

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ ОСЛОЖНЕННОЙ ТРАВМЫ ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

RESULTS OF INTENSIVE THERAPY OF COMPLICATED THORACIC SPINE INJURY

Первухин С.А. Pervukhin S.A.
Лебедева М.А. Lebedeva M.A.
Елистратов А.А. Elistratov A.A.
Иванова Е.Ю. Ivanova E.Yu.
Стаценко И.А. Statsenko I.A.
Пальмаш А.В. Palmash A.V.
Фомичев Н.Г. Fomichev N.G.

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Новосибирский научно-исследовательский институт
травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,

г. Новосибирск, Россия

Novosibirsk Research Institute
of Traumatology and Orthopaedics
named after Ya.L. Tsivyan,

Novosibirsk, Russia

Цель исследования – анализ ближайших результатов интенсивной терапии больных с позвоночно-спинномозговой травмой грудного отдела позвоночника.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ течения заболевания у 55 пациентов с осложненной травмой грудного отдела позвоночника на уровне Th3-Th12 позвонков, находившихся на лечении в отделении реанимации и интенсивной терапии Новосибирского НИИТО в период 2009-2016 гг. Причинами осложненной травмы грудного отдела явились: падение с высоты – 35 (63,6 %), ДТП – 18 (32,7 %), прочие – 2 (3,6 %). У 42 больных (76,4 %) при поступлении в стационар была клиника полного повреждения спинного мозга ASIA A. Сочетанная позвоночно-спинномозговая травма (ПСМТ) была диагностирована у 33 больных (60 %), изолированная – у 22 (40 %). Всем больным было выполнено экстренное хирургическое лечение, направленное на декомпрессию содержимого позвоночного канала и стабилизацию травмированного отдела позвоночника. Интенсивная терапия в ОРИТ включала поддержание адекватного перфузионного давления, респираторную и нутритивную терапию, профилактику тромбозов, контроль инфекционных осложнений. Регистрировали число больных, нуждавшихся в пролонгированной ИВЛ, длительность ИВЛ, частоту трахеостомии, частоту развития госпитальной пневмонии, характер органических дисфункций, длительность пребывания в ОРИТ, объем интраоперационной кровопотери, летальность.

Результаты. Объем интраоперационной кровопотери при изолированной ПСМТ составил 725 ± 460 мл, при сочетанной – 1214 ± 1142 мл ($p < 0,05$). Наиболее часто развивалась дыхательная недостаточность, которая была диагностирована у 25,5 % больных. Длительная ИВЛ (> 2 суток) проводилась у 10 (18,2 %) больных. ИВЛ-ассоциированная пневмония осложнила течение заболевания у 6 (10,9 %) больных. Острое повреждение легких диагностировано у 12 (21,8 %) больных. У 2 больных (3,6 %) развилась тромбоэмболия легочной артерии. Парез кишечника осложнил течение заболевания у 6 (10,9 %) больных. Явления уроинфекции развились у 5 (9,1 %) больных. Сепсис был зарегистрирован у 4 (7,3 %) больных. Госпитальная летальность наблюдалась у 1 (1,9 %) больного. Длительность лечения в ОРИТ у больных с сочетанной травмой составила $10,7 \pm 15,4$ суток, у пациентов с изолированной травмой – $1,4 \pm 0,9$ суток ($p < 0,05$).

Objective – to analyze the immediate results of intensive therapy of patients with spine and spinal cord injury (SSCI) in the thoracic region.

Materials and methods. A retrospective analysis of the disease course included 55 patients with complicated injury at T3-T12 level of the thoracic spine who were treated in the ICU of Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics named after Ya.L. Tsivyan during 2009-2016. The causes of complicated thoracic spine injury were: fall from height – 35 (63.6 %), road traffic accident – 18 (32.7 %), and others – 2 (3.6 %). Forty two patients (76.4 %) were admitted to the hospital with complete spinal cord injury (ASIA A). Combined SSCI was diagnosed in 33 patients (60 %), isolated – in 22 (40 %). All patients underwent the urgent surgical treatment with decompression of the spinal canal contents and stabilization of the spine. Intensive therapy in the ICU included maintenance of adequate perfusion pressure, respiratory and nutritional therapy, prophylaxis of thromboses, control of infectious complications. The number of patients requiring prolonged ventilation, duration of mechanical ventilation, frequency of tracheostomy, frequency of hospital-acquired pneumonia, the nature of organ dysfunctions, the ICU length of stay, intraoperative blood loss amount, and death rate were recorded.

Results. The mean volume of intraoperative blood loss in isolated SSCI was 725 ± 460 ml, in combined one – $1,214 \pm 1,142$ ml ($p < 0.05$). Most frequent complication was respiratory failure diagnosed in 25.5 % of the patients. Long-term mechanical ventilation (> 2 days) was performed in 10 (18.2 %) patients. Ventilator-associated pneumonia complicated the disease course in 6 (10.9 %) patients. Acute lung damage was diagnosed in 12 (21.8 %) patients. Pulmonary thromboembolism developed in 2 patients (3.6 %). Intestinal paresis complicated the disease course in 6 (10.9 %) patients. Urinary tract infection events developed in 5 (9.1 %) patients. Sepsis was registered in 4 (7.3 %) patients. In-hospital death was observed in one (1.9 %) patient. The duration of treatment of patients with combined injury in the ICU was 10.7 ± 15.4 days that of patients with isolated injury – 1.4 ± 0.9 days ($p < 0.05$).

