

## Влияние кортикостероидов на течение и исход политравмы у детей

К. В. Пшениснов\*, Ю. С. Александрович, А. С. Липин

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Минздрава России,  
Россия, 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

**Для цитирования:** К. В. Пшениснов, Ю. С. Александрович, А. С. Липин. Влияние кортикостероидов на течение и исход политравмы у детей. *Общая реаниматология*. 2024; 20 (5): 15–23. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2024-5-15-23> [На русск. и англ.]

\*Адрес для корреспонденции: Константин Викторович Пшениснов, psh\_k@mail.ru

### Резюме

Политравма у детей является одной из наиболее частых причин смертельных исходов в педиатрической интенсивной терапии.

**Цель исследования** — оценить влияние системных кортикостероидов (КС) на клинико-лабораторный статус и исходы тяжелой политравмы у детей, нуждающихся в лечении в ОРИТ.

**Материалы и методы.** Ретроспективное обсервационное мультицентровое исследование (тип «случай-контроль» и поперечное), выполнили на базе педиатрических ОРИТ Российской Федерации. Обследовали 203 ребенка с тяжелой политравмой. Оценка по шкале AIS составила 36,81 (25–48), по шкале PTS — 5,2 (2–8) баллов. КС применили у 113 (55,7%) детей. Летальный исход имел место у 19 (9,36%) пациентов.

**Результаты.** Установили, что наиболее выраженные изменения показателей гомеостаза у детей с политравмой отмечаются при поступлении в стационар по сравнению с последующими сутками лечения в ОРИТ: увеличение ферментативной активности амилазы (35,3 vs 18,3;  $p < 0,001$ ) и активированного парциального тромбопластинового времени (28,9 vs 25,8;  $p < 0,001$ ). Дотация жидкости в первые сутки лечения в ОРИТ составляет 118,53% от возрастной потребности в жидкости, в то время как в последующие дни она не превышала 84,42% ( $p < 0,001$ ). Выявили, что у детей, которым не назначали КС, отмечаются более высокие показатели систолического артериального давления в первые три дня лечения в ОРИТ, с их снижением к пятому дню и тенденцией к артериальной гипертензии на 6–7-е сут. При использовании КС показатели артериального давления пациентов оставались стабильными на протяжении всех первых семи дней после травмы, что способствовало благоприятному исходу.

**Заключение.** Применение КС у детей с тяжелой политравмой в 1-е сут лечения в ОРИТ способствовало стабилизации показателей гемодинамики и регрессированию явлений шока. Положительная реакция на назначение КС при политравме у детей, может рассматриваться в качестве маркера благоприятного течения патологического процесса на протяжении всего лечения в ОРИТ.

**Ключевые слова:** кортикостероиды; политравма у детей; отделение интенсивной терапии; исход

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансовая поддержка.** Исследование проводилось в рамках научно-исследовательской работы Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета Минздрава России и не имело спонсорской поддержки.

## The Effect of Corticosteroids on the Progression and Outcomes of Polytrauma in Children

Konstantin V. Pshenishnov\*, Yury S. Aleksandrovich, Andrey S. Lipin

St. Petersburg State Pediatric Medical University, Ministry of Health of Russia,  
2 Litovskaya Str, 194100 Saint-Petersburg, Russia

### Summary

Polytrauma in children are among the most common causes of death in the pediatric intensive care unit (ICU).

**The aim of this study** was to evaluate the effect of systemic corticosteroids (SCS) on the progression, laboratory parameters, and outcomes of severe multiple injuries in children requiring ICU.

**Materials and methods.** A retrospective, observational, multicenter (case-control and cross-sectional) study included 203 patients from pediatric ICUs across the Russian Federation. The Abbreviated Injury Scale (AIS) score was 36.81 (25–48), and the Pediatric Trauma Score (PTS) was 5.2 (2–8). SCS were administered to 113 (55.7%) children, 19 (9.36%) of whom died.

**Results.** The most severe changes in laboratory parameters, such as an increase in amylase (35.3 vs. 18.3;  $P < 0.001$ ) and activated partial thromboplastin time (APTT) (28.9 vs. 25.8;  $P < 0.001$ ), were documented upon admission of children with multiple traumatic injuries to the hospital compared with subsequent days of treatment in the ICU. The average fluid volume (as a percentage of age-related fluid requirements) on the first day of treatment in the ICU was 118.53% and did not exceed 84.42% on subsequent days ( $P < 0.001$ ). Higher systolic

blood pressure (SBP) during the first three days of ICU treatment was observed in children treated without SCS. SBP tended to decrease by day 5, and then a tendency toward arterial hypertension emerged on days 6–7. In children treated with SCS, blood pressure remained stable during the first seven days in the ICU, contributing to a favorable outcome.

**Conclusion.** The use of SCS in children with severe polytrauma from the first day of ICU treatment contributed to the stabilization of hemodynamic parameters and improved control of shock signs. A positive response to SCS in these patients can be considered a marker for a favorable disease course during ICU treatment.

**Keywords:** corticosteroids; multiple injuries in children; intensive care unit; outcome

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

Read the full-text English version at [www.reanimatology.com](http://www.reanimatology.com)

## Введение

Тяжелая политравма является одной из наиболее частых причин летальных исходов у детей, причем, чем младше ребенок, тем выше вероятность неблагоприятного исхода [1, 2]. Нередко она приводит к необратимому поражению ЦНС и смерти мозга на фоне перенесенной системной гипоксии. Несмотря на многочисленные рекомендации по лечению как взрослых, так и детей с политравмой, большинство из них содержат только базовые принципы интенсивной терапии и не уделяют должного внимания тонкостям и деталям отдельных терапевтических стратегий, которые оказывают существенное влияние на исход [3–13].

Международные рекомендации по гемодинамической и респираторной поддержке при политравме у детей в настоящее время вообще отсутствуют, что свидетельствует о необходимости поиска путей оптимальных решений данной проблемы.

Одной из терапевтических стратегий, которая широко используется в клинической практике у пациентов с политравмой и шоком различного генеза, является применение системных кортикостероидов (КС). Однако эффективность их применения в настоящее время вызывает много вопросов и требует проведения мультицентровых рандомизированных исследований. В частности, это касается тяжелой сочетанной спинальной травмы, при которой достаточно широко применяется метил-преднизолон, однако необходимость и сроки его назначения, по-прежнему, остаются спорными.

