STATION

I. S. Afanaseva, V. E. Savello, T. A. Shumakova, T. I. Tamaev, Yu. V. Belyakov, V. V. Serikov
Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care, St. Petersburg, Russia

The article deals with the results of radiological and clinical laboratory testing of 108 victims treated in «St. Petersburg research Institute of emergency care named after I. I. Dzhanelidze», in the period from 2015 to 2017, with associated trauma of the spine. The patients developed suppurative-inflammatory diseases and their complications. CT diagnosis of purulent-inflammatory diseases of the spine combined injury. In addition, the article presents literature data about the use of radiologic methods of examination (x-ray, computed tomography, magnetic resonance imaging) purulent-inflammatory diseases of the spine and their complications.

Key words: purulent-inflammatory diseases of the spine, spondylodiscitis, spondylitis, epiduritis, destruction, polytrauma, fractures of the spine, pneumonia.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2018-9-2-64-71>

Введение. Актуальность темы обусловлена тем, что патология позвоночника занимает одно из ведущих мест среди всей патологии скелета и составляет от 2 до 39% случаев [1–10]. К наиболее инвалидирующим относятся травматические повреждения, гнойно-воспалительные заболевания позвоночника, составляющие 20 и 9% среди всей нозологии соответственно [2, 3, 5, 11–13, 17]. На сегодняшний день, возникновение гнойно-воспалительных заболеваний и их осложнений (ГВЗП и ГВО) при сочетанной травме позвоночника является одной из важнейших проблем спинальной нейрохирургии [6–9, 12–14]. Роль травмы как причины возникновения

гнойно-воспалительных поражений позвоночника интерпретируется авторами различно. Травмы могут ускорить «пробуждение инфекции немых очагов», если травма открытая, то она представляет собой «входные ворота» для патогенных возбудителей [2–5, 8–10, 12, 13, 15, 17].

Несмотря на развитие и совершенствование методов лучевой диагностики, частота диагностических ошибок у пациентов с развившимися гнойно-воспалительными заболеваниями позвоночника и их осложнениями, на фоне сочетанной травмы, остается достаточно высокой и достигает 59,5% [2–5, 7–9, 16, 18]. Трудности диагностики гнойно-воспали-

тельной патологии позвоночника при сочетанной травме обусловлены изменениями на фоне первично полученных повреждений. Кроме того, изменение структуры воспалительных поражений позвоночника обусловлено появлением большого количества пациентов среди лиц пожилого возраста, онкологических больных (на фоне приема ПХТ), больных сахарным диабетом, наркозависимых с синдромом приобретенного иммунодефицита (СПИД), пациентов с генерализованными формами инфекционного процесса (сепсис). При изучении анамнеза пострадавших установлено, что позднее выявление и несвоевременная постановка диагноза, связаны со схожестью клинической картины гнойно-воспалительных заболеваний с другой патологией позвоночника [3, 4, 6–10, 16]. Большое значение имеет недостаточная осведомленность медицинских работников о клинических особенностях течения воспалительных заболеваний позвоночника.

Все вышеуказанные причины способствуют тому, что средние сроки выявления гнойно-воспалительной патологии позвоночника (ГВЗП и ГВО) при сочетанной травме пролонгируются до 1,5 месяцев, а ошибки в диагностике встречаются до 65,9% случаев [1, 2, 3, 5, 7, 8, 11, 15, 16].

Таким образом, специализированное лечение пациентов оказывается запоздалым и подчас малоэффективным, возрастает риск развития осложнений местного и генерализованного характера, неврологического дефицита, инвалидизации и уровня летальности.

Анализ данных литературы показывает необходимости углубленного изучения возможностей лучевой диагностики, в частности компьютерной томографии, в распознавании гнойно-воспалительных забо-

Материалы и методы. В статье представлены данные клинико-неврологического, лабораторного и лучевого обследования 108 пациентов (из них 72 мужчины и 36 женщин) в возрасте от 26 до 72 лет с диагнозом «сочетанная травма позвоночника».

Распределение пострадавших по механизму полученной травмы представлено на рис. 1.

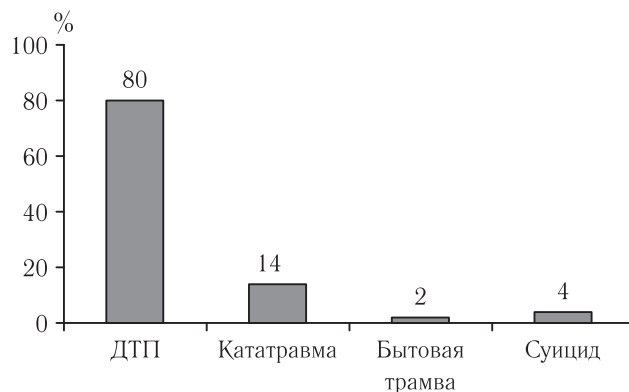


Рис. 1. Распределение пострадавших в зависимости от механизма получения тяжелой сочетанной травмы в Санкт-Петербурге за 2015–2017 гг. (данные НИИ СП им. И. И. Джанелидзе, n=108)

На рис. 1 показано, что наиболее частым механизмом получения сочетанной травмы были ДТП (в 80% случаев), менее частыми были кататравма, бытовая травма и суицидальные попытки.

Запоздалое распознавание гнойно-воспалительной патологии позвоночника нередко было связано с применением в начале госпитализации «активной» антибиотикотерапии, что привело к «сглаживанию» и «затиханию» первых острых клинических симптомов, а также с наличием «конкурирующих» повреждений при сочетанной травме (рис. 2).