Заключение. Анализ результатов лечения пациентов с осложненной травмой грудного отдела позвоночника показал, что только применение широкого комплекса современных методов интенсивной терапии позволяет существенно повысить эффективность лечения пострадавших как с изолированной, так и с сочетанной ПСМТ и снизить летальность до 1,9 %.

Ключевые слова: позвоночно-спинномозговая травма; интенсивная терапия; органная дисфункция; летальность.

Conclusion. The analysis of the treatment results in patients with complicated thoracic spine injury showed that only the use of a wide range of modern intensive care methods allows for significant increase in the effectiveness of treatment of the patients with both isolated and combined SSCI and for death rate reduction to 1.9 %.

Key words: spine and spinal cord injury; intensive therapy; organ dysfunction; death rate.

Повреждения позвоночника и спинного мозга составляют до 20 % всех травм скелета. За последние 70 лет количество больных с позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ) возросло в 200 раз, и в России подобные травмы ежегодно получают более 8 000 человек [1-6]. Неосложненные повреждения грудного отдела позвоночника диагностируются в 29,2-43,9 % случаев. Переломы Th12 позвонка составляют 25 % от числа всех повреждений грудных позвонков. ПСМТ при повреждениях в грудном отделе диагностируются в 15,0-15,6 % случаев [7, 8]. В структуре повреждений позвоночника и спинного мозга сочетанная ПСМТ наблюдается у 36-72 % пациентов. При переломах грудного отдела доминируют множественные экстравертебральные повреждения: переломы конечностей в 10,3-48 % случаев, травма грудной клетки и ее органов до 52 % случаев, тяжелая черепно-мозговая травма в 18-72 % случаев. Особенностью ПСМТ при сочетанных травмах является синдром взаимного отягощения — с одной стороны, и синдром стертости клинической картины — с другой. Тяжесть состояния пострадавших при поступлении, обусловленная наличием внутриполостного кровотечения или ЧМТ, не всегда позволяет заподозрить травму позвоночника, даже при осложненном характере повреждения. Так, при повреждении спинного мозга и позвоночника на нижнегрудном и верхнепоясничном уровнях в сочетании с повреждением органов брюшной полости больной не предъявляет жалоб на боли в животе из-за отсутствия болевой чувствительности. Отсутствие мышечного тонуса ниже уровня повреждения спинного мозга не позволяет клинически диагностировать повреждения органов брюшной полости. Все это способствует задержке

диагностики всего объема повреждений, а иногда ошибочной интерпретации определенных симптомов [3, 9].

Последствиями тяжелого повреждения грудного отдела позвоночника и спинного мозга являются в большинстве случаев стойкая утрата трудоспособности или смерть пострадавшего вследствие нарушений жизненно важных функций организма, что обусловлено рефлекторной депрессией ниже уровня повреждения спинного мозга в результате прерывания потока нисходящей возбуждающей импульсации из вышележащих центров. При тяжелой ПСМТ (выше уровня Th6), которая сопровождается полным анатомическим или функциональным перерывом спинного мозга, развивается клиника нейрогенного шока — брадикардия, гипотония, снижение периферического сосудистого сопротивления. Повреждения верхнегрудного отдела спинного мозга сопровождаются параличом или парезом дыхательной мускулатуры грудной клетки. Паралич межреберных мышц и мышц брюшного пресса приводит к развитию альвеолярной гиповентиляции и ослаблению кашлевого рефлекса, что обуславливает задержку секрета в трахеобронхиальном дереве и возникновение пневмонии. Развитие острой дыхательной недостаточности требует проведения длительной респираторной терапии [10-17].

Спинальная травма часто сопровождается атонией желудка и кишечника. Паралитический илеус может продолжаться от двух до четырех недель с высоким риском транслокации микробной флоры через нарушенный кишечный барьер [18, 19]. При травме спинного мозга практически всегда поражается мочевыделительная система, развивается дисфункция со стороны эндокринной системы, нарушается

терморегуляция и водно-электролитный обмен. Частота тромбозов глубоких вен в течение первых двух недель с момента травмы достигает 49-72 % с развитием тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) у 4,6 % пациентов [4, 16, 19].

Таким образом, результатом травмы спинного мозга является нарушение функции практически всех жизнеобеспечивающих органов и систем организма, что на фоне нейроген-индуцированной иммуносупрессии приводит к развитию инфекционных осложнений с высокой вероятностью неблагоприятного исхода.

Цель исследования — анализ ближайших результатов интенсивной терапии больных с позвоночно-спинномозговой травмой грудного отдела позвоночника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ течения заболевания у 55 пациентов с тяжелой осложненной травмой грудного отдела позвоночника на уровне Th3-Th12 позвонков, находившихся на лечении в отделении реанимации и интенсивной терапии Новосибирского НИИТО в период 2009-2016 гг. Возраст больных был от 20 до 76 лет и в среднем составил $35,1 \pm 11,6$ года. Больных мужского пола было 38 (69,1 %). Причинами осложненной травмы грудного отдела явились: падение с высоты — 35 (63,6 %), ДТП — 18 (32,7 %), прочие — 2 (3,6 %). Все больные поступили на лечение в остром периоде травматической болезни спинного мозга.