В 2017 г. были опубликованы клинические рекомендации по использованию метил-преднизолона у взрослых пациентов со спинальной травмой, в которых отмечено, что метил-преднизолон не оказывает существенного положительного влияния на восстановление двигательной активности, хотя у пациентов, которым он был назначен в первые 8 ч после травмы, отмечалось лучшее восстановление моторной функции спустя 6 и 12 мес. Авторы не рекомендуют назначать высокие дозы метил-преднизолона взрослым спустя 8 ч после получения травмы, однако постоянная инфузия метил-преднизолона в больших дозах в течение 24 ч оправдана у пациентов, которые поступили в

стационар в первые 8 ч посттравматического периода. Постоянное введение препарата в течение 48 ч не рекомендуется. Аналогичные результаты были получены и в педиатрической практике [14]. М. С. Caruso и соавт. [15] установили, что применение высоких доз метил-преднизолона ассоциируется с высокой вероятностью развития осложнений, что свидетельствует о необходимости отказа от данной терапевтической стратегии, особенно при отсутствии убедительных доказательств тяжелой спинальной травмы и позднем поступлении ребенка в стационар.

В тоже время следует отметить, что при наличии рефрактерного септического шока, который нередко является осложнением тяжелой политравмы у детей, применение системных КС является одной из жизнеспасующих стратегий в связи с наличием у пациента острой надпочечниковой недостаточности критического состояния [16–18].

Исходя из вышеизложенного, можно утверждать, что применение системных глюкокортикоидов у детей с политравмой требует дальнейшего изучения.

Цель исследования — оценить эффекты системных КС на клинико-лабораторный статус и исходы политравмы у детей, нуждающихся в лечении в ОРИТ.

## Пациенты и методы

Выполнили ретроспективное обсервационное мультицентровое исследование (тип «случай-контроль» и поперечное), на базе педиатрических ОРИТ Северо-Западного Федерального Округа РФ, БУЗ ВО «Воронежская областная детская клиническая больница №1», ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В. Д. Середавина», ГБУЗ «Республиканская детская клиническая больница» Республики Башкортостан.

### Критерии включения:

1. возраст до 18 лет;
2. наличие политравмы;
3. необходимость лечения в условиях ОРИТ;
4. длительность лечения в ОРИТ не менее 10 сут.

### Критерии исключения:

1. органическое поражение ЦНС;
2. наличие врожденных и наследственных сопутствующих заболеваний.

В исследование включили 203 ребенка с тяжелой политравмой, нуждавшихся в лечении в ОРИТ в период с 2010 по 2019 гг. Средний возраст детей, вошедших в исследование, составил 9,5 [4–14] лет. Мальчиков было 129 (64%), девочек — 74 (36%) Характеристики пациентов представили в табл. 1.

Исследовали параметры: систолическое артериальное давление (САД); диастолическое артериальное давление (ДАД); среднее артериальное давление (СрАД); частота сердечных сокращений (ЧСС); индекс Альговера (ЧСС/САД); насыщение гемоглобина капиллярной крови кислородом (SpO<sub>2</sub>); концентрация хлор и лактата в крови; ферментативная активность АлАТ и АсАТ; АПТВ; объем инфузии (в % от возрастной потребности в жидкости); катехоламиноновый индекс; площадь поверхности тела; диурез; исход заболевания. Вазоинотропный индекс рассчитывали по формуле:

$$\text{дофамин, мкг/кг/мин} + \text{добутамин, мкг/кг/мин} + \text{адреналин, мкг/кг/мин} \times 100 + \text{норадреналин, мкг/кг/мин} \times 100.$$

Исследование включало несколько этапов, которые были представлены элементами кросс-секционного анализа и оценки по типу «случай-контроль».

Исследование выполнили с использованием открытого программного обеспечения: ОС Linux (Fedora 33), Python 3, библиотек для анализа (pandas, matplotlib, sklearn) и графического представления данных (matplotlib, seaborn).

Соответствие данных закону о нормальном распределении проверяли графическими методами, с

помощью теста Шапиро–Уилка. Учитывая, что полученные данные не соответствовали нормальному распределению, все результаты представили в виде медианы (*Me*), нижнего (*LQ*) и верхнего (*HQ*) квартилей. Анализ значимости различий между группами осуществляли с использованием методов непараметрической статистики. Для проверки значимости различий двух независимых групп использовали тест Уилкоксона, при оценке показателей в трех и более независимых группах — тест Краскера Уоллиса. Тест Фридмана применяли для проверки значимости различий двух и более зависимых групп (с повторением наблюдений). Во всех тестах использовали двусторонние *p*-значения; критическим уровнем значимости считали значение  $p < 0,05$ .

Результаты статистического анализа и исполняемый код python-ноутбука представили в открытом доступе по адресу [https://github.com/docinit/hormone\\_therapy\\_in\\_children\\_with\\_multiple\\_injuries](https://github.com/docinit/hormone_therapy_in_children_with_multiple_injuries).

## Результаты

При анализе динамики изменений исследуемых параметров за весь период лечения в ОРИТ установили, что 11 из 14 показателей имели статистически значимые различия ( $p < 0,05$ ), по сравнению с средними значениями за последующие 10 дней лечения (см. табл. 2).

Выявленные различия свидетельствуют о том, что в 1-й день лечения в стационаре состояние пациентов оставалось нестабильным, что требовало проведения мероприятий интенсивной терапии. При проведении аналогич-

**Таблица 1. Характеристика пациентов, *n* (%) либо *Me* (*LQ–HQ*).**

Показатели	Значения показателей
Мальчики	129 (64)
Девочки	74 (36)
Оценка по шкале AIS, баллы	36,81(25–48)
Оценка по шкале PTS, баллы	5,2(2–8)
Черепно-мозговая травма + торакальная травма + абдоминальная травма + скелетная травма	45 (22,16)
Черепно-мозговая травма + торакальная травма + абдоминальная травма	47 (23,15)
Черепно-мозговая травма + торакальная травма + скелетная травма	69 (33,99)
Черепно-мозговая травма + абдоминальная травма + скелетная травма	84 (41,3)
Черепно-мозговая травма + торакальная травма	71 (34,9)
Черепно-мозговая травма + абдоминальная травма	92 (45,32)
Черепно-мозговая травма + скелетная травма	174 (85,71)
Множественные скелетно-мышечные повреждения	181 (89,16)
<b>Обстоятельства травмы</b>	
Автотравма	63 (31,03)
Падение с высоты	58 (28,57)
Наличие внутрочерепных гематом	
Внутричерепная гематома	28 (13,79)
Субарахноидальное кровоизлияние	48 (23,64)
Внутрижелудочковое кровоизлияние	10 (4,23)
<b>Применение кортикостероидов</b>	
Применялись	113 (55,67)
Не применялись	90 (44,33)
Использовались только в первый день лечения в ОРИТ	12(5,91)
<b>Исход</b>	
Выздоровление, <i>n</i> (%)	184 (90,64)
Смерть, <i>n</i> (%)	19 (9,36)
Продолжительность искусственной вентиляции легких, ч	3,11 (0–4,06)
Длительность лечения в ОРИТ, сут	6,93 (1–8)

