

# ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА У ПАЦИЕНТОВ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА С МНОЖЕСТВЕННОЙ И СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ

## SPINAL INJURIES IN CHILDREN WITH MULTIPLE AND COMBINED TRAUMA

**Скрябин Е.Г. Skryabin E.G.**  
**Буксеев А.Н. Bukseev A.N.**  
**Зотов П.Б. Zotov P.B.**  
**Курмангулов А.А. Kurmangulov A.A.**  
**Аксельров М.А. Akselrov M.A.**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тюменский государственный медицинский университет»  
Минздрава России,

Государственное бюджетное учреждение  
здравоохранения Тюменской области  
«Областная клиническая больница № 2»,  
г. Тюмень, Россия

Tyumen State Medical University,

Regional Clinical Hospital No. 2,  
Tyumen, Russia

Проблема повреждений позвоночника у детей и подростков продолжает сохранять свою актуальность. Получаемые при этом травмы других костей скелета, внутренних органов и головного мозга усугубляют клиническую ситуацию.

**Цель** – изучить травмогенез компрессионных неосложненных переломов тел позвонков у детей и подростков с политравмой для выработки наиболее рациональной тактики терапии полученных повреждений.

**Материалы и методы.** Клиническим материалом для проведения исследования послужили наблюдения за 1000 детей в возрасте от 2 до 18 лет, получивших компрессионные неосложненные переломы тел позвонков. У 51 (5,1 %) ребенка травмы позвонков были диагностированы наряду с другими переломами костей скелета, повреждениями внутренних органов и головного мозга. В ходе выполнения исследования использованы традиционные для экстренной травматологии методы диагностики.

**Результаты.** Диагноз множественной травмы был установлен в 62,74 % клинических наблюдений, сочетанной – в 35,29 %, комбинированной – в 1,97 % случаев. В 68,62 % наблюдений причиной политравмы явились падения с высоты. В 82,36 % случаев дети получили множественные переломы тел позвонков. Чаще других установлена компрессия тела LI позвонка – в 9,76 % случаев. В структуре политравмы преобладали переломы костей нижних конечностей – 45,26 % наблюдений. Реже диагностированы травмы органов висцеральной сферы и головного мозга, а также переломы костей верхних конечностей – 24,22 % и 20,0 % клинических наблюдений соответственно. Фрактуры костей таза и грудной клетки были диагностированы реже всего – в 10,52 % случаев. Переломы позвонков у 72,54 % детей лечились консервативно, у 27,46 % пострадавших – оперативным методом. В общей сложности у 51 ребенка, кроме переломов тел позвонков, было повреждено 72 кости скелета. Из этого числа 72,22 %

The problem of spinal injuries in children and adolescents continues to remain relevant. The resulting injuries to other bones of the skeleton, internal organs and the brain aggravate the clinical situation.

**Objective** – to study the trauma genesis of uncomplicated compression fractures of vertebral bodies in children and adolescents with polytrauma to develop the most rational tactics for the treatment of injuries.

**Materials and methods.** The clinical material for the study was observations of 1000 children aged 2 to 18 years who received uncomplicated compression fractures of the vertebral bodies. In 51 (5.1 %) children, vertebral injuries were diagnosed along with other fractures of the bones of the skeleton, injuries to internal organs and the brain. In the course of the study, traditional diagnostic methods for emergency traumatology were used.

**Results.** The diagnosis of multiple trauma was established in 62.74 % of clinical observations, combined – in 35.29 %, combined – in 1.97 % of cases. In 68.62 % of observations, polytrauma was caused by falls from a height. In 82.36 % of cases, children received multiple fractures of the vertebral bodies. Compression of the body of the LI vertebra is most often established – in 9.76 % of cases. The structure of polytrauma was dominated by fractures of the bones of the lower extremities – 45.26 % of observations. Injuries to the visceral sphere and brain organs, as well as fractures of the bones of the upper extremities were less frequently diagnosed – 24.22 % and 20.0 % of clinical observations, respectively. Fractures of the pelvic and thoracic bones were diagnosed least often – in 10.52 % of cases. Vertebral fractures in 72.54 % of children were treated conservatively, in 27.46 % of the victims – by surgery. In total, in 51 children, in addition to fractures of the vertebral bodies, 72 bones of the skeleton were damaged. Of this number, 72.22 % of bone frac-

**Для цитирования:** Скрябин Е.Г., Буксеев А.Н., Зотов П.Б., Курмангулов А.А., Аксельров М.А. ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА У ПАЦИЕНТОВ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА С МНОЖЕСТВЕННОЙ И СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ // ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2022. № 1, С. 38-46.

**Режим доступа:** <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/374>

**DOI:** 10.24412/1819-1495-2022-1-38-46

переломов костей лечились консервативно, 27,78 % фрактур были прооперированы. Все травмы черепа и головного мозга у детей пролечены консервативно. Из 9 пострадавших с травмами внутренних органов 2 ребенка были прооперированы. Средний койко-день при множественной травме составил  $17,6 \pm 0,4$ , при сочетанной –  $19,4 \pm 0,2$ , при комбинированной (одно клиническое наблюдение) – 11,0. Установлено, что «хорошие» результаты проведенной терапии были у 73,68 % детей, «удовлетворительные» – у 26,32 % пациентов.