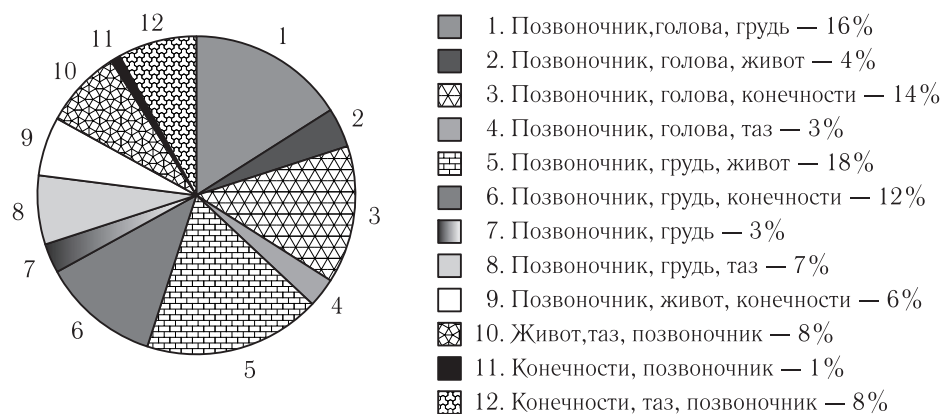


Рис. 2. Структура «конкурирующих» повреждений при сочетанной травме позвоночника

леван и их осложнений (ГВЗП и ГВО) при сочетанной травме позвоночника.

Целью исследования было изучение возможностей КТ в диагностике гнойно-воспалительных заболеваний и их осложнений при сочетанной травме позвоночника в условиях стационара скорой медицинской помощи.

На представленной диаграмме видно, что наиболее частыми «сочетаниями» повреждений у пострадавших при сочетанной травме позвоночника были «позвоночник-грудь-живот» — в 18% случаев, «позвоночник-голова-грудь» — в 16% случаев, «позвоночник-грудь-конечности» — в 12% случаев и «позвоночник-голова-конечности» в 14% случаев.

В 73% случаев при сочетанной травме позвоночника диагностированы повреждения органов грудной клетки, и в 15% случаев — повреждения внутренних органов: полых — в 11% и паренхиматозных — в 4%. Частота и виды повреждений органов грудной клетки, паренхиматозных и полых органов представлены на рис. 3.

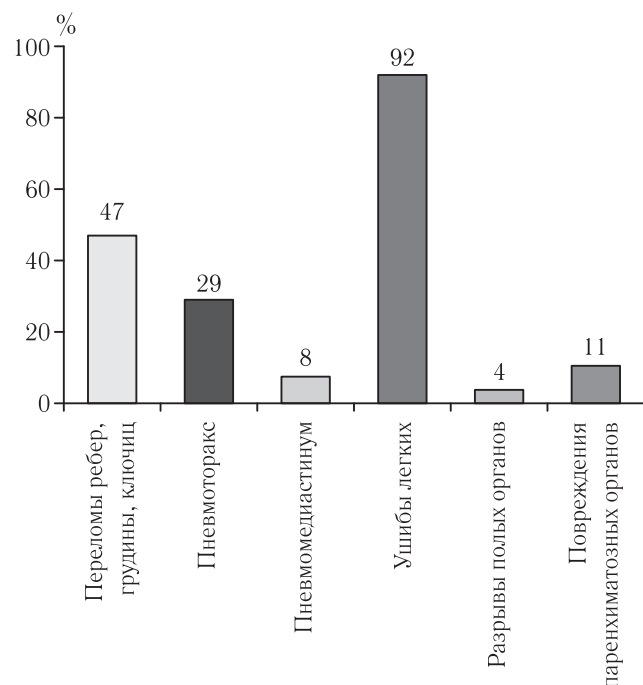


Рис. 3. Частота и виды повреждений органов грудной клетки, паренхиматозных и полых органов при сочетанной травме позвоночника

Видно, что ведущими «конкурирующими» повреждениями при сочетанной травме позвоночника были ушибы легких (в 92% случаев) и повреждения скелета грудной клетки (в 47% случаев), повреждения полых и паренхиматозных органов встречались значительно реже (4 и 11% соответственно).

В структуре повреждений позвоночника при сочетанной травме преобладали переломы позвонка (нескольких позвонков) — в 75% случаев. Переломовывихи, локализованные переломы остистых и/или поперечных, суставных отростков, изолированные подвывихи (одно- и двусторонние) в дугоотростчатых суставах встречались значительно реже — в 4, 18 и в 3% случаев соответственно.

Частота и локализация переломов позвонков при сочетанной травме позвоночника представлены на рис. 4.

На рис. 4 показано, что наиболее частыми при сочетанной травме были переломы в пояснично-крестцовом и грудном отделах позвоночника (43 и 36% случаев соответственно). Переломы в шейном отделе позвоночника, а также переломы в нескольких отделах позвоночника встречались значительно реже.

На этапе оказания экстренной медицинской помощи всем пострадавшим выполнялось комплексное

клинико-неврологическое и лучевое обследование. Последнее включало в себя выполнение компьютерной томографии, которая при необходимости дополнялась проведением магнитно-резонансной томографии. Кроме того, всем пострадавшим выполнялась рентгенография органов грудной клетки, конечностей и костей таза. Рентгенологические исследования проводились на аппарате АРЦ-ОКО («Электрон», Россия).