**Таблица 2. Показатели клиничко-лабораторного статуса у детей с политравмой.**

Показатели	Значения показателей на этапах лечения в ОРИТ		p
	На 1-й день	На 2–10-й дни	
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	110,0 (102,7–117,2)	108,0 (95,0–120,0)	0,005
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	64,33 (58,9–70,0)	61,0 (55,0–70,0)	0,0194
Среднее артериальное давление, мм рт. ст.	79,78 (73,3–84,78)	77,33 (68,3–86,7)	0,0080
ЧСС, число/мин	105,71 (94,0–115,6)	110,0 (92,0–125,0)	<0,001
ЧСС/систолическое АД	0,95 (0,83–1,1)	1,0 (0,83–1,24)	<0,001
SpO <sub>2</sub> , %	98,78 (98,0–99,8)	99,0 (98,0–100,0)	0,6846
Хлориды, ммоль/л	108,9 (104,6–112,9)	108,74 (104,0–112,0)	0,6023
Лактат, ммоль/л	1,2 (0,0–1,7)	1,1 (0,0–2,6)	0,0013
Амилаза, МЕ/Л	35,3 (0,0–94,0)	18,3 (0,0–49,7)	<0,001
Аланинаминотрансфераза, МЕ/Л	39,48 (18,98–77,55)	39,6 (15,2–101,5)	<0,001
Аспартагаминотрансфераза, МЕ/Л	55,81 (34,06–110,0)	62,5 (28,5–163,4)	<0,001
Активированное парциальное тромбoplastиновое время, с	28,9 (0,0–33,09)	25,8 (0,0–31,0)	<0,001
Объем волемиической нагрузки, % от возрастной потребности	118,53 (98,96–138,8)	84,42 (60,99–130,5)	<0,001
Инотропно-вазопрессорный индекс	0,0 (0,0–5,3)	0,0 (0,0–5,0)	0,0721

ного сравнения показателей на 2-й и 3–10-й, а также на 3-й и 4–10-й день лечения, статистически значимых различий было меньше.

На втором этапе исследования этапе сформировали 9 групп пациентов в зависимости от применения КС и исхода заболевания: 1 — все пациенты; 2 — все пациенты, не получавшие КС; 3 — все пациенты, получавшие КС; 4 — выжившие пациенты; 5 — выжившие пациенты, не получавшие КС; 6 — выжившие пациенты, получавшие КС; 7 — умершие пациенты; 8 — умершие пациенты, не получавшие КС; 9 — умершие пациенты, получавшие КС.

Выявили, что в разные дни наблюдения в каждой группе имеет место разное количество статистически значимых различий: максимальное количество статистически значимых различий параметров ( $p < 0,05$ ) выявили в 1, 3, 4 и 6 группах при поступлении в ОРИТ. В последующие дни количество признаков, имеющих различия, значительно снижалось.

Таким образом, опровергли гипотезу о том, что применение КС не влияет на клиничко-лабораторный статус у детей с политравмой и приняли альтернативный вариант, который подразумевал, что у выживших пациентов, получавших КС, имелись статистически значимые внутригрупповые различия исследуемых показателей в 1-й и последующие дни наблюдения (см. табл. 3).

На следующем этапе исследования выявили межгрупповые различия зависимости ближайших исходов от применения КС в течение первых семи дней лечения в ОРИТ (см. табл. 4).

В большинстве случаев выявили статистически значимую разницу между клиничко-лабораторными показателями выживших и умерших пациентов, получавших КС, и группы умерших пациентов, не получавших КС.

В дальнейшем сравнили значения исследуемых параметров всех пациентов в 1-й и последующие дни лечения, сформировав группы для попарного сравнения (см. табл. 5).

Установили, что значения клиничко-лабораторных показателей значимо различались у пациентов, получавших КС только в 1-й день лечения, либо в более поздние сроки, причем для умерших больных, в отличие от выживших, эти различия не были характерны.

Аналогичным образом сформировали группы пациентов в зависимости от исхода (см. табл. 6).

При назначении КС в любой из дней лечения в ОРИТ, наблюдали статистически значимое различие всех анализируемых параметров у умерших и выживших пациентов. Выявили также значимые различия ширины диапазонов значений исследованных клиничко-лабораторных параметров между сформированными группами пациентов, при этом у детей, получавших КС, диапазон значений был уже. Наиболее выраженные различия между пациентами, получавшими КС в различные дни лечения в ОРИТ, наблюдали при сравнении детей, получавших КС только в 1-й день (при поступлении в стационар). В частности, отмечали различия концентраций хлора, объема волемиической нагрузки и частоты использования катехоламинов (все эти показатели были ниже у детей, получавших КС в 1-й день).

Особого внимания заслуживают показатели систолического артериального давления при использовании КС у детей с летальным исходом политравмы (см. рисунок). У детей, которым не назначали КС, отметили более высокие показатели давления в первые три дня лечения в ОРИТ, с их снижением к пятому дню и тенденцией к артериальной гипертензии на 6–7-е сут. При использовании КС показатели артериального давления пациентов оставались стабильными на протяжении всех первых семи дней после травмы.

Клиничко-лабораторные признаки пациентов, у которых КС использовали лишь в 1-й день лечения в ОРИТ, были максимально приближены к возрастным референтным значениям, в отличие от пациентов, у которых КС использовали в другие дни лечения в ОРИТ.

Таблица 3. Анализ парных выборок пациентов в первые семь дней лечения в ОРТ.