**Заключение.** Различные аспекты (траумогенез, клиника, диагностика, лечение и профилактика) компрессионных неосложненных переломов тел позвонков у детей с политравмой будут сохранять свою актуальность, нуждаться в дальнейшем изучении и оптимизации.

**Ключевые слова:** повреждения позвоночника; дети и подростки; множественная и сочетанная травма.

ures were treated conservatively, 27.78 % of fractures were operated on. All skull and brain injuries in children were treated conservatively. Of the 9 victims with internal injuries, 2 children were operated on. The average bed-day for multiple trauma was  $17.6 \pm 0.4$ , for combined trauma –  $19.4 \pm 0.2$ , for combined trauma (one clinical observation) – 11.0. It was found that 73.68 % of children had «good» results of therapy, and 26.32 % of patients had "satisfactory" results.

**Conclusion.** Various aspects (trauma genesis, clinical course, diagnosis, treatment and prevention) of uncomplicated compression fractures of vertebral bodies in children with polytrauma will remain relevant, need further study and optimization.

**Key words:** spinal injuries; children and adolescents; multiple and combined trauma.

**П**роблема диагностики, лечения и профилактики компрессионных неосложненных переломов тел позвонков у современных детей и подростков сохраняет свою актуальность вследствие роста числа и степени тяжести данного вида травматических повреждений [1]. Сопутствующие травмам тел позвонков и межпозвонковых дисков повреждения других костей осевого скелета, органов висцеральной сферы и головного мозга усугубляют клиническую ситуацию, в значительной степени оказывая влияние на не всегда благоприятные результаты проводимой терапии [2].

**Цель** — изучить траумогенез компрессионных неосложненных переломов тел позвонков у детей и подростков с политравмой для выработки наиболее рациональной тактики терапии полученных повреждений.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Представлен опыт динамического наблюдения и лечения 1000 детей и подростков в возрасте от 2 до 18 лет в период с 2010 по 2020 год, которым посредством магнитно-резонансной томографии (МРТ) был верифицирован диагноз компрессионных неосложненных переломов тел позвонков шейной, грудной и поясничной локализаций.

Исследование проведено на базе травматологического центра I уровня, оказывающего круглосуточную ургентную травматологическую, нейрохирургическую и хирургическую помощь детям и подросткам с изолированными повреждениями костно-мышечной системы и политравмой.

У 51 (5,10 %) ребенка вертеброгенные фрактуры были диагностированы наряду с другими повреждениями головы, туловища и конечностей, что позволило отнести их к политравме. Одиннадцатилетний опыт оказания экстренной помощи этим травмировавшимся пациентам явился клиническим материалом для проведения настоящего ретроспективного исследования.

Критерии включения: пациенты в возрасте до 18 лет, получившие неосложненные переломы позвонков; пациенты, получившие кроме вертеброгенных фрактур травмы других костей скелета, головного мозга и внутренних органов.

Критерии исключения: пациенты старше 18 лет; дети и подростки, получившие осложненную позвоночно-спинномозговую травму; дети и подростки, у которых диагностированы только переломы позвонков, без сопутствующих повреждений других костей скелета, головного мозга, внутренних органов.

Изучение ближайших и отдаленных результатов лечения проведено в сроки от 1 года до 6 лет с момента травмы.

Распределение пациентов по полу было пропорциональным: 26 (51,0 %) мальчиков и 25 (49,0 %) девочек. Средний возраст травмировавшихся детей составил 11 лет 9 месяцев. В возрасте до 12 лет был 21 (41,17 %) ребенок, 30 (58,83 %) пострадавшим было от 12 до 17 лет.

Из 51 ребенка диагноз множественной травмы был установлен в 32 (62,74 %) клинических наблюдениях, сочетанной – в 18 (35,29 %), комбинированной – в 1 (1,97 %) случае.

Для установления диагноза полученных костных фрактур и травм внутренних органов использовали традиционные методы исследования: тщательный сбор жалоб и анамнеза с привлечением очевидцев происшествия и сотрудников скорой медицинской помощи, клиническое исследование, лучевую диагностику. Объем лучевого исследования состоял в проведении обзорной рентгенографии ( $n = 51$ ), компьютерной томографии (КТ) позвоночника и черепа ( $n = 38$ ), МРТ позвоночника и головного мозга ( $n = 51$ ), сонографического исследования висцеральной сферы ( $n = 15$ ).

Степень тяжести полученных переломов тел позвонков у исследуемых пациентов определяли согласно классификации AO/ASIF [3]. Совокупную тяжесть полученных детьми травм вычисляли, руководствуясь критериями разработанной для этих целей шкалы ISS [4].