Тяжесть повреждения спинного мозга оценивали по классификации Американской ассоциации по спинальным повреждениям и Международного общества по параплегии ASIA/IMSOP (1992) [19]. У 42 больных (76,4 %) при поступлении в стационар была клиника полного повреждения спинного мозга

ASIA A. Степень ASIA B определялась у двух (3,6 %), ASIA C – у пяти (9,1 %), ASIA D – у шести (10,9 %) пациентов. Доминировала травма позвоночника на уровне Th11-Th12, которая была у 54,5 % больных. Распределение больных в зависимости от уровня травмы позвоночника представлено в таблице 1. Сочетанная ПСМТ была диагностирована у 33 больных (60 %), изолированная – у 22 (40 %). У пострадавших с сочетанной ПСМТ были диагностированы следующие повреждения: травмы грудной клетки и ее органов были у 29 пациентов (87,9 %), черепно-мозговая травма у девяти (27,3 %), тупая травма живота у четырех (12,1 %), переломы конечностей у трех (9 %).

При поступлении в стационар пострадавшим проводилось анамнестическое, общеклиническое, неврологическое, рентгенологическое обследование, МРТ и КТ-диагностика. Всем больным было выполнено хирургическое лечение, направленное на декомпрессию содержимого позвоночного канала, восстановление биомеханической оси и стабилизацию травмированного отдела позвоночника. После хирургического вмешательства больные переводились в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). Основной целью интенсивной терапии, проводимой в ОРИТ, было поддержание жизни больного, предотвращение вторичного повреждения спинного мозга, минимизация риска развития органных дисфункций и предупреждение развития полиорганной недостаточности. Основными целенаправленными методами интенсивной терапии были следующие:

1. *Поддержание адекватного перфузионного давления:* инфузионная и симпатомиметическая терапия для достижения и ста-

билизации АДср – 85-90 мм рт. ст., ЦВД – 8-12 см вод. ст., Нт > 25 %, диуреза 0,5-1 мл/кг/ч, Sat венозной крови > 60 %. Брадикардия, обусловленная потерей симпатической афферентной стимуляции сердечной деятельности и неограниченным вагусным влиянием, устранялась введением атропина. Объем и качественный состав инфузионной программы определялись степенью гиповолемии, уровнем альбумина крови, тяжестью острого легочного и почечного повреждений.

2. *Респираторная терапия* проводилась с использованием аппаратов для ИВЛ Drager, Германия (Savina, Evita XL). Цель респираторной поддержки – достижение и поддержание адекватного газообмена, снижение энергетической цены работы дыхания пациента и оптимизация его комфорта, обеспечение наибольшей безопасности в отношении повреждения альвеол. Параметры вентиляции подбирались таким образом, чтобы обеспечивалась нормакапния с $PaCO_2$ в пределах 35-45 мм рт. ст., отсутствовала гипоксемия (целевое PaO_2 > 65 мм рт. ст.) и значения pH удерживались в диапазоне физиологических (7,35-7,45). При выборе режима ИВЛ предпочтение отдавалось вентиляции с управлением по давлению (РС, BiPAP, APRV, CPAP). При проведении ИВЛ придерживались концепции протективной вентиляции легких: DO – 5-10 мл/кг, P_{PLAT} – < 35 см вод. ст., ПДКВ – 5-15 см вод. ст. При необходимости длительной ИВЛ проводили раннюю трахеостомию. Для профилактики вентилятор-ассоциированной пневмонии применялись одноразовые дыхательные контуры, увлажнители – обогреватели дыхательной смеси, антибактери-

альные фильтры, осуществлялась постоянная аспирация секрета из надманжеточного пространства интубационных и трахеостомических трубок. Давление в манжете интубационных трубок поддерживалось на уровне 25-30 см вод. ст. Санация трахеобронхиального дерева проводилась с использованием стерильных растворов с помощью закрытых аспирационных систем. Пациенты находились на функциональных кроватях с противопролежневым матрасом в положении с приподнятой под углом 30-45° верхней части туловища. Туалет ротоглотки проводился водным раствором хлоргексидина. Профилактика экзогенного инфицирования включала гигиену рук медицинского персонала и дезинфекцию респираторной аппаратуры и бронхоскопов. Для улучшения дренажной функции легких проводили кинезотерапию, побудительную спирометрию, глубокое дыхание, стимуляцию откашливания.

3. *Нутритивная терапия.* После оценки нутритивного статуса и метаболических потребностей в первые 24-36 часов назначали нутритивную поддержку из расчета 25-30 ккал/кг массы тела в сутки. Выбор метода нутритивной поддержки определялся функциональным состоянием ЖКТ – пероральный прием энтеральных диет, энтеральное зондовое питание, парентеральное питание, смешанное питание. На первом этапе для энтерального питания применяли полуэлементные смеси и смеси с высоким содержанием глутамина. Энтеральное зондовое питание начинали с первых суток, проводили в виде постоянной инфузии, начиная с 10 мл/час, с последующим увеличением скорости к 14-21-м суткам. При

Таблица 1
Распределение больных в зависимости от уровня травмы грудного отдела позвоночника
Table 1
Distribution of patients depending on level of thoracic spine injury

Th3-Th4, n (%)	Th5-Th6, n (%)	Th7-Th8, n (%)	Th9-Th10, n (%)	Th11-Th12, n (%)	Всего / Total, n (%)
2 (3.6 %)	6 (10.9 %)	8 (14.5 %)	9 (16.4 %)	30 (54.5 %)	55 (100 %)

недостаточном восполнении белково-энергетических потребностей организма энтеральное питание дополнялось парентеральным. Концентрацию глюкозы крови поддерживали на уровне 6-10 ммоль/л. Всем больным назначалась профилактика стрессовых язв: ингибиторы протонной помпы. Парез кишечника корригировали с помощью назогастральной аспирации, прокинетики, стимуляции перистальтики, опорожнения кишечника.