Показатели	Значения показателей в группах		
	1 (все пациенты)	2 (все без КС)	3 (все с КС)
Хлориды, ммоль/л	110,0 (106,0–116,75) * <i>p</i> =0,0002	110,85 (106,75–116,0) <i>p</i> =0,2838	110,0 (105,3–117,0) <i>p</i> =0,0007
Аланинаминотрансфераза, МЕ/Л	41,3 (21,21–93,0) <i>p</i> =0,0029	44,8 (22,0, 103,55) <i>p</i> =0,0242	40,9 (21,02, 85,64) <i>p</i> =0,176
Аспаратаминотрансфераза, МЕ/Л	58,75 (36,0–120,65) <i>p</i> <0,001	60,4 (40,04–125,0) <i>p</i> <0,001	57,0 (35,3–118,52) <i>p</i> <0,001
Амилаза, МЕ/Л	51,3 (0,0–120,69) <i>p</i> <0,001	50,5 (19,22–101,1) <i>p</i> =0,0019	51,3 (0,0–140,43) <i>p</i> <0,001
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	62,0 (55,0–70,0) <i>p</i> =0,0019	63,0 (58,0–72,0) <i>p</i> =0,0938	61,0 (55,0, 70,0) <i>p</i> =0,0078
Диурез, мл/кг	48,0 (33,24–75,5) <i>p</i> =0,0009	48,23 (34,75–79,17) <i>p</i> =0,2918	47,83 (32,94–74,5) <i>p</i> =0,0011
ЧСС/систолическое АД	0,91 (0,76–1,09) <i>p</i> =0,0001	0,97 (0,74–1,11) <i>p</i> =0,7597	0,9 (0,77–1,08) <i>p</i> <0,001
Объем волеической нагрузки, % от возрастной потребности	118,33 (96,21–147,46) <i>p</i> =0,0	119,03 (99,96, 147,58) <i>p</i> =0,1117	118,26 (94,2, 145,08) <i>p</i> =0,0001
Инотропно-вазопрессорный индекс	5,0 (0,0–7,5) <i>p</i> =0,0057	2,75 (0,0–7,5) <i>p</i> =0,4063	5,0 (0,0–7,5) <i>p</i> =0,0233
Лактат, ммоль/л	1,2 (0,15–1,9) <i>p</i> =0,0004	1,4 (1,0–1,8) <i>p</i> =0,6424	1,2 (0,0–2,08) <i>p</i> =0,0001
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	110,0 (100,0–120,0) <i>p</i> =0,0002	112,0 (100,0–120,25) <i>p</i> =0,1962	110,0 (100,0–120,0) <i>p</i> =0,0002
Среднее артериальное давление, мм рт. ст.	78,33 (71,33–87,67) <i>p</i> =0,0003	80,0 (71,33–88,67) <i>p</i> =0,0638	78,33 (71,42–87,33) <i>p</i> =0,0011
ЧСС, число/мин	102,0 (88,0–118,0) <i>p</i> =0,0118	102,5 (89,0–116,25) <i>p</i> =0,6667	102,0 (85,25–118,0) <i>p</i> =0,0149
	<b>4 (выжившие пациенты)</b>	<b>5 (выжившие без КС)</b>	<b>6 (выжившие КС)</b>
Хлориды, ммоль/л	110,0 (105,0–115,0) <i>p</i> <0,001	110,0 (105,5–116,0) <i>p</i> =0,0523	110,0 (105,0–115,0) <i>p</i> =0,0001
Аланинаминотрансфераза, МЕ/Л	38,48 (19,95–89,52) <i>p</i> =0,0004	44,4 (22,25–117,35) <i>p</i> =0,0117	33,7 (19,3–71,0) <i>p</i> =0,0738
Аспаратаминотрансфераза, МЕ/Л	60,4 (43,85–112,95) <i>p</i> <0,001	60,4 (43,85–112,95) <i>p</i> <0,001	50,6 (33,2–95,0) <i>p</i> <0,001
Амилаза, МЕ/Л	63,85 (27,0–143,52) <i>p</i> <0,001	55,7 (27,5–102,85) <i>p</i> =0,0019	69,4 (27,0–171,2) <i>p</i> <0,001
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	65,0 (60,0–72,0) <i>p</i> =0,4422	65,0 (60,0–72,0) <i>p</i> =0,4422	61,0 (55,0–70,0) <i>p</i> =0,0001
Диурез, мл/кг	47,83 (32,98–75,0) <i>p</i> =0,0033	48,46 (34,52–79,17) <i>p</i> =0,3763	47,5 (32,22–73,33) <i>p</i> =0,0078
ЧСС / Систолическое АД	0,93 (0,73–1,09) <i>p</i> =0,8015	0,93 (0,73–1,09) <i>p</i> =0,8015	0,89 (0,75–1,06) <i>p</i> <0,001
Инотропно-вазопрессорный индекс	116,16 (94,27–144,06) <i>p</i> <0,001	114,7 (98,83–145,83) <i>p</i> =0,093	117,23 (92,59–143,75) <i>p</i> =0,0001
Лактат, ммоль/л	1,3 (0,0–5,0) <i>p</i> =0,6135	1,3 (0,0–5,0) <i>p</i> =0,6135	5,0 (0,0–7,0) <i>p</i> =0,0144
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	115,0 (100,0–120,0) <i>p</i> =0,332	115,0 (100,0–120,0) <i>p</i> =0,332	110,0 (100,0–120,0) <i>p</i> =0,0
Среднее артериальное давление, мм рт. ст.	78,83 (72,0–87,33) <i>p</i> =0,0	81,0 (73,17–88,67) <i>p</i> =0,2954	78,33 (71,67–86,67) <i>p</i> =0,0
ЧСС, число/мин	100,0 (88,0–115,0) <i>p</i> =0,6786	100,0 (88,0–115,0) <i>p</i> =0,6786	100,0 (84,0–116,0) <i>p</i> =0,0015
	<b>7 (умершие)</b>	<b>8 (умершие без КС)</b>	<b>9 (умершие с КС)</b>
Активированное парциальное тромбопластиновое время, с	24,5(0,0–36,15) <i>p</i> =0,0035	25,0 (0,0–31,5) <i>p</i> =0,0983	24,0 (0,0–37,0) <i>p</i> =0,1185
Инотропно-вазопрессорный индекс	7,5 (4,0–14,0) <i>p</i> =0,0073	14,0 (14,0–30,0) <i>p</i> =0,1265	5,0 (2,5–10,0) <i>p</i> =0,0364

Примечание. \* — все значения *p* представлены по сравнению показателей первого и последующих семи дней наблюдения.

