

Д.В. Прометной¹, Ю.С. Александрович², К.В. Пшениснгов², Е.Д. Теплякова¹, С.А. Разумов³¹ Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация³ АО «Медицинский университет Астана», Астана, Республика Казахстан

Регистрация витальных и лабораторных показателей и риск летального исхода у детей, госпитализированных для оказания экстренной медицинской помощи в стационары 1-го и 2-го уровней: исследование «случай-контроль»

465

Контактная информация:

Прометной Дмитрий Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий отделением детской анестезиологии и реанимации, доцент кафедры педиатрии факультета повышения квалификации и профессиональной подготовки специалистов РостГМУ

Адрес: 344029, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29, тел.: +7 (863) 232-45-35, e-mail: prometnoy.d.v@gmail.com

Статья поступила: 31.07.2018 г., принята к печати: 26.12.2018 г.

Диагностические ошибки, вызванные неполным обследованием больных, являются ведущей причиной летальных исходов. Распространенность таких ошибок и их ассоциация с исходами лечения в нашей стране остаются неизученными. **Цель исследования** — изучить частоту регистрации витальных и лабораторных показателей и ее связь с летальным исходом у детей, госпитализированных для оказания экстренной медицинской помощи. **Методы.** Анализировали данные медицинских карт стационарного больного (форма 003/у) — пациентов реанимационного профиля в возрасте 0–17 лет, госпитализированных в стационары 1-го ($n = 13$) и 2-го ($n = 5$) уровней Ростовской области (кроме г. Ростова-на-Дону) в 2006–2017 гг. Учитывали частоту регистрации витальных (частота сердечных сокращений, дыхания; артериальное давление; сатурация кислородом артериальной крови; температура тела) и лабораторных (число форменных элементов крови; уровни гемоглобина, гематокрита, общего белка, глюкозы, мочевины, креатинина, pH, pCO_2 , pO_2 , BE, натрия и калия крови) показателей при госпитализации в стационар и при переводе в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). Ассоциацию частоты регистрации указанных показателей с госпитальным исходом оценивали с помощью многофакторного логистического регрессионного анализа с поправкой на влияние вмешивающихся факторов (консультация реаниматолога реанимационно-консультативного центра; уровень медицинской организации; время госпитализации; наличие инфекционных заболеваний и заболеваний, возникших в перинатальный период; уровень сознания; продолжительность основного заболевания до госпитализации; способ госпитализации в медицинскую организацию). **Результаты.** Изучены данные 61 ребенка с благоприятным (выписаны из медицинских организаций) и 90 — с летальным исходом в стационаре (76 — в ОРИТ). С летальным исходом в стационаре ассоциировала регистрация при поступлении BE [отношение шансов (ОШ) 3,25; 95% доверительный интервал (ДИ) 1,25–8,46], уровни общего белка (ОШ 0,19; 95% ДИ 0,05–0,79), мочевины (ОШ 0,24; 95% ДИ 0,06–0,87) и креатинина (ОШ 0,23; 95% ДИ 0,08–0,67). С летальным исходом в ОРИТ ассоциировала регистрация при поступлении в отделение систолического (ОШ 0,36; 95% ДИ 0,14–0,94) и диастолического (ОШ 0,30; 95% ДИ 0,12–0,80) артериального давления, SpO_2 (ОШ 0,38; 95% ДИ 0,15–0,93), температуры тела (ОШ 0,32; 95% ДИ 0,11–0,90). **Заключение.** Ассоциация с исходом регистрации витальных (артериальное давление, SpO_2 и температура тела при поступлении в ОРИТ) и лабораторных (BE, общий белок, мочевина, креатинин при поступлении в медицинскую организацию) показателей у детей, госпитализированных для оказания экстренной медицинской помощи, свидетельствует о необходимости контроля их клиничко-параклинического обследования. Более полное обследование таких детей может быть резервом снижения госпитальной летальности.