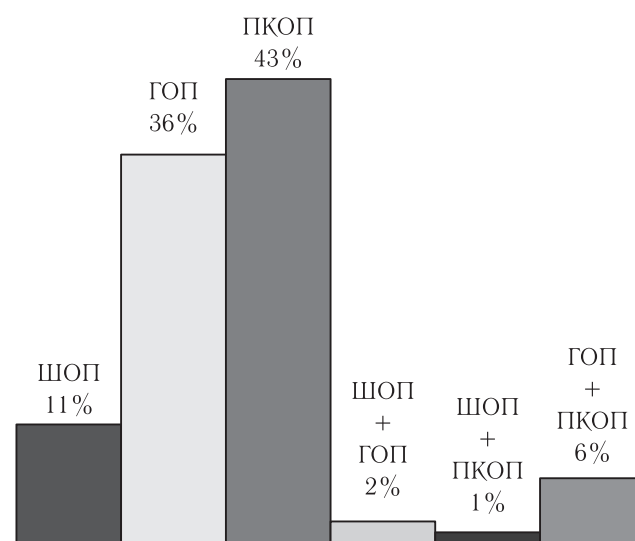


Рис. 4. Частота и локализация переломов позвоночника при сочетанной травме

КТ-исследования проводились на аппаратах «Aquilion 16» Toshiba и 32-срезовом СКТ «light speed» GE. Использовались стандартные протоколы сканирования (C-spine, Th-spine, L-spine) с реконструкцией по 1,0 мм. КТ-ангиография выполнялась 2 (1,8%) пациентам для уточнения повреждений грудной аорты. Для контрастирования применялся препарат Омнипак 350 мг — 100 мл/3,5–4,0 мл/с. В дополнение к КТ-исследованиям 13 (12%) пациентам выполнялась МРТ для уточнения патологических изменений в спинном мозге. Исследования проводились на томографе «Signa HD, GE» (1,5 T) с использованием спинальной катушки, в положении пациента на спине, по стандартной методике с получением импульсных последовательностей быстрого спин-эха в трех проекциях. Для контрастирования использовался полумолярный контрастный препарат Optimark 0,5 (g) в дозе 0,2 мл/кг. Часть протоколов дополнялась миелографией (Sag T2-myelo ssFSE).

Основными задачами, стоящими перед службой лучевой диагностики в визуализации патологических изменений позвоночника, были: уточнение уровня и определение характера поражения (костно-травматические изменения, дегенеративные изменения, гнойно-воспалительные изменения, неопластические изменения, изменения специфического генеза), выявление распространенности и выраженности патологического процесса, а также составление оптимального алгоритма лучевого обследования пациентов.

По уровню повреждений позвоночника при сочетанной травме преобладающими локализациями были: уровни Th_{VIII}–XII и L_{IV}–S_I — в 37 и 39% случаев соответственно; уровень Th_I–VII — в 15% случаев; уровень C_I–II, C_{III}–VII и L_{IV}–S_I — в 4, 5 и 8% случаев соответственно.

Наиболее часто при сочетанной травме позвоночника выявлялись повреждения на уровне одного позвоночно-двигательного сегмента (в 73% случаев). Повреждения на уровне двух и более позвоночно-двигательных сегментов встречались значительно реже (в 18 и 9% случаев соответственно).

По результатам клиничко-неврологического и лучевого обследования пациентов принималось решение о выборе тактики и метода лечения.

При оценке неврологического статуса пациентов использовались следующие шкалы:

1) для оценки степени выраженности компрессии спинного мозга — ASIA/IMSOP (разработана Американской ассоциацией спинальной травмы [American Spinal Injury Association — ASIA] и Международным медицинским обществом параплегии, [International Medical Society of Paraplegia — IMSOP]);

2) для оценки уровня нарушения двигательной и чувствительной функции — таблица нарушения зон чувствительной и двигательной иннервации, рекомендуемые для тестирования Американской ассоциацией спинальной травмы;

3) для оценки болевого синдрома — шкала бола VAS;

4) для оценки активности жизнедеятельности — шкала Бартела (BI).

Проанализировав динамические данные историй болезни пациентов с сочетанной травмой позвоночника, мы выявили наиболее частые виды гнойно-воспалительных осложнений (ГВО), которые представлены на рис. 5.

Из представленного рис. 5 видно, что наиболее частыми осложнениями при сочетанной травме были пневмония, тяжелый сепсис, нагноение ран и спондилит. Остальные гнойно-воспалительные осложнения встречались реже. Кроме того, по данным, указанным выше (рис. 5), гнойно-воспалительные изменения позвоночника (спондилит, гнойный менингоэнцефаловентрикулит, эпидуральные абсцессы и паравертебральные абсцессы) были выявлены у 18% пациентов (19 человек).

Результаты и их обсуждение. При анализе данных клиничко-неврологической, лабораторной картины и лучевого обследования пациентов, поступивших в стационар с сочетанной травмой позвоночника, нами было выявлено что, к наиболее тяжело поддающейся лечению и трудно диагностируемой является развившаяся гнойно-воспалительная патология позвоночника (ГВЗП и ГВО).

Нами были детально изучены данные лучевого обследования пациентов (n=108) с сочетанной травмой позвоночника, у которых во время лечения в стационаре развились гнойно-воспалительные осложнения (n=19, 18% случаев).