С целью статистической обработки полученных в ходе исследования данных применялся пакет программ Microsoft Excel и Statistica 6.0. Удельный вес каждого из вариантов исследуемых показателей представлен в виде  $P \pm m$ , где  $P$  — относительная величина показателя в процентах (%),  $m$  — ошибка репрезентативности полученной относительной величины. Оценка достоверности различий между фактическими и теоретическими ожидаемыми данными (нулевая гипотеза о равенстве ожидаемых частот при пропорциональном распределении наблюдаемых по количеству возможных вариантов) с помощью построения четырехпольных таблиц. В качестве расчетного пока-

зателя брался хи-квадрат ( $\chi^2$ ), если полученные значения в каждой из ячеек проанализированных четырехпольных таблиц были не менее 10. В данном исследовании каждый уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

Проведение комплексного, многопланового исследования по разрабатываемой научной теме компрессионных неосложненных переломов тел позвонков у детей и подростков одобрено специально созданным для этих целей комитетом по этике при ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол № 59 от 27 июля 2014 г.), оно не противоречит нравственно-этическим требованиям добросовестной клинической практики, положениям законодательства РФ и Хельсинкской декларации защиты прав человека в биомедицинских исследованиях. От законных представителей (родителей) травмированных детей получены соответствующие информированные согласия.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ ситуаций, приведших к получению детьми повреждений тел позвонков и сопутствующих травм, представлен в таблице 1. В структуре травм статистически значимо ( $\chi^2 = 12,7$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,001$ ) преобладали падения с различной высоты – от 2 метров (многочисленные случаи падения с турника) до падений с высоты 7-го этажа высотного дома (случай суицидальной попытки) – 35 (68,63 %) клинических наблюдений.

Дорожно-транспортные происшествия (ДТП) в качестве механизма получения травм были запротолерированы в 12 (23,53 %) случаях ( $\chi^2 = 1,2$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,273$ ). Из этих 12 клинических наблюдений девять детей находились в салоне транспортных средств и только трое пострадавших были сбиты движущимся автомобилем.

Реже всего множественные и сочетанные повреждения дети и подростки получали при падении на спину или на ягодицы, при резком сгибании туловища в результате удара упавшим щитом по

затылку и прыжка на спину сверстника – 4 (7,84 %) клинических наблюдения ( $\chi^2 = 69,2$ ,  $df = 1$ ,  $p < 0,001$ ).

Таким образом, результаты исследования, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что статистически значимые различия у пациентов исследуемой когорты зафиксированы только относительно такого механизма травмы, как «падение с высоты».

Анализируемая группа пациентов в общей сложности получила компрессионные неосложненные переломы 215 позвонков. Среднее количество травмированных позвонков у одного пациента представлено в таблице 2.

Анализ представленных в таблице 2 данных показывает, что только у 9 (17,65 %) детей были диагностированы изолированные травмы тел позвонков. Многоуровневые переломы тел позвонков получили 42 (82,35 %) ребенка. Обращает на себя внимание тот факт, что в проведенном исследовании преобладали клинические наблюдения, когда дети получали перело-

Таблица 1

Удельный вес различных причин и механизмов множественных и сочетанных травм, полученных детьми исследуемой когорты

Table 1

The share of various causes and mechanisms of multiple and combined injuries received by children of the study cohort

Механизм травмы Mechanism of injury	Удельный вес Proportion		Оценка достоверности Reliability assessment	
	Абс. число Abs. number	P ± m, %*		
Падение с высоты Falling from height (n = 35)	с высоты до 2 метров from a height of up to 2 meters	11	21.57 ± 5.77	$\chi^2 = 12.7$ $df = 1$ $p = 0.001$
	с высоты 2-4 этажей from a height of 2-4 floors	16	31.37 ± 6.5	
	с высоты 5-7 этажей from a height of 5-7 floors	8	15.69 ± 5.09	
Дорожно-транспортное происшествие Road traffic accident (n = 12)	ребенок в качестве пассажира child as a passenger	9	17.65 ± 5.34	$\chi^2 = 1.2$ $df = 1$ $p = 0.273$
	ребенок в качестве пешехода child as a pedestrian	3	5.88 ± 3.29	
Низкоэнергетичная травма Low energy trauma (n = 4)	падение с высоты роста на спину falling from height onto back	2	3.92 ± 2.72	$\chi^2 = 69.2$ $df = 1$ $p < 0.001$
	придавило щитом crushed by a shield	1	1.96 ± 1.94	
	прыгнул на спину сверстник another child jumped onto the patient's back	1	1.96 ± 1.94	
Всего / Total		51	100.0	

**Примечание:** \* P – относительная величина показателя в процентах; m – ошибка репрезентативности относительной величины.

**Note:** \* P – the relative value of the indicator in percent; m – the error of the representativeness of the relative value.

Таблица 2  
Удельный вес количества компримированных позвонков у детей исследуемой когорты  
Table 2  
Specific gravity of the number of compressed vertebrae in children of the study cohort

Количество компримированных позвонков у одного пациента The number of compressed vertebrae in one patient	Удельный вес / Proportion	
	Абс. число / Abs. number	P ± m, %*
Один / One	9	17.65 ± 5.34
Два / Two	8	15.69 ± 5.09
Три / Three	10	19.61 ± 5.56
Четыре / Four	6	11.76 ± 4.51
Пять и более / Five and more	18	35.29 ± 6.69
Всего / Total	51	100.0

**Примечание:** \* P – относительная величина показателя в процентах; m – ошибка репрезентативности относительной величины.

**Note:** \* P – the relative value of the indicator in percent; m – the error of the representativeness of the relative value.