Ключевые слова: дети, экстренная медицинская помощь, отделение реанимации и интенсивной терапии, витальные функции, лабораторные показатели, летальный исход.

(Для цитирования: Прометной Д. В., Александрович Ю. С., Пшениснгов К. В., Теплякова Е. Д., Разумов С. А. Регистрация витальных и лабораторных показателей и риск летального исхода у детей, госпитализированных для оказания экстренной медицинской помощи в стационары 1-го и 2-го уровней: исследование «случай-контроль». Вопросы современной педиатрии. 2018; 17 (6): 465–472. doi: 10.15690/vsp.v17i6.1977)

ОБОСНОВАНИЕ

Значимое место в структуре причин неблагоприятных исходов у пациентов медицинских организаций занимают диагностические ошибки [1–3], доля которых в педиатрических стационарах варьирует от 26 до 36% среди всех медицинских ошибок [4, 5]. Результаты зарубежных исследований свидетельствуют, что большинство диагностических ошибок является следствием неполного обследования и, соответственно, отсутствия необходимой информации о больном [1–3]. Вместе с тем предотвращение таких ошибок улучшает исходы стационарного лечения [5–7]. Очевидно, что диагностические ошибки встречаются и в российских стационарах. Однако ассоциация неполного сбора информации с исходами лечения детей, госпитализируемых в российские стационары, ранее не изучалась.

Цель исследования — изучить частоту регистрации витальных и лабораторных показателей и ее связь с летальным исходом у детей, госпитализированных для оказания экстренной медицинской помощи.

МЕТОДЫ

Некоторые результаты настоящего исследования (анализ клинико-лабораторных предикторов летальных исходов у детей, госпитализированных по экстренным показаниям) были опубликованы ранее [8].

Дизайн исследования

Проведено ретроспективное исследование по типу «случай-контроль».

Условия проведения исследования

Исследование проведено в стационарах 1-го ($n = 13$) и 2-го ($n = 5$) уровней Ростовской области, в структуре которых имелись отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). В исследование включены все детские больницы области ($n = 4$) и больницы общего профиля (14 из 24 стационаров общего профиля), в которых был получен доступ к медицинской документации. Анализировали госпитальные исходы больных, поступивших для оказания экстренной медицинской помощи в период с 1 января 2006 по 1 апреля 2017 г.

Уровни медицинских организаций (1, 2 и 3-й) на территории Ростовской области, оказывающих экстренную медицинскую помощь детям, определены приказом Министерства здравоохранения области № 29 от 16.01.2015 [9]. Уровень 1-й представляют медицинские организации стационарного типа, оказывающие специализированную помощь в пределах муниципального района; уровень 2-й — медицинские организации стационарного типа, оказывающие специализированную медицинскую помощь в пределах нескольких муниципальных районов и являющиеся межтерриториальными

Dmitry V. Prometnoy¹, Yuriy S. Aleksandrovich², Konstantin V. Pshenisnov², Helen D. Teplyakova¹, Sergey A. Razumov³

¹ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

² St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

³ Astana Medical University JSC, Astana, Republic of Kazakhstan

Recording Vital and Laboratory Parameters and the Risk of Death in Children Admitted to First- and Second-Level Hospitals for Emergency Medical Care: A Case-Control Study