## Обсуждение

КС являются одними из немногих лекарственных препаратов, которые достаточно широко используются, несмотря на отсутствие очевидных доказательств их эффективности и безопасности, особенно в педиатрической практике. В последние

несколько лет появилось достаточно много работ, посвященных оценке концентрации КС у пациентов после травмы и эффективности их назначения с целью стабилизации состояния, что свидетельствует об актуальности рассматриваемой проблемы и необходимости тщательной переоценки имеющихся сведений [19–25].

**Таблица 4. Сравнительный анализ выборок пациентов за первые семь дней лечения в ОРИТ.**

Показатели	Значения показателей в группах			p
	6 (выжившие с КС)	9 (умершие с КС)	8 (умершие без КС)	
Вазоинотропный индекс, 1 квартиль	5,571	7,7819	14,9828	0,0000
Лактат, 1 квартиль	1,2085	0,5157	0,3655	0,0000
SpO <sub>2</sub> , 3 квартиль	98,7448	98,2378	99,3208	0,0001
АЧТВ, 1 квартиль	26,9007	15,3725	14,1115	0,0004
Систолическое АД, 1 квартиль	109,361	101,8029	96,7571	0,0060
Диастолическое АД, 1 квартиль	62,127	57,9126	53,8308	0,0111
Хлориды, 1 квартиль	110,3991	112,8445	112,6637	0,0159
Среднее АД, нижний квартиль	77,9618	72,7039	68,4225	0,0174
Аспаратаминотрансфераза, нижний квартиль	87,0879	118,9305	62,3428	0,0194
Амилаза, верхний квартиль	167,2604	31,2796	90,0558	0,0213
Амилаза, нижний квартиль	117,0766	0,6165	6,2633	0,0248
Лактат, верхний квартиль	1,6116	1,7959	1,2822	0,0373
Инотропно-вазопрессорный индекс, верхний квартиль	9,5239	26,322	32,2077	0,0382
Систолическое артериальное давление, верхний квартиль	112,6329	112,3789	113,3381	0,0383
Аланинаминотрансфераза, нижний квартиль	64,2138	74,3447	41,1377	0,0437

**Таблица 5. Особенности клиничко-лабораторного статуса в зависимости от применения кортикостероидов.**

Показатели	Значения показателей в зависимости от срока применения КС		p
	Только в 1-й день	В любой день	
Активированное парциальное тромбопластиновое время, с	27,8 (0–34,05)	29,2 (26,96–33,68)	0,0461
Амилаза, МЕ/Л	49,3 (0–172,03)	33 (0–64,48)	0,0215
Диурез, мл/кг	42,5 (28–58,15)	51,42 (29,06–83,33)	0,0475
Инотропно-вазопрессорный индекс	4,5 (0–7,5)	0 (0–4,38)	<0,001
Лактат, ммоль/л	1,2 (0–1,9)	0 (0–1,3)	0,0001
	Только в 1-й день	В любой день, кроме 1-го	
Хлориды, ммоль/л	108 (102,3–110,75)	111 (106–121)	<0,001
Активированное парциальное тромбопластиновое время, с	29,2 (26,96–33,68)	32 (28,78–34,8)	0,0100
Амилаза, МЕ/Л	33 (0–64,48)	72 (50,08–129,7)	<0,001
ЧСС / Систолическое АД	0,87 (0,78–1,07)	0,97 (0,81–1,11)	0,0900
Объем волемической нагрузки, % от возрастной потребности	107,43 (82,25–131,56)	129,79 (109,69–160,27)	<0,001
Инотропно-вазопрессорный индекс	0 (0–4,38)	5 (1,25–7,5)	<0,001
Лактат, ммоль/л	0 (0–1,3)	1,1 (0–1,6)	<0,001
	Только в 1-й день	Ни в один из дней	
Инотропно-вазопрессорный индекс	0 (0–4,38)	0 (0–5)	0,0200
Лактат, ммоль/л	0 (0–1,3)	1,1 (0–1,7)	<0,001
	В любой день	Ни в один из дней	
Амилаза, МЕ/Л	61 (0–141,5)	39 (0–78,98)	<0,001
Инотропно-вазопрессорный индекс	5 (0–7)	0 (0–5)	<0,001

Полученные результаты позволяют предположить, что применение КС обеспечивает первичную стабилизацию состояния и способствует восстановлению основных биохимических констант. Назначение КС терапии в 1-й день имеет наибольший эффект, а эффективность ее проведения может служить критерием благоприятного течения патологического процесса, поскольку в группе умерших пациентов не наблюдали статистически значимых различий вне зависимости от применения КС, а в группе выживших при использовании КС отмечали отчетливую положительную динамику оцениваемых параметров. Можно утверждать, что использование КС привело к стабилизации гомеостаза. В частности, нижняя граница интерквартильного размаха систолического АД у умерших пациентов, которые не получали КС, находилась ниже, чем при их назначении, как у выживших, так и умерших пациентов ( $p=0,006$ ).

Вероятнее всего, это было связано с максимальной выраженностью терапевтического эффекта КС в 1-е сут после травмы. Вынужденное применение КС в более поздние сроки посттравматического периода свидетельствует о нестабильности состоянии пациента, обладает минимальным терапевтическим эффектом и является диагностическим маркером неблагоприятного исхода политравмы у детей.

О необходимости применения КС и их эффективности у пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой свидетельствуют работы G. L. Prasad [19], который показал, что применение дексаметазона в начальной дозе 12 мг/сут у взрослых пациентов с ЧМТ легкой и средней степени тяжести в течение шести дней, с постепенным уменьшением дозы, способствует предотвращению отсроченного отека головного мозга. Автор отмечает стойкое улучшение состояния у всех пациентов, среднее время от мо-