4. *Профилактика тромбоза глубоких вен:* назначение подкожных инъекций низкомолекулярного гепарина, применение компрессионного трикотажа и устройств для перемежающей пневмокомпрессии нижних конечностей (SCD Express, США).

5. *Контроль инфекционных осложнений:* мониторинг посевов биологических жидкостей 2-3 раза в неделю с идентификацией микроорганизмов и определением чувствительности к антимикробным препаратам с помощью анализаторов BacT/ALERT и Vitek 2 (Biomerieux, Франция) в соответствии с критериями CLSA (2009) [19]. При развитии инфекционных осложнений проводилась антибактериальная терапия с учетом результатов микробиологического исследования.

6. *Обязательный мониторинг безопасности:* проведение непрерывной пульсоксиметрии, капнографии, регистрации ЭКГ, частоты сердечных сокращений, температуры тела, контроля артериального давления с помощью аппарата Infinity Gamma XL (Drager, Германия), газового состава и КОС крови (GEM Premier 3000, США).

Регистрировали число больных, нуждавшихся в пролонгированной ИВЛ, длительность ИВЛ, частоту трахеостомии, частоту развития госпитальной пневмонии, характер органных дисфункций, длительность пребывания в ОРИТ, объем интраоперационной кровопотери, летальность.

Статистический анализ полученных результатов выполнен с использованием стандартного пакета программ «Microsoft Office 2007»

для персональных компьютеров. Стандартная обработка вариационных рядов включала подсчет значений средних арифметических величин (M), стандартных отклонений (σ) и доверительных интервалов (m). Достоверность различий количественных показателей между двумя группами оценивалась по критерию Манна-Уитни. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Причиной ПСМТ у подавляющего большинства пострадавших явилось падение с высоты и ДТП. Наиболее частым было повреждение позвоночника на уровне Th11-Th12 позвонков, что вполне согласуется с данными других исследователей [3, 4, 8, 9]. Объем выполненного в экстренном порядке хирургического лечения в 100 % случаев включал открытую инструментальную декомпрессию спинного мозга из заднего доступа с фиксацией репозиционно-стабилизирующей транспедикулярной системой.

Наряду с хирургическим лечением позвоночника проводилась неотложная диагностика угрожающих жизни состояний и их экстренное устранение. Дренаж плевральной полости по поводу гемопневмоторакса было выполнено у 18 больных, одному больному потребовалась торакотомия и ушивание разрыва легкого. Лапаротомию выполняли у двух больных по поводу гемоперитонеума вследствие разрыва селезенки.

Уровень и степень повреждения спинного мозга, наличие травматических повреждений, характер операции, степень тяжести кровопотери во многом определяли течение заболевания в послеоперационном периоде.

Величина кровопотери напрямую зависела от тяжести травмы (изолированная или сочетанная ПСМТ), наличия повреждений органов грудной клетки и брюшной полости и объема хирургического вмешательства. По степени тяжести зарегистрированной кровопотери больные распределились следующим образом: малая (до 15 %

ОЦК) – 33 (60 %) больных, средняя (15-30 % ОЦК) – 10 (18,1 %) больных, большая (30-40 % ОЦК) – 6 (10,9 %), массивная (> 40 % ОЦК) – 6 (10,9 %). Объем интраоперационной кровопотери при изолированной ПСМТ составил 725 ± 460 мл, при сочетанной – 1214 ± 1142 мл ($p < 0,05$).

Одним из направлений интенсивной терапии острой травмы спинного мозга считалось раннее назначение высоких доз метилпреднизолона с целью уменьшения вторичного повреждения и обеспечения регенерации поврежденных нейронов, эффективность которого подтверждалась результатами национальных исследований (NASCIS I, II) [20, 21]. Однако самые последние исследования поставили под сомнение вопрос целесообразности его использования, учитывая высокую частоту побочных эффектов, таких как иммуносупрессия, высокий риск инфекционных осложнений (пневмония, уроинфекция, раневая инфекция), желудочно-кишечные кровотечения и гипергликемия. В 2013 г. American Association of Neurological Surgeons (AASN) опубликовала рекомендации, согласно которым доказательные свидетельства клинического улучшения при применении метилпреднизолона для лечения острой травмы спинного мозга отсутствуют, вместе с тем терапия высокими дозами гормонов ассоциируется с побочными эффектами, включая инфекционные, респираторные, геморрагические осложнения и смерть [22]. В настоящее время мы придерживаемся современной точки зрения по этому вопросу и исключили использование метилпреднизолона как компонента интенсивной терапии при ПСМТ.

Известно, что при нормальных физиологических условиях кровоток спинного мозга регулируется автономно. После травмы ауторегуляция кровоснабжения спинного мозга нарушается, при этом спинальный кровоток приобретает прямую зависимость от уровня перфузионного давления. Низкое перфузионное давление требует немедленного включения препаратов, повышающих сосудистый тонус и/или инотропную функцию сердца.

Согласно рекомендациям американской ассоциации нейрохирургов, для успешного купирования длительной ишемии и вторичного повреждения спинного мозга АД_{сред.} следует поддерживать на уровне 85-90 мм рт. ст. более 5-7 дней и избегать значений систолического АД ниже 90 мм рт. ст. [23, 24]. В нашем исследовании применение вазоактивных препаратов потребовалось только у трех (5,5 %) больных: у двух с полным повреждением спинного мозга на уровне Th3-Th4 позвонков и у одного с сочетанной ПСМТ, сопровождающейся массивной кровопотерей. Это обстоятельство свидетельствует о том, что при травме спинного мозга на грудном уровне нарушения гемодинамики носят менее выраженный характер по сравнению с осложненной травмой шейного отдела позвоночника, где, по нашим наблюдениям, симпатомиметическая поддержка проводилась у более чем 60 % больных (25).