Выделены основные и наиболее ранние клинические симптомы развития ГВЗП и ГВО при сочетанной травме позвоночника: изолированный болевой синдром на уровне одного или нескольких позвоночно-двигательных сегментов — 17 (92%) пациентов, проявления системного воспалительного ответа в виде субфебрильной лихорадки — 14 (74%) пациентов, неврологический дефицит в виде нарушения чувствительности и/или двигательные расстройства — 15 (79%) пациентов, неврологический дефицит в сочетании с нарушением функции тазовых органов — 4 (21%) пациента.

По этиологии преобладали бактериальные гнойно-воспалительные изменения в позвоночнике (рис. 6).

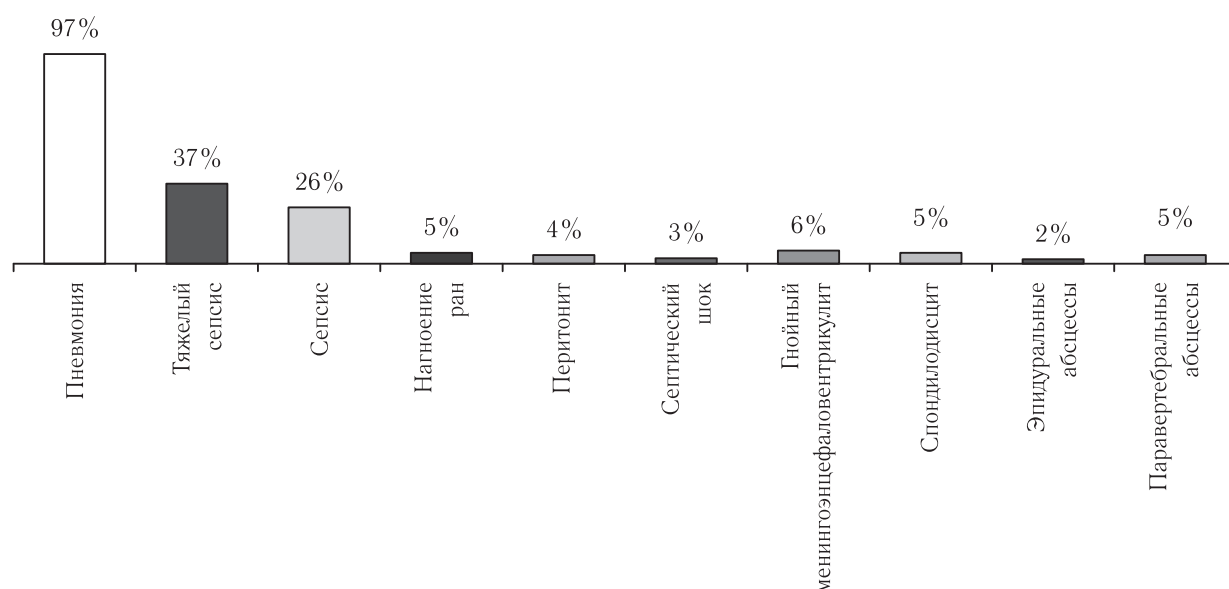


Рис. 5. Виды и частота гнойно-воспалительных осложнений при сочетанной травме позвоночника

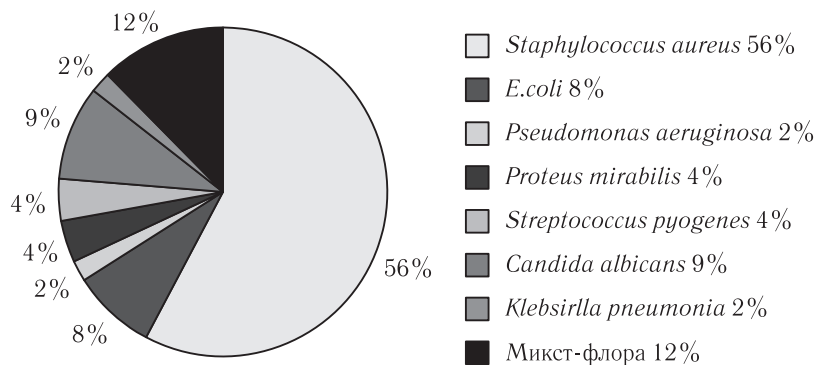


Рис. 6. Распределение ГВЗ и ГВО при сочетанной травме позвоночника по видовой идентификации возбудителей

Из приведенной выше диаграммы видно, что наиболее частыми возбудителями гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника и их осложнений при сочетанной травме были *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Candida albicans* и микст-флора (сочетание грамотрицательных или грамположительных бактерий с грибковой микрофлорой).

Следует отметить что, по данным европейских исследований [2, 4–7], диапазон верификации *Staphylococcus aureus* в посевах послеоперационного материала варьируется от 20 до 84%, грамотрицательная микрофлора, такая как *E. coli*, *Proteus spp*, *Klebsiella spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, — от 7 до 33%, что соответствует полученным нами данным. По результатам нашего исследования грибковая микрофлора выявлена только 9% случаев, что полностью совпадает с данными литературы.

Анализ данных историй болезни пациентов показал, что временной промежуток от появления первых клинических симптомов составил от 24 до 58 суток. Это явилось одной из основных причин поздней диагностики гнойно-воспалительных поражений позвоночника. Кроме того, существенно возрос риск развития осложнений в раннем и позднем послеоперационном периодах.