**Таблица 6. Анализ исходов лечения в ОРИТ в зависимости от применения кортикостероидов.**

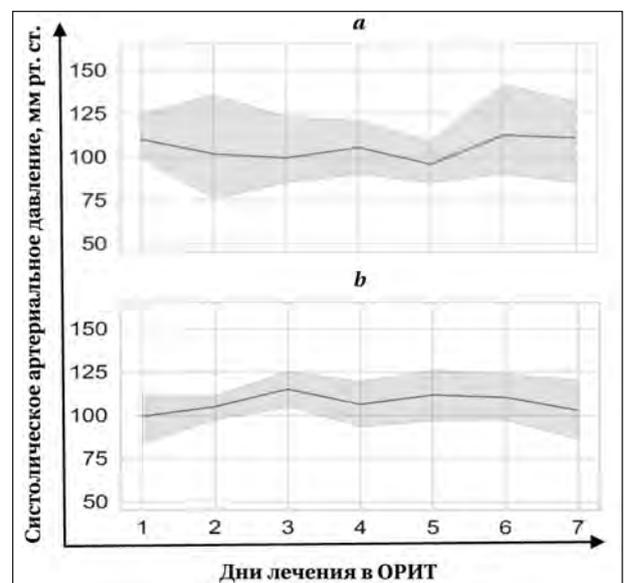
Показатели	Значения показателей в зависимости от срока применения КС		p
	Выжившие	Умершие	
	Не применяли в 1-й день		
Хлориды, ммоль/л	108,72 (104–114)	111,2 (108,74–124)	0,0001
SpO <sub>2</sub> , %	99 (98–100)	98 (98–99)	<0,001
Аланинаминотрансфераза, МЕ/Л	36,75 (20,5–71,1)	71 (39,375–113)	0,0108
Активированное парциальное тромбопластиновое время, с	30 (24–35)	24 (0–38)	0,0022
Амилаза, МЕ/Л	61 (19,6625–129,775)	0 (0–0)	<0,001
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	65 (60–73)	59,5 (46,75–70)	0,0005
Инотропно-вазопрессорный индекс	2,5 (0–5)	8 (5–20)	<0,001
Лактат, ммоль/л	1,2 (0–1,8)	0 (0–1,1)	<0,001
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	110 (104–120)	103 (86,5–117)	0,0063
Среднее артериальное давление, мм рт. ст.	81,333 (73,333–88,333)	73,333 (60–86,833)	0,0011
Применяли в любой день			
SpO <sub>2</sub> , %	99 (98–100)	98 (98–99)	0,0491
Инотропно-вазопрессорный индекс	2,5 (0–5)	8 (5–20)	0,0058
Применяли в 1-й день			
Хлориды, ммоль/л	108,87 (105–115)	120 (108,74–139)	<0,001
SpO <sub>2</sub> , %	99 (98–100)	98 (98–99)	<0,001
Аланинаминотрансфераза, МЕ/Л	36,75 (20,5–71,1)	71 (39,375–113)	<0,001
Аспаратаминотрансфераза, МЕ/Л	48,3 (30–83,3875)	111 (42,1–183)	<0,001
Амилаза, МЕ/Л	61 (19,6625–129,775)	0 (0–0)	<0,001
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	65 (60–73)	59,5 (46,75–70)	0,0005
Диурез, мл/кг	46,733 (30,5956–72,5)	45,685 (32,75–70,8576)	0,2074
ЧСС/систолическое АД	0,933 (0,7727–1,1)	0,991 (0,8385–1,1919)	0,0272
Объем волеической нагрузки, % от возрастной потребности	116,583 (95,027–142,743)	125,884 (93,714–147,917)	0,3323
Инотропно-вазопрессорный индекс	2,5 (0–5)	8 (5–20)	<0,001
Лактат, ммоль/л	1,2 (0–1,8)	0 (0–1,1)	<0,001
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	110 (104–120)	103 (86,5–117)	<0,001
Среднее артериальное давление, мм рт. ст.	81,333 (73,333–88,333)	73,333 (60–86,833)	0,0001
ЧСС, число/мин	106 (90–120)	106 (90–121,25)	0,6672
Применяли в 1-й день			
SpO <sub>2</sub> , %	99 (98–100)	98 (98–99)	0,0080
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	65 (60–73)	59,5 (46,75–70)	0,0189
Объем волеической нагрузки, % от возрастной потребности	116,6 (95,03–142,7)	125,9 (93,7–147,9)	0,0100
Инотропно-вазопрессорный индекс	2,5 (0–5)	8 (5–20)	0,0070
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	110 (104–120)	103 (86,5–117)	0,0415
Среднее артериальное давление, мм рт. ст.	81,333 (73,3–88,3)	73,333 (60–86,83)	0,0239
Инотропно-вазопрессорный индекс	5 (0–7)	0 (0–5)	<0,001

мента первого введения дексаметазона до регресса неврологической симптоматики составило 3,8 дня. Никаких осложнений, ассоциированных с применением КС, зарегистрировано не было.

В публикации 2023 г. G. L. Prasad [20] говорит о необходимости переоценки эффективности применения КС при отеке головного мозга, который не удается купировать на фоне терапии осмотическими диуретиками.

О роли КС в реализации стресс-ответа и возможном их использовании при лечении тяжелой политравмы свидетельствуют и результаты исследования С. Bentley и соавт. [23], которые оценив концентрацию гормонов надпочечников у взрослых пациентов в течение первого часа после получения травмы установили, что концентрация кортизола и 11-гидроксиандростенодиона быстро и значительно увеличивается.

А. М. Kwok и соавт. [24] также продемонстрировали, что низкая концентрация кортизола при тяжелой политравме у взрослых ассоциировалась с необходимостью применения больших объемов препаратов крови, вазопрес-



**Рис. Показатели систолического артериального давления у детей с летальным исходом при политравме в зависимости от применения кортикостероидов (закрашенная область соответствует 95% доверительному интервалу). Примечание. а — без применения КС; б — с применением КС.**

соров и увеличением летальности. Они полагают, что исследование концентрации кортизола в крови при поступлении в стационар может быть полезно для выявления пациентов группы высокого риска.

В 2023 г. группой авторов был опубликован обзор литературы, посвященный раннему применению КС при геморрагическом шоке у взрослых пациентов, на основании которого они приходят к выводу, что в последние годы подобные работы не проводились, хотя указанные препараты широко доступны и могут использоваться в рутинной клинической практике, что свидетельствует о необходимости проведения современных мультицентровых исследований [22].

Положительные терапевтические эффекты КС у пациентов педиатрических ОРИТ также подтверждаются в исследовании G. Corbet

Burcher и соавт. [21], где было продемонстрировано, что их применение способствует уменьшению явлений посттравматического стресса у детей с сепсисом и менингоэнцефалитом, хотя и сопряжено с уменьшением концентрации кортизола в слюне в вечернее время.

## Заключение

Применение КС у детей с тяжелой поли-травмой в 1-е сут лечения в ОРИТ способствовало стабилизации показателей гемодинамики и регрессированию явлений шока. Положительная реакция на назначение КС при поли-травме у детей может рассматриваться в качестве маркера благоприятного течения патологического процесса на протяжении всего лечения в ОРИТ.