Таблица 3  
Удельный вес переломов костей скелета, повреждений внутренних органов и черепно-мозговой травмы у детей исследуемой когорты  
Table 3  
The proportion of skeletal bone fractures, injuries to internal organs and traumatic brain injury in children of the study cohort

Область травматического повреждения Injury site	Удельный вес / Proportion	
	Абс. число / Abs. number	P ± m, %*
Переломы костей верхних конечностей Upper limb fractures	19	20.0 ± 4.10
Переломы костей нижних конечностей Lower limb fractures	43	45.26 ± 5.11
Переломы костей таза и грудной клетки Fractures of pelvis and chest	10	10.53 ± 3.15
Повреждения органов висцеральной сферы и черепа Damages to organs of the visceral sphere and the skull	23	24.21 ± 4.40
Всего / Total	95	100.0

**Примечание:** \* P – относительная величина показателя в процентах; m – ошибка репрезентативности относительной величины.

**Note:** \* P – the relative value of the indicator in percent; m – the error of the representativeness of the relative value.

мы сразу пяти и более позвонков – 18 (35,29 %) случаев.

Чаще всего в исследуемой группе детей была диагностирована компрессия тел I и II позвонков – в 21 (9,76 %) и в 19 (8,83 %) клинических наблюдениях соответственно. Локализация травматических повреждений в верхнем поясничном отделе чаще всего встречалась у лиц подросткового возраста. У детей младшей и средней возрастной групп преимущественной локализацией компримированных позвонков являлся средний грудной отдел позвоночника.

Во всех клинических наблюдениях степень тяжести переломов тел позвонков по классификации АО/ASIF соответствовала типу А. При этом из 215 компримированных тел подтип А1 установлен в отношении 194 (90,23 %) позвон-

ков, подтип А2 – применительно к 16 (7,44 %) позвонкам, подтип А3 – у 5 (2,33 %) пациентов.

В 2 (3,92 %) клинических наблюдениях переломы тел позвонков, соответствующие типу А, подтипу А1 были диагностированы на 3-и сутки пребывания пострадавших детей в стационаре. Запоздалая диагностика этих повреждений была обусловлена преобладающей тяжестью переломов трубчатых костей скелета и недооценкой состояния травмировавшихся детей со стороны лечащих врачей.

Множественность и сочетанность травматических повреждений организма ребенка подразумевает, кроме вертеброгенных фрактур, наличие переломов других костей скелета и травму внутренних органов, в том числе головного мозга [5, 6]. Информация о сопутствующих

переломам позвоночника повреждениях трубчатых костей, органов висцеральной сферы и головного мозга у пациентов анализируемой группы представлена в таблице 3. В общей сложности у 51 ребенка с политравмой были диагностированы повреждения 72 костей скелета и 23 травмы внутренних органов.

Анализ таблицы 3 показывает, что в структуре повреждений преобладали переломы нижних конечностей – 43 (45,26 %) наблюдения. Травмы внутренних органов и головного мозга, а также переломы костей верхних конечностей дети получали реже – 23 (24,22 %) и 19 (20,0 %) клинических наблюдений соответственно. Травматические повреждения костей таза и грудной клетки были диагностированы реже всего – в 10 (10,52 %) случаях.

В структуре травм нижних конечностей преобладали переломы пяточных костей – 17 (39,53 %) диагностированных повреждений у 10 детей. Среди травм внутренних органов и головного мозга чаще других были диагностированы сотрясения и ушибы – 11 (47,83 %) клинических наблюдений. Также в этой подгруппе у пациентов были диагностированы подкапсульный разрыв селезенки (1 случай) и повреждение нижнего полюса левой почки (1 случай), потребовавшие проведения экстренного оперативного вмешательства. Травматический шок I и II степеней тяжести также был диагностирован только у детей этой подгруппы в 4 клинических наблюдениях.

Среди травм костей верхних конечностей более чем в половине клинических наблюдений были диагностированы переломы костей предплечий – 10 (52,63 %) случаев. Среди фрактур костей таза и грудной клетки преобладали переломы грудины – 6 (60,0 %) клинических наблюдений.

Анализ 32 случаев множественной травмы позволил установить, что наряду с переломами тел позвонков у пациентов чаще других были диагностированы сопутствующие переломы только одной кости скелета – 14 (43,75 %) наблюдений. Фрактуры двух и трех трубчатых костей были установлены реже – в 11 (34,38 %) и в 5 (15,63 %) случаях соответственно. По 1 (3,13 %)

пациенту получили переломы четырех и пяти трубчатых костей.

Анализ случаев сочетанной травмы позволил зарегистрировать, что из 18 человек с данными категориями повреждений у 7 (38,89 %) детей, наряду с переломами тел позвонков, были диагностированы закрытые черепно-мозговые травмы в виде сотрясения (5 случаев) и ушиба (2 случая) головного мозга. Такое же количество пациентов – 7 (38,89 %) человек – наряду с переломами тел позвонков повредили кости скелета и внутренние органы. Реже других в структуре сочетанной травмы были диагностированы вертеброгенные фрактуры, сочетающиеся с переломами костей и закрытой черепно-мозговой травмой – 4 (22,22 %) клинических наблюдения.