Наиболее частые осложнения, выявленные в раннем и позднем послеоперационном периоде у пациентов с гнойно-воспалительными изменениями (ГВЗП и ГВО) позвоночника при сочетанной травме, представлены на рис. 7.

Из рис. 7 видно, что наиболее частыми осложнениями в раннем и позднем послеоперационном периоде у пациентов с гнойно-воспалительной патологией позвоночника при сочетанной травме были неудовлетворительное стояние металлоконструкции и нарастание неврологического дефицита (9 и 8% соответственно). Остальные осложнения встречались реже ($p < 0,05$).

При этом средняя продолжительность заболевания (от появления первых клинических симптомов до момента госпитализации) составила до 58,6 дня.

Реабилитационный период и восстановление обычной активности пациентов пролонгировались до 6 месяцев и более.

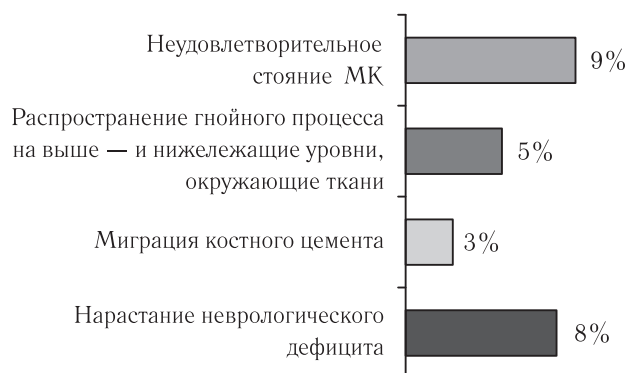


Рис. 7. Наиболее частые осложнения, выявленные в раннем, отсроченном и позднем послеоперационном периоде, у пациентов с гнойно-воспалительной патологией позвоночника при сочетанной травме

Степень выраженности неврологического дефицита до и после проведенного лечения представлена на рис. 8.

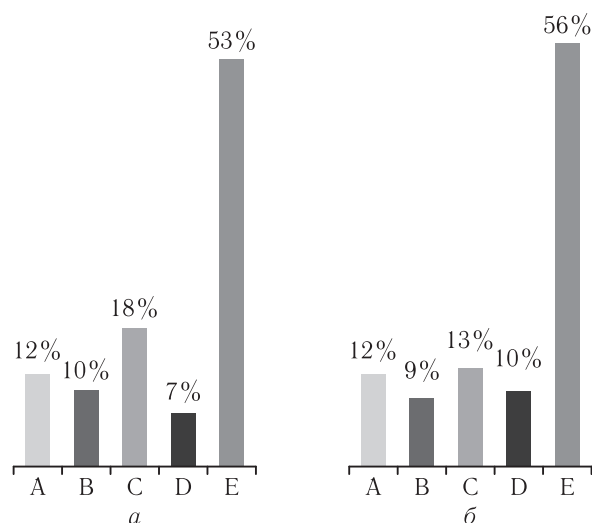


Рис. 8. Степень неврологического дефицита по шкале ASIA/IMSOP до (а) и после (б) оперативного вмешательства

По представленным выше диаграммам видно, что отмечалась небольшая положительная динамика в виде частичного регресса чувствительных и двигательных нарушений после оперативного вмешательства у пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями и их осложнениями при сочетанной травме позвоночника.

Выявлены следующие наиболее типичные КТ-признаки гнойно-воспалительного поражения позвоночника: деструкция тел, дуг и отростков позвонков (очаговую, контактную, диффузную); наличие мелких костных фрагментов деструкции (секвестров) в перифокальных тканях (пре- и пара-вертебральные мягкие ткани, поясничные и подвздошные мышцы, интраплеврально, в эпидуральном пространстве, дорзальные мышцы спины); снижение высоты и плотности межпозвонкового диска; угловая деформация позвоночника на уровне деструкции (обусловлена вентральной клиновидной деформацией пораженного позвонка (ов); латеро-дислокация позвонка (ов), анте- и ретроспондилолистез. Перечисленные лучевые признаки гнойно-воспалительных изменений позвоночника выявлены у всех 19 пациентов (100% с верификацией).

При структурировании полученных данных мы использовали классификацию гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника, предложенную R. R. Calderone, D. A. Capen [8], основанную на анатомической локализации патологических процессов.

Всем больным проводилось активное консервативное и/или оперативное лечение. Оперативное лечение включало в себя дренирование очага патологического процесса, ламинэктомию и/или гемиламинэктомию, кюретаж межпозвонкового диска и некроэктомию с последующей установкой системы промывного дренирования, установку транспедикулярной фиксации или установку транспедикулярной фиксации с последующей кейдж-реконструкцией дискового пространства.

Результаты лечения оценивали по данным КТ в динамике с учетом регресса признаков воспалительных изменений. Повторное оперативное вме-

значительным улучшением неврологического статуса и регресса воспалительных изменений, ранее выявленным при выполнении КТ исследований.

Летальный исход, обусловленный тяжестью течения гнойно-воспалительного процесса с развитием генерализации процесса (сепсис) наблюдался у 7 (37%) пациентов.

Приводим клиническое наблюдение, показывающее возможности компьютерной томографии в диагностике гнойно-воспалительных заболеваний и их осложнений (ГВЗП и ГВО) при сочетанной травме позвоночника.