Background. Diagnostic mistakes due to incomplete examination of patients are the leading cause of death. The prevalence of such mistakes and their association with treatment outcomes in our country remain uninvestigated. **Objective.** Our aim was to study the frequency of recording vital and laboratory parameters and its relationship with death in children admitted to a hospital for emergency medical care. **Methods.** In our case-control study we analysed the data of medical records of an inpatient (Form 003/u) — patients for intensive care at the age of 0–17 years who were admitted to first-level ($n = 13$) and second-level ($n = 5$) hospitals of the Rostov Region (except for Rostov-on-Don) in 2006–2017. We considered the frequency of recording vital (heart rate, respiration rate; blood pressure; oxygen saturation of arterial blood; body temperature) and laboratory (blood count, haemoglobin, hematocrit, total protein, glucose, urea, creatinine, pH, pCO_2 , pO_2 , BE, sodium and potassium levels) parameters upon admission to in-patient hospital and when transferred to the intensive care unit (ICU). The association of the frequency of recording these parameters with hospital outcome was assessed using multivariate logistic regression analysis adjusted for the effect of confounders (consultation by a resuscitationist of the resuscitation and consultation centre; the level of healthcare facility; admission time; the presence of infectious diseases and diseases that occurred in the perinatal period; the level of consciousness; the duration of the underlying disease before admission; the method of admission to a healthcare facility). **Results.** We studied the data of 61 children with a favourable (discharged from healthcare facilities) and 90 children with a fatal outcome in the in-patient hospital (76 — in the ICU). A fatal outcome in the in-patient hospital was associated with records of BE [odds ratio (OR) 3.25; 95% confidence interval (CI) 1.25–8.46], total protein level (OR 0.19; 95% CI 0.05–0.79), urea (OR 0.24; 95% CI 0.06–0.87) and creatinine (OR 0.23; 95% CI 0.08–0.67) upon admission. A fatal outcome in the ICU was associated with records of systolic (OR 0.36; 95% CI 0.14–0.94) and diastolic (OR 0.30; 95% CI 0.12–0.80) blood pressure, SpO_2 (OR 0.38; 95% CI 0.15–0.93) and body temperature (OR 0.32; 95% CI 0.11–0.90) upon admission to the unit. **Conclusion.** The association of the outcome with recording of vital (blood pressure, SpO_2 and body temperature upon admission to the ICU) and laboratory (BE, total protein, urea, creatinine upon admission to a healthcare facility) parameters in children admitted to a hospital for emergency medical care indicates the need to control their clinical and paraclinical examination. A more complete examination of these children may be a reserve for reducing hospital mortality.

Key words: children, emergency medical care, intensive care unit, vital functions, laboratory parameters, fatal outcome.

(**For citation:** Prometnoy Dmitry V., Aleksandrovich Yuriy S., Pshenisnov Konstantin V., Teplyakova Helen D., Razumov Sergey A. Recording Vital and Laboratory Parameters and the Risk of Death in Children Admitted to First- and Second-Level Hospitals for Emergency Medical Care: A Case-Control Study. *Voprosy sovremennoi pediatrii — Current Pediatrics*. 2018; 17 (6): 465–472. doi: 10.15690/vsp.v17i6.1977)

центрами. В исследование не включены медицинские организации 1-го и 2-го уровней г. Ростова-на-Дону в связи с отсутствием в них ОРИТ (экстренная медицинская помощь в городе оказывается в медицинских учреждениях 3-го уровня).

Критерии соответствия

Критерии включения:

- пациенты в возрасте от 0 до 17 лет, госпитализированные для оказания экстренной медицинской помощи;
- наличие в медицинской карте стационарного больного информации об исходе госпитализации — летальном (группа «случаи») или благоприятном (выписка для амбулаторного наблюдения; группа «контроли»).

Критерии невключения:

- пациенты с неизлечимыми заболеваниями (злокачественные новообразования в терминальной стадии, тяжелые органические поражения центральной нервной системы и пр.) и пороками развития (сердца, головного мозга, кишечника и др.).

Целевые показатели исследования

Основной показатель исследования

Определяли частоту регистрации показателей витальных функций и лабораторных показателей, полученных при госпитализации ребенка в профильное отделение медицинской организации и ОРИТ, у пациентов с благоприятным и летальным исходом. Госпитальный исход считали благоприятным при выписке пациента для амбулаторного наблюдения. Летальный исход устанавливали на основании соответствующего заключения в медицинской карте стационарного больного.