Один (1,96 %) ребенок получил удар электрическим током на крыше 2-метрового сооружения, после падения у него были диагностированы компрессионные неосложненные переломы ThVII, ThVIII, ThIX позвонков и «знаки тока» в виде ран в области фаланг I пальца правой кисти, II пальца левой кисти и волосистой части головы. Этот клинический случай был отнесен нами к категории комбинированной травмы и являлся единственным в исследуемой когорте пациентов из 51 ребенка.

Практический интерес представляла информация о преимущественных повреждениях, получае-

мых детьми в результате падений с высоты и ДТП. Анализ имеющегося клинического материала с этих позиций позволил установить, что из 35 случаев при падениях с высоты 23 (65,71 %) ребенка получили множественные повреждения, 11 (31,43 %) – сочетанные и 1 (2,86 %) пациент – комбинированную травму.

Двенадцать повреждений, полученных детьми в результате ДТП, «распределились» поровну: в 6 (50,0 %) случаях они носили множественный характер, в 6 (50,0 %) – сочетанный.

Тяжесть полученных пациентами травм определялась в соответствии с критериями шкалы ISS [4]. Полученные результаты интерпретировали согласно рекомендаций Агаджаняна В.В. [7]. Результаты проведенного анализа представлены в таблице 4.

В полной мере «классическим» критериям оценки тяжести полученных повреждений по шкале ISS, когда оценивают полученные травмы сразу пяти анатомических областей, соответствовали 6 (11,76 %) пациентов. Большая часть пострадавших – 45 (88,24 %) человек – имели повреждения двух или трех анализируемых зон туловища, конечностей и головы.

Представленные в таблице 4 данные показывают, что тяжесть состояния большинства пациентов – 41 (80,39 %) ребенка – составила в соответствии с оценкой по шкале

Таблица 4  
Тяжесть полученных травм детьми исследуемой когорты по шкале ISS  
Table 4  
Severity of injuries in children of the study cohort according to ISS

Баллы по шкале ISS Points of ISS	Механизм травмы / Injury mechanism						Итого Total
	Падение с высоты Falling from height		Дорожно-транспортное происшествие Road traffic accident		Низкоэнергетичная травма Low energy trauma		
	Абс. число Abs. number	P ± m, %*	Абс. число Abs. number	P ± m, %*	Абс. число Abs. number	P ± m, %*	
до 19 / up to 19	30	73.17 ± 6.93	7	17.07 ± 5.87	4	9.76 ± 4.63	41
20-34	5	50.0 ± 15.81	5	50.0 ± 15.81	-	-	10
35-48	-	-	-	-	-	-	-
более 49 / more than 49	-	-	-	-	-	-	-
Всего / Total	35		12		4		51

**Примечание:** \* P – относительная величина показателя в процентах; m – ошибка репрезентативности относительной величины.

**Note:** \* P – the relative value of the indicator in percent; m – the error of the representativeness of the relative value.



ISS от 13 до 19 баллов, 10 (9,61 %) детей — в балльном диапазоне 20-34. Больше 35 баллов не было установлено ни у одного пациента.

Тяжесть полученных детьми травм определяла лечебную тактику. Отдельно анализировались методы лечения (консервативные или оперативные) у детей при падении их с высоты, при ДТП и при низкоэнергетических повреждениях.

Переломы позвонков у 37 (72,55 %) детей лечились консервативно, а у 14 (27,46 %) — оперативным методом; показанием для оперативной стабилизации поврежденных позвоночно-двигательных сегментов была высокая вероятность развития механической или неврологической нестабильности. Объем оперативного вмешательства состоял в проведении транспедикулярного спондилодеза по общепринятой методике или в сочетании ее с передним межтеловым спондилодезом [8]. Консервативное лечение заключалось в соблюдении строго постельного режима на валике-реклинаторе и вытяжении по наклонной плоскости, физиотерапевтических процедурах, лечебной физкультуре, иммобилизации позвоночника экстензионным гипсовым корсетом в соответствии с локализацией компримированных позвонков.

В общей сложности у 51 ребенка, кроме переломов тел позвонков, были повреждены 72 кости скелета. Из этого числа 52 (72,22 %) перелома костей лечились консервативно, а 20 (27,78 %) — оперативным методом. Техника оперативного лечения переломов трубчатых костей заключалась в проведении интрамедуллярного остеосинтеза по «закрытой» методике. Переломы 11 пяточных костей у 7 пациентов были оперированы с использованием реконструктивных пластин. Консервативное лечение переломов как трубчатых, так и губчатых костей скелета заключалось в проведении закрытой ручной репозиции с последующей гипсовой иммобилизацией.

Повреждения внутренних органов и случаи закрытой черепно-мозговой травмы были диагностированы у 23 пострадавших. Из этого количества детей на долю

случаев черепно-мозговой травмы пришлось 11 (55,0 %) клинических наблюдений. Все пострадавшие были пролечены консервативно, в соответствии со стандартами оказания медицинской помощи пациентам с сотрясением головного мозга (9 детей) и ушибом головного мозга (2 ребенка).