Клинический пример

Пострадавший Б.-в., 1981 г.р., поступил в НИИ СП 09.2015 г. с диагнозом: ЗЧМТ, СГМ. Сочетанная травма груди и нижних конечностей. Нижняя параплегия. Шок II. ДТП пешеход. Состояние пациента оценивалось как крайне тяжелое. Пациент гемодинамически нестабилен, с вазопрессорной поддержкой. Уровень сознания кома I. На этапе оказания экстренной медицинской помощи, до стабилизации состояния, пациенту выполнена рентгенография органов грудной клетки, костей таза, правого бедра, правой голени и правого коленного сустава. После стабилизации состояния и параметров гемодинамики пострадавшему выполнено КТ-исследование по программе «шок» (голова-шоп-грудь-поп-таз). При первичном КТ-исследовании выявлено: КТ-картина ушибов правого легкого. Правосторонний гемоторакс. Полный разрыв в реберно-позвоночных суставах Th_{VI}–Th_{IX} с образованием гематомы в этой области. Переломы правых поперечных отростков Th_{IX}–Th_{XII}. Компрессионно-оскольчатый перелом позвонка Th_{III} I–II степени со стенозом позвоночного канала на 1/3. Краевой перелом Th_{XII} на уровне краниальной

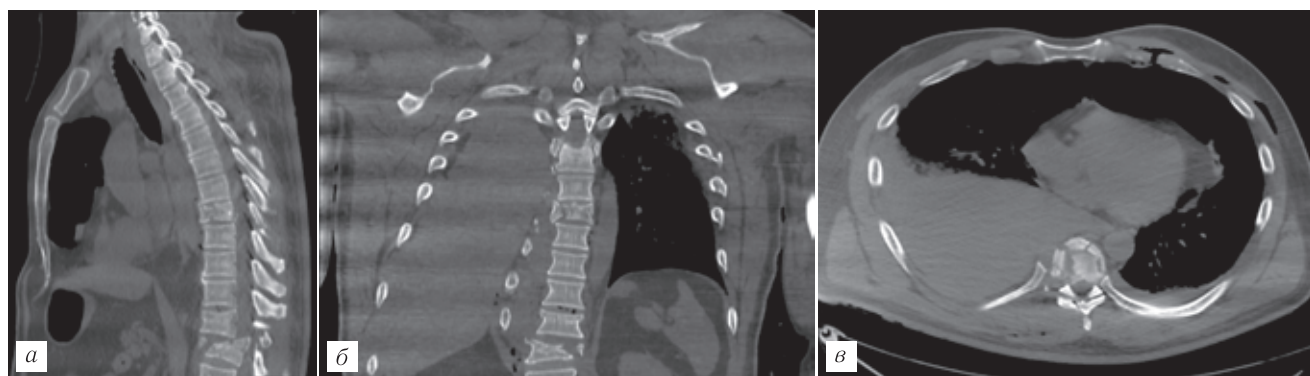


Рис. 9. Компрессионно-оскольчатый перелом тела позвонка Th_{III} со стенозом позвоночного канала на 1/3, краевой перелом тела позвонка Th_{XII} и компрессионно-оскольчатый («взрывной») перелом позвонка L_I с тотальным сужением позвоночного канала (а); полный разрыв реберно-позвоночных суставов на уровне Th_{VI}–XII справа (б); правосторонний гемоторакс с компримированием прилегающей легочной ткани (в)

шательство в виде редренирования очага гнойного процесса проведено 4 (21%) пациентам.

Удовлетворительные результаты были получены у 12 (63%) пациентов, которые характеризовались наличием полного регресса системных воспалительных явлений, улучшением клинических показателей,

пластинки. Компрессионно-оскольчатый перелом позвонка L_I по типу «взрывного» с тотальным сужением позвоночного канала на этом уровне (рис. 9).

После стабилизации состояния пациента, на 3-и сутки пребывания в ОАРИТ, был выполнен первый этап оперативного лечения на уровне Th_{XII}–L_I,

в объеме установки задней фиксирующей транспедикулярной металлоконструкции, ламинэктомии, фасетэктомии Th_{XII}–L_I, удаление костных отломков из позвоночного канала.

По данным КТ: дренирование правостороннего гемоторакса, двусторонняя пневмония. Удовлетворительная установка МК (рис. 10).

Пациент находился в палате ОАРИТ 25 суток, состояние тяжелое, нестабильное. Двусторонняя

Пациенту выполнена ревизия послеоперационной раны, санация, микроиригация. Возбудитель верифицирован — *Staphylococcus aureus*+*Candida albicans*. Пациент скончался на 28-й день пребывания в стационаре. При аутопсии: совпадение клинико-лучевого и патологоанатомического диагнозов.

Из представленного наблюдения видно, что при тяжелой сочетанной травме позвоночника тяжесть состояния пострадавшего обусловлена не только