Информацию о показателях витальных функций, лабораторных показателях и госпитальном исходе получали из медицинских карт стационарных больных (форма 003/у). К показателям витальных функций отнесены частота сердечных сокращений (ЧСС), частота дыхания (ЧД), систолическое и диастолическое артериальное давление (САД/ДАД), сатурация кислородом пульсирующей артериальной крови (SpO_2), температура тела (t) [10]. В числе лабораторных показателей учитывали уровень эритроцитов, гемоглобина, гематокрита, тромбоцитов, лейкоцитов, глюкозы крови, общего белка крови, мочевины и креатинина крови, pH (водородный показатель), pCO_2 (парциальное давление углекислого газа), pO_2 (парциальное давление кислорода), BE (base excess — буферные основания цельной крови), натрия и калия крови. Изучались витальные показатели, зарегистрированные врачом при госпитализации ребенка в стационар и в ОРИТ. Для лабораторных показателей учитывали результаты исследований, выполненных в первые 24 ч после госпитализации в медицинскую организацию или ОРИТ.

Переменные (вмешивающиеся) факторы

Связь регистрации витальных функций и лабораторных показателей с госпитальным исходом у детей анализировали с поправкой на вмешивающиеся факторы: консультации реаниматолога реанимационно-консультационного центра; уровень медицинской организации;

время госпитализации (рабочее/нерабочее); наличие инфекционных заболеваний и заболеваний, возникших в перинатальный период; уровень сознания; продолжительность основного заболевания до госпитализации; способ госпитализации в медицинскую организацию. Период госпитализации с 8:00 до 16:00 с понедельника по пятницу включительно, исключая праздничные и выходные дни, условно принят за «рабочее время», иное время принято за «нерабочее». Необходимые сведения получены из медицинских карт стационарных больных (форма 003/у). Перечень вмешивающихся факторов определен на этапе анализа данных.

Этическая экспертиза

Проведение исследования одобрено решением Этического комитета при Санкт-Петербургском государственном педиатрическом медицинском университете (протокол № 2/2 от 22.02.2017).

Статистические процедуры

Принципы расчета размера выборки

Размер выборки предварительно не рассчитывался.

Статистические методы

Использован пакет статистических программ STATISTICA v. 12.0 (StatSoft Inc., США). Описание количественных переменных выполнено с указанием медианы (25-й; 75-й процентиля), их сравнение — с использованием критерия Манна–Уитни. Различия качественных показателей в сравниваемых группах («случаи» и «контроли») оценивали при помощи критерия хи-квадрат Пирсона или точного критерия Фишера, если имелись две категории сравнения и количество наблюдений в одной из ячеек четырехпольной таблицы было < 5 ; или при помощи критерия Пирсона с использованием многовходовых таблиц, если количество категорий было больше двух. Вероятность летального исхода рассчитывали при помощи логистического регрессионного анализа (использован метод максимального правдоподобия) с вычислением отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала (ДИ). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

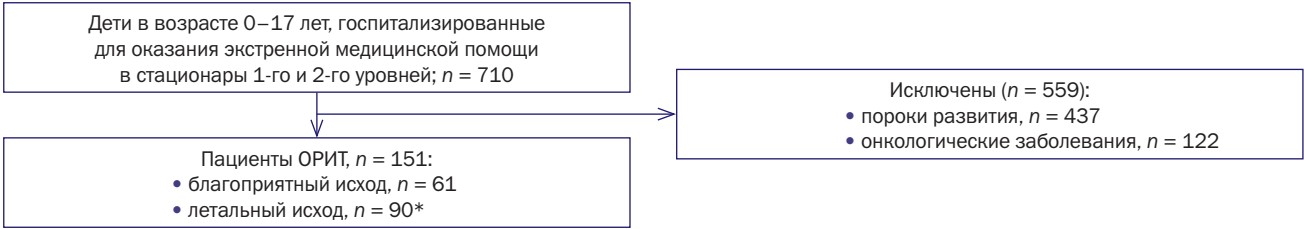
Формирование выборки исследования

Этапы формирования групп исследования представлены на рис. Из 710 больных, госпитализированных по экстренным показаниям в 18 стационаров 1-го и 2-го уровней Ростовской области, в исследование включены данные 151 пациента, из них 90 (59,6%) с летальным госпитальным исходом (группа «случаи»).