Травмы внутренних органов (ушиб легкого, пневмоторакс, ушиб почки) у 7 детей были пролечены консервативными методами. Двум пациентам проведены хирургические вмешательства. В одном случае, 17-летней девушке, упавшей с высоты 3-го этажа и получившей тяжелую компрессию тел ThXII, LI, LII, LIII, LIV позвонков и переломы обеих пяточных костей, была выполнена лапароскопия брюшной полости, в ходе которой диагностирован подкапсульный разрыв селезенки. Второму пациенту, 10-летнему мальчику, находившемуся на заднем сидении автомобиля и получившему в результате автоавтомобильной травмы ушиб поясничной области и компрессионный неосложненный перелом тела ThXII позвонка, была проведена левосторонняя люботомия, ушивание нижнего полюса почки. В обоих случаях поврежденные органы пациентам были сохранены.

При анализе частоты травм внутренних органов и головного мозга в зависимости от механизма повреждения было установлено, что дети чаще травмировались при ДТП, чем при падениях с высоты: 13 (65,0 %) и 7 (35,0 %) случаев соответственно.

Средний койко-день составил при множественной травме  $17,6 \pm 0,4$ , при сочетанной —  $19,4 \pm 0,2$ , при комбинированной (одно клиническое наблюдение) — 11,0.

Чрезвычайно важной проблемой, определяющей актуальность обсуждаемой темы, является отсутствие общепринятых подходов к оценке результатов проводимого консервативного лечения травм позвоночника у детей [1]. Используемые для этих целей инструменты, применяемые у взрослых пациентов, не всегда приспособлены к применению у больных детей. Была разработана «Индивидуальная карта», куда заносились резуль-

таты исследования состояния позвоночника в отдаленном периоде после полученных повреждений. Изучить отдаленные результаты удалось у 19 (37,26 %) из 51 пострадавшего ребенка. Результаты проведенной терапии, расцененные как «хорошие», были установлены у 14 (73,68 %) детей, «удовлетворительные» — у 5 (26,32 %) пациентов.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ современной медицинской литературы показывает, что различным аспектам неосложненных травм позвоночника, получаемых детьми в случаях множественной и сочетанной травмы, уделяется недостаточное внимание [2]. Основываясь на собственном 30-летнем опыте оказания экстренной медицинской помощи этой категории пациентов, нам удалось получить несколько статистических показателей, которые, на наш взгляд, могут представлять интерес для практических врачей травматолого-ортопедического, хирургического, нейрохирургического профилей. Клинический материал, подвергнутый всестороннему анализу, составил 1 000 детей в возрасте от 2 до 18 лет включительно, получивших травмы позвоночника. Из этого количества детей 51 ребенок, наряду с вертеброгенными фрактурами, получил сопутствующие повреждения других костей осевого скелета, органов брюшной полости или грудной клетки, черепа. Таким образом, частота множественной, сочетанной и комбинированной травмы в когорте пациентов с переломами тел позвонков в нашем исследовании составила 5,1 % случаев.

В структуре политравмы преобладали множественные переломы костей скелета, в том числе и вертеброгенные фрактуры — 62,74 % случаев. На долю сочетанных повреждений пришлось 35,29 % клинических наблюдений. Реже всего у исследуемой когорты пациентов зарегистрированы комбинированные поражения — 1,97 % случаев.

Анализ причин, приведших к политравме, показал, что почти в три раза чаще у исследуемой когорты пациентов были зарегистрированы

падения с различной высоты, чем ДТП — 68,62 % и 23,52 % случаев соответственно. При этом следует помнить о том, что именно авто-травмы, которые получают дети, приводят к наиболее тяжелым скелетным и висцеральным повреждениям, а нередко и к самым трагическим исходам [6]. Низкоэнергетичная травма привела к множественным переломам в 7,86 % клинических наблюдений. Интересно отметить, что, например, по данным австралийских авторов Hsu J.M. et al., падения с небольшой высоты являются причиной изолированных переломов позвонков в половине клинических наблюдений [9]. Исследования, проведенные нами ранее, позволили зарегистрировать низкоэнергетичную травму у детей с переломами тел позвонков без иных сопутствующих повреждений костей скелета почти в 37 % случаев [10].

В структуре переломов тел позвонков в анализированной когорте пациентов преобладали фрактуры тел LI и LII позвонков. Полученные данные в полной мере соответствуют опубликованным в литературе сведениям о локализации вертеброгенных фрактур у детей и подростков различных возрастных групп [11]. Основные факторы, приводящие именно к такой преимущественной локализации переломов тел позвонков в детской популяции, хорошо известны и вызваны преимущественно анатомо-физиологическими особенностями растущего позвоночника [1, 12].

В структуре множественной травмы, наряду с повреждениями тел позвонков, чаще других зарегистрированы переломы костей стоп, в том числе открытые, и костей предплечий. Было диагностировано 17 оскольчатых фрактур пяточных костей у 10 детей и переломы нижней и средней трети лучевой и локтевой костей со смещением также у 10 пострадавших. Известно, что данные локализации травм костей скелета, как правило, диагностируют у пациентов в случаях их падений с высоты [13].