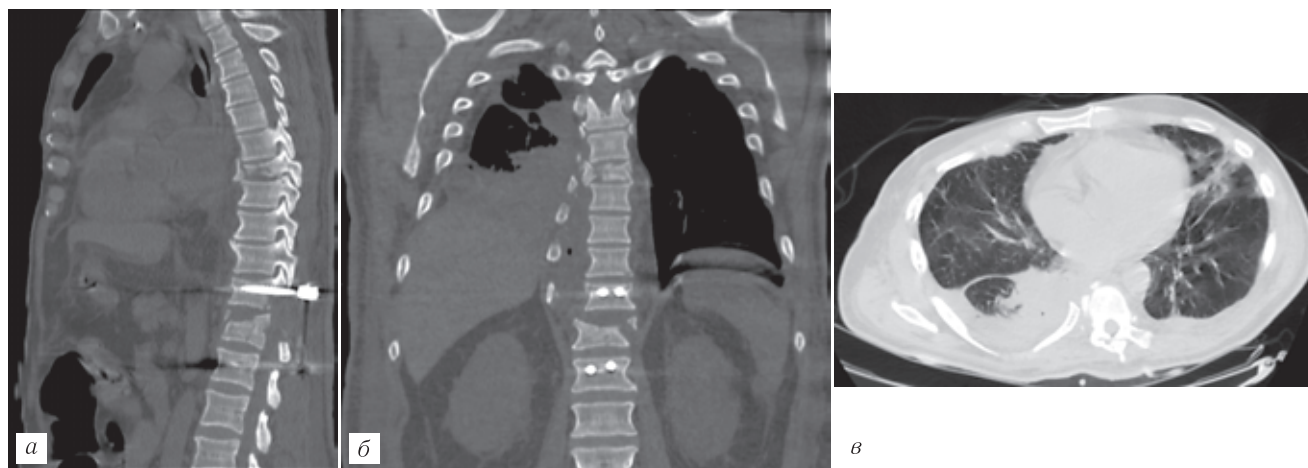


Рис. 10. Состояние после оперативного лечения на уровне Th_{XII}–L_I в объеме установки ТПФ и ламинэктомии (а, б); дренирование правостороннего гемоторакса, частичное расправление компримированной легочной ткани, появление двусторонней пневмонической инфильтрации в базальных отделах легких с двух сторон (в)

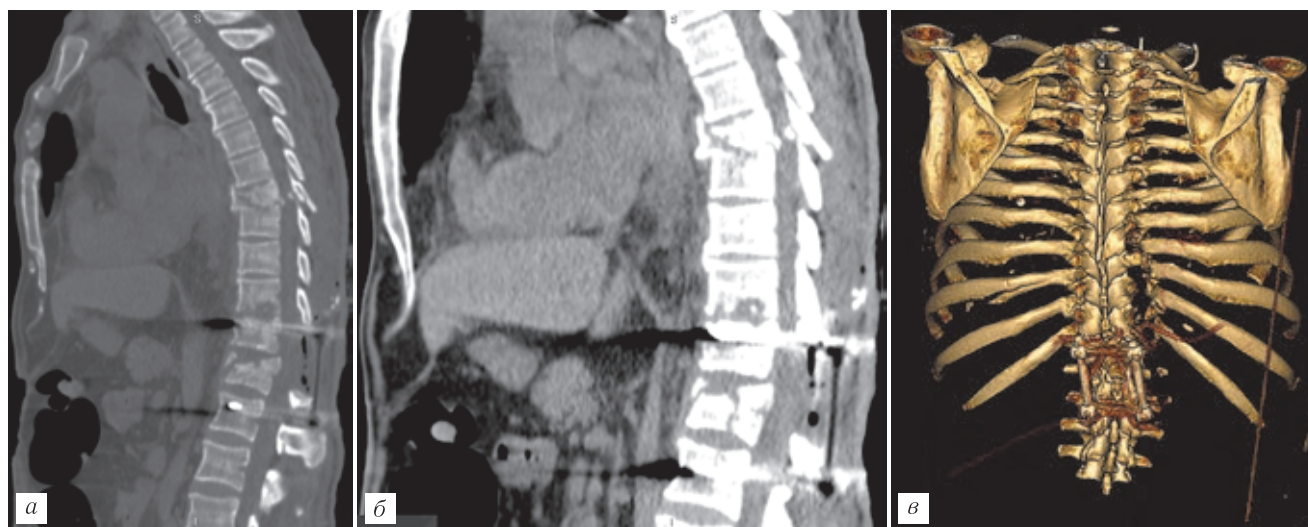


Рис. 11. Состояние после оперативного лечения на уровне Th_{XII}–L_I в объеме установки ТПФ и ламинэктомии. Определяется отрицательная динамика КТ-картины в виде появления деструктивных изменений и формирования лакун деструкции, мелких свободно лежащих костных фрагментов деструкции с нечеткими контурами на уровне тел Th_{XII}–L_I (а, б); дестабилизация ТПФ конструкции по оси с угловым расположением ее элементов (в)

пневмония с отрицательной динамикой, лихорадка до 39° С, лейкоцитоз, гнойное отделяемое из раны на уровне оперативного вмешательства. По данным контрольного КТ: двусторонняя плевропневмония, признаки спондилита Th_{XI}–L_I с формированием мелких костных фрагментов деструкции на уровне межпозвоночного промежутка, отек и утолщением передних паравerteбральных тканей, дислокация металлоконструкции по вертикальной оси — дестабилизация (рис. 11).

переломами позвоночника с повреждениями спинного мозга и его оболочек, но и с наличием «конкурирующих повреждений», что, в свою очередь, способствует длительному пребыванию пациента в палате ОАРИТ (в том числе на аппарате ИВЛ), развитию госпитальной пневмонии, инфекций МВП с последующей генерализацией инфекционного процесса и развитием сепсиса и гнойно-воспалительных изменений в позвоночнике на уровне полученной травмы и/или на уровне установленных эле-

ментов декомпрессивно-стабилизирующих металлоконструкций.