Наиболее часто развивалась дыхательная недостаточность, которая была диагностирована у 25,5 % больных (табл. 2). Высокая частота и тяжесть дыхательной недостаточности зависела от уровня и характера повреждения спинного мозга и являлась следствием сочетания пареза дыхательной мускулатуры с травмой грудной клетки и ее органов. Известно, что к основным дыхательным мышцам относятся диафрагма (C₃-C₅) и межреберные мышцы (Th₁-Th₁₁). Дополнительные мышцы, участвующие в акте дыхания, включают грудинно-ключично-сосцевидные, трапециевидные (иннервируются XI парой ЧМН) и лестничные мышцы (C₃-C₈). Выдох является пассивным, но форсированный выдох и кашель, необходимые для очистки дыхательных путей от секрета, требуют участия мышц брюшной стенки (Th₆-Th₁₂). Полное повреждение спинного мозга верхнегрудного отдела позвоночника влечет за собой развитие альвеолярной гиповентиляции. В таких случаях эффективность дыхания у больных зависит только от работы диафрагмы. Неспособность к эвакуации мокроты как результат паралича мышц брюшной стенки, наряду с увеличением продукции

бронхиального секрета вследствие нарушения нейрогенного контроля секреторных желез, приводят к развитию обструктивных и рестриктивных нарушений с последующим присоединением инфекционных осложнений. Как правило, это приводит к декомпенсации на 3-4-й день после травмы [26, 27]. Вследствие этого у больных с осложненной травмой верхнегрудного отдела позвоночника с нарушением иннервации дыхательной мускулатуры респираторная поддержка должна являться одним из ключевых моментов интенсивной терапии, и уже в раннем периоде больным может потребоваться перевод на ИВЛ.

Длительная ИВЛ (> 2 суток) в связи с развитием тяжелой дыхательной недостаточности проводилась у 10 (18,2 %) больных. В пяти случаях потребовалось выполнение трахеостомии. Средняя длительность ИВЛ составила 14,6 ± 14 суток. У трех больных необходимость длительной ИВЛ была обусловлена дыхательной недостаточностью центрального генеза вследствие полного повреждения спинного мозга на уровне Th3-Th5. У семи больных длительная ИВЛ проводилась в связи с развитием тяжелой дыхательной недостаточности как результат сочетанной ПСМТ на уровне Th7-Th12 и органов грудной клетки и брюшной полости. Госпи-

тальная пневмония была диагностирована у 10 (18,2 %) больных. ИВЛ-ассоциированная пневмония осложнила течение заболевания у шести (10,9 %) больных. Острое повреждение легких диагностировано у 12 (21,8 %) больных. У двух больных (3,6 %) развилась тромбоэмболия легочной артерии.

Важную роль занимают и другие аспекты интенсивной терапии: нутритивная поддержка, коррекция нарушений деятельности органов желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы, профилактика стрессовых язв и желудочно-кишечных кровотечений, профилактика тромбоза глубоких вен и тромбоэмболических осложнений, профилактика и лечение инфекционных осложнений, профилактика пролежней, поддержание нормальной температуры тела.

Как известно, парезы желудочно-кишечного тракта различной степени тяжести являются частым осложнением острого периода спинальной травмы. Угнетение двигательной активности кишечника является рефлекторным следствием травмы позвоночника. В основе торможения моторики кишечника лежит нарушение «баланса» симпатических и парасимпатических нервных влияний. Утрата рефлексов прямой кишки и перистальтики кишечника может осложниться кишечной непроходимостью. Кроме

Таблица 2
Частота и характер органических дисфункций и сепсиса
Table 2
Frequency and patterns of organ dysfunctions and sepsis

Органическая патология Organ pathology	Больные (n = 55) Patients (n = 55)
Дыхательная, n (%) Respiratory, n (%)	14 (25.5 %)
Сердечно-сосудистая, n (%) Cardiovascular, n (%)	3 (5.5 %)
Гастроинтестинальная, n (%) Gastrointestinal, n (%)	6 (10.9 %)
Почечная, n (%) Renal, n (%)	4 (7.3 %)
Церебральная, n (%) Cerebral, n (%)	2 (3.6 %)
Полиорганная недостаточность, n (%) Multiple organ insufficiency, n (%)	3 (5.5 %)
Сепсис, n (%) Sepsis, n (%)	4 (7.3 %)

того, причиной пареза кишечника может быть образование забрюшинной гематомы, которая, по данным Гринь А.А., встречается в 17 % при переломах позвоночника [2]. В нашем исследовании парез кишечника осложнил течение заболевания у 6 (10,9 %) больных с тяжелой сочетанной травмой позвоночника на уровне Th5-Th10 позвонков, у двух из них была тупая травма живота с повреждением внутренних органов.

Нарушение функции тазовых органов является причиной острой задержки мочи, что требует катетеризации мочевого пузыря. Длительное стояние уретрального катетера у пациентов с повреждением спинного мозга может быть причиной инфекционных осложнений. Явления уроинфекции развились в нашем наблюдении у пяти (9,1 %) больных.

Сепсис был зарегистрирован у четырех (7,3 %) больных. В двух случаях (3,6 %) сепсис был пульмоногенного генеза на фоне течения ИВЛ-ассоциированной пневмонии. У одного (1,8 %) больного причиной развития сепсиса явилась катетер-ассоциированная инфекция кровотока, еще у одного больного – уроинфекция.