В структуре сочетанной травмы преобладали клинические наблюдения, когда вертеброгенные фрактуры у детей диагностировали наряду

с черепно-мозговой травмой, а также с переломами трубчатых костей скелета и повреждением внутренних органов — по 7 клинических наблюдений. Следует помнить о том, что именно черепно-мозговая травма нередко определяет тяжесть состояния пострадавших детей [5]. В то же самое время висцеральная травма также является ситуацией, усугубляющей тяжесть состояния травмированных детей, особенно в случаях ее несвоевременной диагностики [6, 14].

В последнее время в литературе появляются сообщения о неадекватности эффективности традиционных методов консервативного лечения вертеброгенных фрактур у детей [15]. Не вдаваясь в настоящей статье в нюансы принципов доказательной медицины применительно к проблеме консервативной терапии вертеброгенных фрактур, отметим, что применение в педиатрической практике перечисленных нами методов не сказалось отрицательно ни на общем самочувствии пациентов, ни на их локальном статусе. Напротив, использование простых и эффективных лечебных мероприятий из арсенала консервативной терапии позволяло применить основополагающие принципы лечения, принятые в экстренной травматологии, а именно обеспечить разгрузку травмированных позвоночно-двигательных сегментов и достичь надежной иммобилизации компримированных отделов позвоночника в функционально выгодном положении, с учетом локализации сломанных позвонков. Безусловно, лечебная тактика определяется, в первую очередь, тяжестью полученных повреждений. Высокий риск развития механической или неврологической нестабильности служил показанием для оперативной стабилизации травмированных позвонков у 14 (27,46 %) детей.

Изучить функциональное состояние позвоночника в отдаленном периоде (от 1 года до 6 лет после перенесенной травмы) удалось у 19 (37,25 %) из 51 пострадавшего ребенка. В соответствии с разработанными критериями оценки «хорошие» результаты проведенной терапии были запротокотированы

в 73,68 % случаев, «удовлетворительные» — в 26,32 % клинических наблюдений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реализуя поставленную в исследовании цель, в ходе проведенного исследования мы получили важные показатели, дающие информацию о частоте встречаемости и характере позвоночной травмы у детей и подростков с множественными и сочетанными повреждениями. Так, среди 1000 детей, получивших неосложненные переломы позвонков, 5,1 % пострадавших имели сопутствующие повреждения опорно-двигательного аппарата и внутренних органов. В структуре политравмы преобладали множественные повреждения — 62,74 % случаев. На долю сочетанных повреждений и комбинированных поражений пришлось 35,92 % и 1,97 % клинических наблюдений соответственно. В ходе исследования было установлено, что кататравма и ДТП являются основными причинами полученных повреждений — 68,62 % и 23,52 % случаев соответственно. В структуре вертеброгенных фрактур преобладали повреждения тел LI и LII позвонков — 9,76 % и 8,83 % случаев. В соответствии с принятой классификацией тяжести полученных травм все переломы позвонков отнесены к типу «А». В структуре множественной травмы, наряду с переломами позвонков, чаще других диагностированы переломы костей стоп и костей предплечий. В структуре сочетанных повреждений, кроме переломов позвонков, преобладала черепно-мозговая травма. В большей части случаев — 72,54 % — лечение переломов позвонков проводилось консервативными методами. Оперативное лечение проведено 27,46 % пострадавших. Изучение отдаленных результатов проведенной терапии позволило зафиксировать результаты, расцененные как «хорошие» в 73,68 % случаев, «удовлетворительные» — в 26,32 % клинических наблюдений.

Клинический опыт позволяет предположить, что и в дальнейшем проблема переломов тел позвонков, в том числе и у детей с политрав-

мой, будет сохранять свою актуальность, нуждаться в дальнейшем изучении и оптимизации проводимых лечебных мероприятий.