## Литература

1. Юнусов Д. И., Александрович В. Ю., Миронов П. И., Пшениснов К. В., Ульрих Г. Э., Пастухова Н. К., Незабудкин С. Н. с соавт. Алгоритм оказания помощи детям с сочетанной травмой. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2019; 7 (4): 67–78. Yunusov D. I., Aleksandrovich V. Yu., Mironov P. I., Pshenishnov K. V., Ulrich G. E., Pastukhova N. K., Nezabudkin S. N. et al. Algorithm of medical care for children with polytrauma. *Orthopedics, Traumatology and Pediatric Reconstructive Surgery = Ortopedia, Travmatologiya i Vosstanovitel'naya Khirurgiya Detskogo Vozраста*. 2019; 7 (4): 67–78. (in Russ.). DOI: 10.17816/PTORS7467-78.
2. Пшениснов К. В., Александрович Ю. С., Липин А. С., Казиахмедов В. А., Козубов М. Ю., Пастухова Н. К. Препараты исхода тяжелой политравмы у детей: ретроспективное когортное мультицентровое исследование. *Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова*. 2022; 4: 69–78. Pshenishnov K. V., Aleksandrovich Yu. S., Lipin A. S., Kaziaxmedov V. A., Kozubov M. U., Pastukhova N. K. Predictors of the outcome of severe polytrauma in children: a retrospective cohort multicenter study. *Ann Crit Care = Vestnik Intensivnoy Terapii im AI Saltanova*. 2022; 4: 69–78. (in Russ.). DOI: 10.21320/18-474-X-2021-4-69-78.
3. Кольхалкина И. А., Чернышева Т. А., Амчславский В. Г., Исхаков О. С., Иванова Т. Ф., Бережной Ю. Ю. Безопасность применения протокола пошаговой терапии острой внутричерепной гипертензии у детей с тяжелой механической травмой. *Медицинский алфавит*. 2013; 2 (14): 57–58. Kolykhalkina I. A., Chernysheva T. A., Amchslavsky V. G., Iskhakov O. S., Ivanova T. F., Berezhnoy Yu. Yu. Safety of the protocol of step-by-step therapy of acute intracranial hypertension in children with severe mechanical injury. *Medical Alphabet = Meditsinskiy Alfavit*. 2013; 2 (14): 57–58. (in Russ.). eLIBRARY ID: 20788023.
4. Кондратьев А. Н. Нейротравма глазами анестезиолога-реаниматолога. М.: Медицина; 2014: 204. Kondratiev A. N. Neurotrauma through the eyes of an anesthesiologist-reanimatologist. М.: Medicine; 2014: 204. (in Russ.).
5. Лечение пострадавших детей с черепно-мозговой травмой. Клинические рекомендации. Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация детских нейрохирургов России. М.; 2015: 36. Management of injured children with traumatic brain injury. Clinical guidelines. Association of Neurosurgeons of Russia, Association of Pediatric Neurosurgeons of Russia. М.; 2015: 36. (in Russ.). [https://ruans.org/Text/Guidelines/head\\_injury\\_children.pdf](https://ruans.org/Text/Guidelines/head_injury_children.pdf)
6. Лечение пострадавших с тяжелой черепно-мозговой травмой. Ассоциация нейрохирургов России, Ассоциация детских нейрохирургов России. М.; 2014: 21. Treatment of victims with severe traumatic brain injury. Association of Neurosurgeons of Russia, Association of Pediatric Neurosurgeons of Russia. Moscow; 2014: 21. (in Russ.). <http://neuro-online.ru/biblioteka/stati/klinicheskie-rekomendacii-lechenie-postradavshih-s-tjazheloi-cherepno-mozgovoi-travmoi.html?ysclid=m06d25z5p822711708>
7. Тулунов А. Н., Афончиков В. Ю., Чикин А. Е., Тания С. Ш. Организация оказания медицинской помощи пострадавшим с сочетанной травмой в травмоцентрах Санкт-Петербурга. *Скорая медицинская помощь*. 2014; 15 (1): 67–71. Tulunov A. N., Afonchikov V. Yu., Chikin A. E., Tanya S. Sh. Organization of medical care for victims with combined trauma in trauma centers in St. Petersburg. *Emergency Medical Care = Skoraya Meditsinskaya Pomoshch*.
- 2014; 15 (1): 67–71. (in Russ.). DOI: 10.24884/2072-6716-2014-15-1-67-71.
8. Кольхалкина И. А., Чернышева Т. А., Амчславский В. Г., Карасева О. В., Иванова Т. Ф., Багаев В. Г., Бережной Ю. Ю., с соавт. Профилактика и лечение внутричерепной гипертензии у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой. *Медицинский Алфавит*. 2014; 1 (5): 16–19. Kolykhalkina I. A., Chernysheva T. A., Amchslavsky V. G., Karaseva O. V., Ivanova T. F., Bagaev V. G., Berezhnoy Yu. Yu., et al. Prevention and treatment of intracranial hypertension in children with severe traumatic brain injury. *Medical Alphabet = Meditsinskiy Alfavit*. 2014; 1 (5): 16–19. (in Russ.). eLIBRARY ID: 21500188.
9. Семенова Ж. Б., Мельников А. В., Саввина И. А., Лекманов А. У., Хачатрян В. А., Горельшев С. К. Рекомендации по лечению детей с черепно-мозговой травмой. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2016; 6 (2): 112–131. Semenova Zh. B., Melnikov A. V., Savvina I. A., Lekmanov A. U., Khachatryan V. A., Gorelyshev S. K. Recommendations for treatment of children with craniocerebral trauma. *Russian Bulletin of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Intensive Care = Rossiyskiy Vestnik Detskoy Khirurgii Anesteziologii i Reanimatologii*. 2016; 6 (2): 112–131. (in Russ.). eLIBRARY ID: 26376244.
10. Савин И. А., Горячев А. С. Водно-электролитные нарушения в нейрореанимации. М.: «Аксиом Графикас Юнион»; 2015: 332. Savin I. A., Goryachev A. S. Hydroelectrolytic disorders in neuro-intensive care. М.: «Axiom Graphics Union»; 2015: 332. (in Russ.).
11. Савин И. А. Рекомендации по интенсивной терапии у пациентов с нейрохирургической патологией. Савин И. А., Фокин М. С., Лубнин А. Ю. (ред.). М.: НИИ нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко РАМН; 2014: 168. Savin I. A. Intensive care guidelines in patients with neurosurgical pathology. Savin I. A., Fokin M. S., Lubnin A. Yu. (ed.). М.: Research Institute of Neurosurgery named after Academician N. N. Burdenko of the Russian Academy of Sciences; 2014: 168. (in Russ.). [https://www.volgmed.ru/uploads/files/2014-11/33850-rekomendacii\\_po\\_intensivnoj\\_terapii\\_u\\_pacientov\\_s\\_nejrohirurgicheskoy\\_patologii\\_2014\\_nii\\_nejrohirurgii\\_im\\_akad\\_n\\_n\\_burdenko\\_ramn\\_otdelenie\\_reanimacii\\_i\\_intensivnoj\\_terapii\\_http\\_nsicu\\_ru.pdf?ysclid=m06fgzgnz7181360953](https://www.volgmed.ru/uploads/files/2014-11/33850-rekomendacii_po_intensivnoj_terapii_u_pacientov_s_nejrohirurgicheskoy_patologii_2014_nii_nejrohirurgii_im_akad_n_n_burdenko_ramn_otdelenie_reanimacii_i_intensivnoj_terapii_http_nsicu_ru.pdf?ysclid=m06fgzgnz7181360953)
12. Феличано Д. В., Маттокс К. Л., Мур Э. Е. Травма. М.: Издательство Панфилова; БИНОМ. Лаборатория знаний; 2013; 2: 496. Feliciano D. V., Mattox K. L., Moore E. E. Trauma. М.: Panfilov Publishing House; BINOM. Laboratoriya Znaniy; 2013; 2: 496.
13. Kochanek P. M., Tasker R. C., Bell M. J., Adelson P. D., Carney N., Vavilala M. S., Selden N. R., et al. Management of pediatric severe traumatic brain injury: 2019 consensus and guidelines-based algorithm for first and second tier therapies. *Pediatr Crit Care Med*. 2019; 20 (3): 269–279. DOI: 10.1097/PCC.0000000000001737. PMID: 30830015.
14. Fehlings M. G., Wilson J. R., Tetreault L. A., Aarabi B., Anderson P., Arnold P. M., Brodke D. S., et al. A clinical practice guideline for the management of patients with acute spinal cord injury: recommendations on the use of methylprednisolone sodium succinate. *Global Spine J*. 2017; 7 (3 Suppl): 203S–211S. DOI: 10.1177/2192568217703085. PMID: 29164025.
15. Caruso M. C., Daugherty M. C., Moody S. M., Falcone R. A., Bierbrauer K. S., Geis G. L. Lessons learned from administration of high-dose methylprednisolone sodium succinate for acute pediatric spinal cord injuries. *J Neurosurg Pediatr*. 2017; 20 (6): 567–574. DOI: 10.3171/2017.7.PEDS1756. PMID: 28984538.