Летальность в стационаре зависит как от степени повреждения спинного мозга, так и связанных с ним ранних и поздних осложнений и составляет, по данным литературы, от 8 до 58,3 % [5, 28-31]. В исследовании Усикова В.Д. летальные исходы были у шести из

190 больных, что составило 3,2 % [4]. Причиной летальных исходов у пациентов с ПСМТ грудного отдела позвоночника, по литературным данным, чаще всего являются геморрагические, септические и тромбоэмболические осложнения. Госпитальная летальность среди больных, включенных в настоящее исследование, наблюдалась у одного (1,9 %) больного с сочетанной ПСМТ на уровне Th10, сопровождающейся множественными переломами ребер с повреждением легкого, тупой травмой живота с разрывом селезенки, острой массивной кровопотерей – 6 000 мл (107 % ОЦК), которая была причиной остановки кровообращения и клинической смерти. На фоне реанимационных мероприятий удалось восстановить сердечную деятельность и стабилизировать гемодинамику. Однако на 24-е сутки наступил летальный исход вследствие развития постреанимационной болезни и полиорганной недостаточности.

Длительность пребывания больных с ПСМТ грудного отдела позвоночника в отделении реанимации и интенсивной терапии составила $6,9 \pm 12,7$ суток. Тяжесть, объем повреждений и величина кровопотери у больных с сочетанной травмой приводили к более длительному лечению в ОРИТ, которое составило $10,7 \pm 15,4$ суток, тогда как у пациентов с изолированной травмой – $1,4 \pm 0,9$ суток ($p < 0,05$). Максималь-

ная длительность госпитализации в ОРИТ у пациента с ПСМТ грудного отдела позвоночника достигла 79 суток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Осложненная травма грудного отдела позвоночника является тяжелой травмой, сопровождающейся развитием грубого неврологического дефицита, нарушениями жизненно важных функций организма и вероятностью неблагоприятного исхода. По нашим наблюдениям, в 60 % случаев при травме грудного отдела позвоночника имела место сочетанная ПСМТ, которая может быть определена как экстремальное состояние для организма, обусловленное одномоментным повреждением двух и более анатомических областей. В 87,9 % случаев сочетанная ПСМТ сопровождается травмой грудной клетки и ее органов. Дыхательная недостаточность как результат травмы органов грудной клетки у 25,5 % больных является самой частой причиной развития органной недостаточности и тяжелого состояния больных.

Анализ результатов лечения пациентов с осложненной травмой грудного отдела позвоночника показал, что только применение широкого комплекса современных методов интенсивной терапии позволяет существенно повысить эффективность лечения пострадавших как с изолированной, так и с сочетанной ПСМТ и снизить летальность до 1,9 %.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Grin AA. Problems of arrangement and treatment of patients with spinal cord injury (the comment to the article by A.N. Barinov and E.N. Kondakov: Arrangement of care for patients with spine and spinal cord injury in Arkhangelsk region). *Neurosurgery*. 2011; 3: 79-81. Russian (Гринь А.А. Проблемы организации и лечения больных с позвоночно-спинномозговой травмой (комментарий к статье А.Н. Баринова и Е.Н. Кондакова: Организация помощи пострадавшим с позвоночно-спинномозговой травмой в Архангельской области) // Нейрохирургия. 2011. № 3. С. 79-81.
2. Grin AA, Nekrasov MA, Kaykov AK, Oshchepkov SK, Lvov IS, Ioffe YuS et al. Algorithm of diagnostics and treatment for patients with associated spine and spinal cord injury. *Spinal Surgery*. 2011;
3. Grin AA. Surgical treatment of patients with spine and spinal cord injury in associated injury: abstracts of dissertation of PhD in medicine. М., 2007. 48 p. Russian (Гринь А.А. Хирургическое лечение больных с повреждением позвоночника и спинного мозга при сочетанной травме: автореф. ... дис. д-ра мед. наук. М., 2007. 48 с.)
4. Usikov VD, Vorontsov KE, Kuftov VS, Ershov NI. Short term and long term results of surgical treatment of spine and spinal cord in-