#### 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. Merkulov VN, Bychkova VS, Mininkov DS. A modern approach to the diagnosis of compression fractures of the vertebral bodies in children and adolescents. *Children's Surgery*. 2012; (4): 49-51. Russian (Меркулов В.Н., Бычкова В.С., Мининков Д.С. Современный подход к диагностике компрессионных переломов тел позвонков у детей и подростков // Детская хирургия. 2012. № 4. С. 49-51.)
2. Loubani E, Bartley D, Forward K. Orthopedic injuries in pediatric trauma. *Curr Pediatr Rev*. 2018; 14(1): 52-58. doi: 10.2174/1573396313666170911140044.
3. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J*. 1994; 3(4): 184-201. doi: 10.1007/bf02221591.
4. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *Trauma*. 1974; 14(3): 187-196. doi: 10.1097/00005373-197403000-00001.
5. Auner B, Marzi I. Pediatric multiple trauma. *Chirurg*. 2014; 85(5): 451-461. doi: 10.1007/s00104-013-2680-z.
6. Meier R, Krettek C, Grimme K, Regel G, Remmers D, Harwood P, Pape HC. The multiply injured child. *Clin Orthop Relat Res*. 2005; 432: 127-131. doi: 10.1097/01.bio.0000156005.01503.0a.
7. Agadzhanian VV. Organization of medical care for multiple and associated injury (polytrauma): the project of clinical recommendations (treatment protocol). *Polytrauma*. 2015; (4): 6-18. Russian (Агаджанян В.В. Организация медицинской помощи при множественной и сочетанной травме (политравме): проект клинических рекомендаций (протокола лечения) // Политравма. 2015. № 4. С. 6-18.)
8. Vaccaro AR, Baron IM. Spine surgery. Operational technique. Translation from English. Moscow: Panfilov Publishing House, 2015. 422 p. Russian (Ваккаро А.Р., Барон И.М. Хирургия позвоночника. Оперативная техника: перевод с английского. Москва: Издательство Панфилова, 2015. 422 с.)
9. Hsu JM, Joseph T, Ellis AM. Thoracolumbar fracture in blunt trauma patients: guidelines for diagnosis and imaging. *Injury*. 2003; 34(6): 426-433. doi: 10.1016/s0020-1383(02)00368-6.
10. Skryabin EG, Smirnykh AG, Bukseev AN, Akselrov AN, Naumov SV, Sidorenko AV, et al. Multiple fractures of the vertebral bodies in children and adolescents. *Polytrauma*. 2020; (3): 45-53. Russian (Скрябин Е.Г., Смирных А.Г., Буксеев А.Н., Аксельров А.Н., Наумов С.В., Сидоренко А.В. и др. Множественные переломы тел позвонков у детей и подростков // Политравма. 2020. № 3. С. 45-53.) doi: 10.24411/1819-1495-2020-10032.
11. Poorman GW, Segreto FA, Beaubrun BM, Jalai CM, Horn SR, Bortz CA, et al. Traumatic fracture of the pediatric cervical spine: etiology, epidemiology, concurrent injuries, and an analysis of perioperative outcomes using the kids inpatient database. *Int J Spine Surg*. 2019; 13(1): 66-76. doi: 10.14444/6009.
12. Sharmazanova EP. Features of the formation of the bone structure of the vertebrae in children with spinal injuries. *Radiology-practice*. 2013; (5): 25-35. Russian (Шармазанова Е.П. Особенности формирования костной структуры позвонков у детей с травмами позвоночника // Радиология-практика. 2013. № 5. С. 25-35.)



13. Debus F, Lefering R, Frink M, Kuhne C, Mand C, Ruchholtz S. Polytrauma in children and adolescents. Choice of the primary care clinic and importance of pediatric traumatology competence centers. *Unfallchirurg*. 2015; 118(5): 432-438. doi: 10.1007/s00113-013-2518-7.
14. Beaunoyer M, St-Vil D, Lallier M, Blanchard H. Abdominal injuries associated with thoraco-lumbar fractures after motor vehicle collision. *J Pediatr Surg*. 2001; 36(5): 760-762. doi: 10.1053/jpsu.2001.22954.
15. Khusainov NO, Vissarionov SV. Compression fractures of the spine in children: is it time to change something? *Spinal surgery*. 2019; 16(4): 6-12. Russian (Хусаинов Н.О., Виссарионов С.В. Компрессионные переломы позвоночника у детей: не пора ли что-то менять? // Хирургия позвоночника. 2019. Т. 16, № 4. С. 6-12.) doi: 10.14531/ss2019.4.6-12.

#### Сведения об авторах:

**Скрябин Е.Г.**, д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Тюмень, Россия.

**Буксеев А.Н.**, заведующий отделением травматологии и ортопедии детского стационара, ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2», г. Тюмень, Россия.

**Зотов П.Б.**, д.м.н., профессор, специалист центра суицидальной профилактики, государственное бюджетное учреждение здравоохранения Тюменской области «Областная клиническая психиатрическая больница»; заведующий кафедрой онкологии, ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Тюмень, Россия.

**Курмангулов А.А.**, к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения, ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Тюмень, Россия.

**Аксельров М.А.**, д.м.н., заведующий кафедрой детской хирургии, ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России; заведующий отделением детской хирургии № 1, ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2», г. Тюмень, Россия.

#### Адрес для переписки:

Скрябин Е.Г., ул. Харьковская, д. 59, корп. 3, кв. 52, г. Тюмень, Россия, 625048

Тел: +7 (919) 958-09-78

E-mail: skryabineg@mail.ru

**Статья поступила в редакцию:** 31.01.2022

**Рецензирование пройдено:** 10.02.2022

**Подписано в печать:** 01.03.2022

#### Information about authors:

**Skryabin E.G.**, MD, PhD, professor of department of traumatology and orthopedics, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

**Bukseev A.N.**, head of department of traumatology and orthopedics of pediatric hospital, Regional Clinical Hospital No. 2, Tyumen, Russia.

**Zotov P.B.**, MD, PhD, professor, specialist of the Center for Suicide Prevention, Regional Clinical Psychiatric Hospital; head of department of oncology, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

**Kurmangulov A.A.**, candidate of medical sciences, associate professor of department of public health and health care, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia.

**Akselrov A.A.**, MD, PhD, head of department of pediatric surgery, Tyumen State Medical University; head of department of pediatric surgery No.1, Regional Clinical Hospital No. 2, Tyumen, Russia.

#### Address for correspondence:

Skryabin E.G., Kharkovskaya St., 59, building 3, app. 52, Tyumen, Russia, 625048

Tel: +7 (919) 958-09-78

E-mail: skryabineg@mail.ru

**Received:** 31.01.2022

**Review completed:** 10.02.2022

**Passed for printing:** 01.03.2022