16. Davis A. L., Carcillo J. A., Aneja R. K., Deymann A. J., Lin J. C., Nguyen T. C., Okhuysen-Cawley R. S., et al. American college of critical care medicine clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock. *Crit Care Med.* 2017; 45 (6): 1061–1093. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002425. PMID: 28509730.
17. Nandhabalan P., Ioannou N., Meadows C., Wyncoll D. Refractory septic shock: our pragmatic approach *Crit Care.* 2018; 22 (1): 215. DOI: 10.1186/s13054-018-2144-4. PMID: 30231909.
18. Annane D., Pastores S. M., Rochwerf B., Arlt W., Balk R. A., Beishuizen A., Briegel J., et al. Guidelines for the diagnosis and management of critical illness-related corticosteroid insufficiency (CIRCI) in critically ill patients (Part I): Society of Critical Care Medicine (SCCM) and European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) 2017. *Intensive Care Med.* 2017; 43 (12): 1751–1763. DOI: 10.1007/s00134-017-4919-5. PMID: 28940011.
19. Prasad G. L. Steroids for delayed cerebral edema after traumatic brain injury. *Surg Neurol Int.* 2021; 12: 46. DOI: 10.25259/SNI\_756\_2020. PMID: 33654549.
20. Prasad G. L. Steroids and traumatic brain injury: time to revisit? *Indian J Neurotrauma.* 2023; 20: 63–64. DOI: 10.1055/s-0043-1769804.
21. Burcher G. C., Picouto M. D., Als L. C., Cooper M., Pierce C. M., Nadel S., Garralda M. E. Post-traumatic stress after PICU and corticosteroid use. *Arch Dis Child.* 2018; 103 (9): 887–889. DOI: 10.1136/archdischild-2017-314157. PMID: 29175821.
22. Hogarty J. P., Jones M. E., Jassal K., Hogarty D. T., Mitra B., Udy A. A., Fitzgerald M. C. Review article: Early steroid administration for traumatic haemorrhagic shock: a systematic review. *Emerg Med Australas.* 2023; 35 (1): 6–13. DOI: 10.1111/1742-6723.14129. PMID: 36347522.
23. Bentley C., Hazeldine J., Bravo L., Taylor A. E., Gilligan L. C., Shaheen F., Acharjee A., et al. The ultra-acute steroid response to traumatic injury: a cohort study. *Eur J Endocrinol.* 2023; 188 (3): lvad024. DOI: 10.1093/ejendo/lvad024. PMID: 36809311.
24. Kwok A. M., Davis J. W., Dirks R. C., Sue L. P., Wolfe M. M., Kaups K. Prospective evaluation of admission cortisol in trauma. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2020; 5 (1): e000386. DOI: 10.1136/tsaco-2019-000386. PMID: 32072017.
25. Толочко М. В., Лейдерман И. Н., Хохунов О. А., Мазурок В. А., Ржеутская Р. Е. Анализ клинической эффективности дексаметазона у пациентов со среднетяжелым течением COVID-19. *Общая реаниматология.* 2022; 18 (1): 11–16. Толочко М. В., Лейдерман И. Н., Хохунов О. А., Мазурок В. А., Ржеутская Р. Е. Assessment of clinical efficacy of dexamethasone in patients with moderate COVID-19. *General Reanimatology = Obshchaya Reanimatologiya.* 2022; 18 (1): 11–16. (in Russ.&Eng.). DOI: 10.15360/1813-9779-2022-1-11-16.

Поступила 04.03.2024  
Принята 18.09.2023