- jury to thoracic and lumbar regions. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2014; 2: 37-44. Russian (Усиков В.Д., Воронцов К.Е., Куфтов В.С., Ершов Н.И. Ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения позвоночно-спинномозговой травмы грудного и поясничного отделов // Травматология и ортопедия России. 2014. № 2. С. 37-44.)
5. Leontyev MA. Epidemiology of spinal injury and rate of complete anatomical injury to spinal cord. In: Actual Problems of Rehabilitation for Disabled Persons: collection of works. Novokuznetsk, 2003. P. 37-38. Russian (Леонтьев М.А. Эпидемиология спинальной травмы и частота полного анатомического повреждения спинного мозга // Актуальные проблемы реабилитации инвалидов: сб. трудов. Новокузнецк, 2003. С. 37-38.)
 6. Agadzhanian VV, Yakushin OA, Novokshonov AV. Reconstructive operations in treatment of patients with traumatic disease of spinal cord. *Polytrauma*. 2016; 3: 42-47. Russian (Агаджанян В.В., Якушин О.А., Новокшонов А.В. Реконструктивно-восстановительные операции в лечении больных с травматической болезнью спинного мозга // Политравма. 2016. № 3. С. 42-47.)
 7. Lutsik AA, Rerikh VV, Bondarenko GYu, Karpenko VS. Spine and spinal cord injury (classification characteristics, surgical treatment): the manual. Novokuznetsk: Vysshee Obrazovanie, 2011. 130 p. Russian (Луцик А.А., Рерих В.В., Бондаренко Г.Ю., Карпенко В.С. Позвоночно-спинномозговая травма (классификационная характеристика, хирургическое лечение): учебное пособие. Новокузнецк: Высшее образование; 2011. 130 с.)
 8. Ramikh EA. Injuries to thoracic and lumbar spine. *Spine Surgery*. 2008; 1: 86-106. Russian (Рамих Э.А. Повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника // Хирургия позвоночника. 2008. № 1. С. 86-106.)
 9. Morozov IN, Mlyavykh SG. Epidemiology of spine and spinal cord injury (review). *Medical Almanac*. 2011; 4: 157-159. Russian (Морозов И.Н., Млявях С.Г. Эпидемиология позвоночно-спинномозговой травмы (Обзор) // Медицинский альманах. 2011. № 4. С. 157-159.)
 10. Lukashev KV, Redkokasha LYu, Churlyayev YuA, Martynenkov VYA, Valiakhmedov AZ, Poslavskiy AV et al. The features of changes in central hemodynamics and accumulations of extravascular pulmonary fluid in patients in acute period of spinal injury at the cervical level (description of two clinical cases). *Herald of Anesthesiology and Critical Care*. 2010; 2: 40-45. Russian (Лукашёв К.В., Редкокаша Л.Ю., Чурляев Ю.А., Мартыненко В.Я., Валиахмедов А.З., Пославский А.В. и др. Особенности изменений центральной гемодинамики и накопления внесосудистой жидкости легких у пострадавших в остром периоде спинальной травмы на шейном уровне (описание двух клинических наблюдений) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2010. № 2. С. 40-45.)
 11. Redkokasha LYu, Lukashov KV, Chepishko SYa, Mikhaylovichev YuI, Budaev AV et al. General features of hemodynamic disorders in acute period of spine and spinal cord injury at the cervical level. *General Critical Care Medicine*. 2005; 4: 19-22. Russian (Редкокаша Л.Ю., Лукашов К.В., Чепишко С.Я., Михайловичев Ю.И., Будаев А.В. и др. Общие закономерности гемодинамических нарушений в остром периоде позвоночно-спинномозговой травмы на шейном уровне // Общая реаниматология. 2005. № 4. С. 19-22.)
 12. Ershov NI, Usikov VD, Kuflov VS. Surgical treatment of patients with spine and spinal cord injuries according to the data from Bryansk City Hospital No.1. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2007; 1: 12-15. Russian (Ершов Н.И., Усиков В.Д., Куфтов В.С. Хирургическое лечение больных с повреждениями позвоночника и спинного мозга по данным МУЗ «Брянская городская больница № 1» // Травматология и ортопедия России. 2007. № 1. С. 12-15.)
 13. Nekrasov MA, Nekrasov AK. Pathogenesis of spinal cord functioning disorders in acute closed severe spine and spinal cord injury. *Herald of Ivanovo Medical Academy*. 2007; 12(3-4): 102-103. Russian (Некрасов М.А., Некрасов А.К. Патогенез нарушений функций спинного мозга при острой закрытой тяжелой позвоночно-спинальной травме // Вестник Ивановской медицинской академии. 2007. Т.12, № 3-4. С. 102-103.)
 14. Belova AN. Neurorehabilitation: the manual for doctors. Moscow, 2000. Russian (Белова А.Н. Нейрореабилитация: руководство для врачей. Москва; 2000.)
 15. Harris MB, Sethi RK. The initial assessment and management of the multiple-trauma patient with an associated spine injury. *Spine*. 2006; 31: S9-S15.
 16. Ball PA. Critical care of spinal injury. *Spine*. 2001; 26: 27-30.
 17. Mautes A.E.M., Steudel W-I., Scwab M.E. Actual aspects of treatment strategies in spinal cord injury. *Eur. J. Trauma*. 2002; 28: 143-156.
 18. Kirilina SI, Shevchenko VP, Lebedeva MN et al. Early enteral nutrition in intestinal insufficiency syndrome in surgical vertebrology. *Anesthesiology and Critical Care Medicine*. 2004; 4: 63-68. Russian (Кирилина С.И., Шевченко В.П., Лебедева М.Н. и др. Раннее энтеральное питание при синдроме кишечной недостаточности в хирургической вертебрологии // Анестезиология и реаниматология. 2004. № 4. С. 63-68.)
 19. Gelfand BR, Saltanov AI. Intensive care: the national manual in two volumes. M.: GEOTAR-Media, 2009. Vol. 1. Russian (Гельфанд Б.Р., Салтанов А.И. Интенсивная терапия: национальное руководство в двух томах. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. Т. 1.)
 20. Bracken MB., Shepard MJ., Holford TR. Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tirilazad mesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury. *JAMA*. 1997; 277(20): 1597-1604.
 21. Bracken MB. Steroids for acute spinal cord injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012; Issue 1.
 22. Hurlbert RJ, Hadley MN, Walters BC, Aarabi B, Dhall SS, Gelb DE, et al. Pharmacological therapy for acute spinal cord injury. *Neurosurgery*. 2013; 72: 93-105.
 23. Ryken TC, Hurlbert RJ, Hadley MN, Aarabi B, Dhall SS, et al. The acute cardiopulmonary management of patients with cervical spinal cord injuries. *Neurosurgery*. 2013; 72: 84-92.
 24. Hadley MN, Walters BC, Grabb P. et al. Blood pressure management after acute spinal injury. *Neurosurgery*. 2002; 50: 58-62.
 25. Pervukhin SA, Lebedeva MN, Elistratov AA, Rerikh VV, Sadovoy MA. Intensive care of complicated cervical spinal injury. *Spine Injury*. 2014; 4: 72-79. Russian (Первухин С.А., Лебедева М.Н., Елистратов А.А., Рерих В.В., Садовой М.А. Интенсивная терапия осложненной травмы шейного отдела позвоночника // Хирургия позвоночника. 2014. № 4. С. 72-79.)
 26. Berney S, Bragge P, Granger C, Opdam H, Denehy L. The acute respiratory management of cervical spinal cord injury in the first 6 weeks after injury: a systematic review. *Spinal Cord*. 2011; 49(1): 17-29.
 27. Ford P, Teron A. Cervical spine injuries. Foundations of intensive care: the manual of World Federation of Society of Anesthesiologists