Вывод. Применение КТ в диагностике гнойно-воспалительных заболеваний и их осложнений при сочетанной травме позвоночника позволяет выявить и детально характеризовать патологические изменения позвоноч-

ника с точной характеристикой расположения, объема и распространенности патологического процесса, что способствует выбору адекватного метода и тактики лечения, виртуальному планированию хирургического приема и оценки степени нарушения «стабильности» и «опорности» фиксирующих металлоконструкций.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Digby J.M., Kersley J.B. *Pyogenic non-tuberculous spinal infection: an analysis of thirty cases*. Br. Tascken, 1979. 307 p.
2. Tyrrell P.N.M., Cassar-Pullicino V.N., McCall I.W. Spinal infection // *Eur. Radiology*. 1999. Vol. 9, No 6. P. 1066–1077.
3. Verner E.F., Musher D.M. Spinal epidural abscess // *Med. urn North. Am.* 1985. Vol. 69. P. 375–384.
4. Hadjipavlou A.G., Mader J.T., Necessary A.J., Muffoletto J.T. *Hematogenous pyogenic spinal infections and their surgical management*. N.Y.: Spine, 2000. P. 130–141.
5. Smith G.W. *Bacterial osteomyelitis: findings on plan radiography, CT, MR and scintigraphy*. L: Nelso, 2005. P. 28–34.
6. Gouliouris T., Aliyu S.H., Brown N.M.J. *Spondylodiscitis: update on diagnosis and management*. L: Antimicrob Chemother, 2010. 124 p.
7. Dunbar J.A., Sandoe J.A., Rao A.S., Crimmins D.W., Baig W., Rankine J.J. The MRI appearances of early vertebral osteomyelitis and discitis // *Clin Radiol*. 2010. Vol. 65. P. 974–981.
8. Dziurzynska-Bialek E., Kruk-Bachonko J., Guz W., Losicki M., Krupski W. Diagnostic difficulties resulting from morphological image variation in spondylodiscitis MR imaging // *Pol. J. Radiol*. 2012. Vol. 77 (3). P. 25–34.
9. Тиходеев С.А. *Хирургическое лечение гематогенного остеомиелита позвоночника: автореф. дис. ... д-ра мед. наук*. Л., 1990. 41 с. [Tihodeev S.A. *Hirurgicheskoe lechenie gematogenno-go osteomielita pozvonochnika: avtoref. dis. ... d-ra med. nauk*. Leningrad, 1990. 41 p. (In Russ.)]
10. Корочкин С.Б. *Хирургическое лечение гнойного остеомиелита*. СПб.: Элби, 2007. С. 110–118. [Korochkin S.B. *Hirurgicheskoe lechenie gnojnogo osteomielita*. Saint-Petersburg: Izdatel'stvo Ehlbi, 2007, pp. 110–118 (In Russ.)].
11. Carragee E.J. *Instrumentation of the infected and unstable spine: a review of 17 cases from the thoracic and lumbar spine with pyogenic infections*. L.: Stroke, 1997. P. 145–158.
12. Maiuri F., Laconetta G., Gallicchio B., Manto A. Spondylodiscitis clinical and magnetic resonance diagnosis // *Spine*. 1997. Vol. 22. P. 1741–1746.
13. Shoenberg M.H. et al. *Pyogenic vertebral osteomyelitis*. N.Y.: Joint, 1998. P. 14–18.
14. Molinari R. et al. *Spondylodiscitis-clinical and magnetic resonance diagnosis*. N.Y.: Joint, 1999. P. 25–28.
15. Price A.C., Allen J.H., Eggers F.M. Intervertebral Disc-Space Infection. CT change // *Radiology*. 1983. No. 149. P. 725–729.
16. Calderone R.R., Larsen J.M. *The clinical use of magnetic resonance imaging in pyogenic vertebral osteomtelitis*. L.: Taschen, 1996. P. 52–61.
17. Ардашев И.П., Ардашева Е.И. Вертебральная инфекция / Хирургия позвоночника. 2009. № 2. С. 68–78 [Ardashev I.P., Ardasheva Ye.I. Vertebral'naya infekciya // *Hirurgiya pozvonochnika*. No. 2 P. 68–78 (In Russ.)].
18. Bangstrup M., Brummerstedt M., Barfod T.S. Diagnostics and treatment of spondylodiscitis // *Ugeskr Laeger*. 2016. Sep 26. Vol. 178 (39). pii: V04160271. Danish. PubMed PMID: 27697126. d pyogenic spondylodiscitis // *J. Nat. Sci. Biol. Med*. 2015. Vol. 6. P. 388–393.

Поступила в редакцию: 18.03.2018 г.

Контакт: Афанасьева Ирина Сергеевна, afanaseva_is@mail.ru

Сведения об авторах:

Афанасьева Ирина Сергеевна — врач-рентгенолог, младший научный сотрудник отдела лучевой диагностики ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: afanaseva_is@mail.ru;

Савелло Виктор Евгеньевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела лучевой диагностики ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: prof_savello@emergency.spb.ru;

Шумакова Татьяна Анатольевна — кандидат медицинских наук, доцент, заведующая отделением МРТ ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3;

Тамаев Тахир Исмаилович — врач-нейрохирург, заведующий отделением нейрохирургии № 2 ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: tahiru@mail.ru;

Беляков Ю. В. — врач-нейрохирург отделения нейрохирургии № 2 ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3; e-mail: yu.belyakov@yahoo.com;

Сериков В. В. — врач-нейрохирург отделения нейрохирургии № 2 ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3. e-mail: neirohirurg@gmail.com.