- (WFSA) / edited by Nedashkovskiy E.V., Kuzkov V.V. Severodvinsk: Severodvinsk printing office, 2014. P. 197-209. Russian (Форд П., Терон А. Повреждения шейного отдела позвоночника // Основы интенсивной терапии : руководство Всемирной Федерации общества анестезиологов (WFSA) / под ред. Э.В. Недашковского, В.В. Кузькова. Северодвинск: Северодвинская типография, 2014. С. 197-209.)
28. Maerova ND, Lebedeva MN, Ankudinova IE et al. Critical care aspects of treatment of acute spine and spinal cord cervical injury. In: Problems of spine and spinal cord surgery: the materials of All-Russian Scientific and Practical Conference Dedicated to 50th Anniversary of Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics. Novosibirsk, 1996. P. 35-36. Russian (Маерова Н.Д., Лебедева М.Н., Анкудинова И.Э. и др. Реанимационные аспекты лечения острой позвоночно-спинномозговой травмы шейного отдела // Проблемы хирургии позвоночника и спинного мозга: материалы Всеросс. научн.-практ конф., посвящ 50-летию Новосибирского НИИТО. Новосибирск, 1996. С. 35-36.)
29. Bersnev VP, Davydov EA, Kondakov EN. Surgery of spine, spinal cord and peripheral nerves: the manual for doctors. Saint Petersburg, 1998. 386 p. Russian (Берснев В.П., Давыдов Е.А., Кондаков Е.Н. Хирургия позвоночника, спинного мозга и периферических нервов: руководство для врачей. СПб., 1998. 368 с.)
30. Samokhvalov IM, Badalov VI, Gavrilin SV, Bogomolov BN, Nedomolkin SV et al. Features of medical tactics in severe associated injuries to the spine. *Herald of Anesthesiology and Critical Care Medicine*. 2012; 9(4): 27-32. Russian (Самохвалов И.М., Бадалов В.И., Гаврилин С.В., Богомолов Б.Н., Суворов В.В., Недомолкин С.В. и др. Особенности лечебной тактики при тяжелых сочетанных травмах позвоночника // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2012. Т. 9, № 4. С. 27-32.)
31. Volkov SG, Vereshchagin EI. Neuroprotection with ketamine as a part of complex therapy in acute period of spinal cord injury. *Medicine and Education in Siberia (Web edition of Novosibirsk State Medical University)*. 2012; 6. Mode of approach: http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=879 Russian (Волков С.Г., Верещагин Е.И. Нейропротекция кетаминном в составе комплексной терапии в остром периоде спинномозговой травмы // Медицина и образование в Сибири (Сетевое издание НГМУ). 2012. № 6. Режим доступа: http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=879)

Сведения об авторах:

Первухин С.А., к.м.н., заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии, ФГБУ «НИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Лебедева М.Н., д.м.н., зам. главного врача по анестезиологическому обеспечению, ФГБУ «НИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Елистратов А.А., врач анестезиолог-реаниматолог ОРИТ, ФГБУ «НИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Иванова Е.Ю., врач анестезиолог-реаниматолог ОРИТ, ФГБУ «НИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Стаценко И.А., врач анестезиолог-реаниматолог ОРИТ, ФГБУ «НИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Пальмаш А.В., врач анестезиолог-реаниматолог ОРИТ, ФГБУ «НИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Фомичев Н.Г., д.м.н., профессор, главный научный сотрудник отделения патологии позвоночника, ФГБУ «НИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия.

Адрес для переписки:

Первухин С.А., ул. Фрунзе, 17, Новосибирск, 630091, Россия
Тел: +7 (383) 363-31-31
E-mail: spervuhin@niito.ru

Information about authors:

Pervukhin S.A., candidate of medical science, chief of intensive care unit, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics named after Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia.

Lebedeva M.N., MD, PhD, deputy chief physician of anesthesiology provision, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics named after Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia.

Elistratov A.A., anesthesiologist-intensivist of intensive care unit, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics named after Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia.

Ivanova E.Yu., anesthesiologist-intensivist of intensive care unit, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics named after Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia.

Statsenko I.A., anesthesiologist-intensivist of intensive care unit, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics named after Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia.

Palmash A.V., anesthesiologist-intensivist of intensive care unit, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics named after Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia.

Fomichev N.G., MD, PhD, professor, chief researcher of spinal pathology department, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics named after Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia.

Address for correspondence:

Pervukhin S.A., Frunze St., 17, Novosibirsk, Russia, 630091
Tel: +7 (383) 363-31-31
E-mail: spervuhin@niito.ru