Характеристики групп

Группы детей с благоприятным и летальным исходом были сопоставимы по возрасту, полу и продолжительности госпитализации (табл. 1). Доля самообращений в медицинскую организацию была выше в группе «случаи», направлений амбулаторно-поликлинической службой — в группе «контроли». У детей группы «случаи»

Рис. Последовательность формирования выборки исследования
Fig. The sequence of study sampling



Примечание. * — из них у 14 летальный исход наступил до поступления в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ).
Note. * — 14 of them had a fatal outcome before admission to the intensive care unit (ICU).

Таблица 1. Характеристика больных, госпитализированных для оказания экстренной медицинской помощи, с благоприятным и летальным госпитальными исходами
Table 1. Characteristics of patients admitted to a hospital for emergency medical care, with favourable and fatal hospital outcomes

Показатель	Благоприятный исход, n = 61	Летальный исход, n = 90	p
Возраст, мес	6 (2; 24)	11 (3; 48)	0,727
Пол (мальчики), абс. (%)	36 (59)	56 (62)	0,692
Продолжительность госпитализации, сут	3 (2; 5)	1 (0,3; 4)	0,078
Продолжительность заболевания*, абс. (%): • < 24 ч • 1–3 сут • 4–7 сут • 7 сут • нет данных	24 (39) 17 (28) 12 (16) 5 (6) 3 (5)	52 (58) 15 (17) 13 (14) 6 (7) 4 (4)	0,254 (df = 4)
Способ госпитализации, абс. (%): • скорая медицинская помощь • самообращение • направление амбулаторно-поликлинической службы	41 (67) 4 (7) 16 (26)	69 (77) 17 (19) 4 (4)	0,001 (df = 2)
Инфекционные заболевания**, абс. (%): • генерализованные формы • негенерализованные формы • респираторные инфекции	29 (48) 6 (10) 2 (3) 21 (51)	54 (60) 35 (39) 12 (13) 6 (7)	0,131 0,001 (df = 2)
Состояния в перинатальном периоде, абс. (%): • внутриутробная инфекция • родовая травма, РДС	10 (16) 8 (13) 2 (3)	4 (4) 3 (3) 1 (1)	0,02 0,013 (df = 1)
Прочие заболевания***, абс. (%)	11 (18)	29 (32)	0,049
Оценка по шкале комы Глазго, баллы: • медикаментозная седация • 3–9 • 10–14 • 15	0 (0) 3 (5) 4 (7) 54 (89)	2 (2) 31 (34) 18 (20) 39 (43)	p = 0,000 (df = 3)
Госпитализация в нерабочее время, абс. (%)	32 (53)	60 (67)	0,158
Госпитализация в МО 1-го уровня, абс. (%)	7 (12)	43 (48)	0,001
Консультация реаниматолога РКЦ, абс. (%)	17 (28)	66 (73)	0,001

Примечание. * — период от появления первых признаков основного заболевания, приведшего к госпитализации, до обращения в приемный покой медицинской организации; ** — при поступлении в стационар к числу генерализованных форм относили случаи сепсиса и генерализованной вирусно-бактериальной инфекции, к числу негенерализованных форм — менингококковую (менингит) и герпетическую (энцефалит) инфекции, гастроэнтероколит; к числу респираторных инфекций — ларингит, трахеит, бронхит, пневмонию; *** — болезни, приведшие к госпитализации, в том числе заболевания эндокринной и нервной системы, бронхиальная астма, травмы, синдром внезапной смерти, аллергические реакции. РДС — респираторный дистресс-синдром, МО — медицинская организация, РКЦ — реанимационно-консультативный центр.
Note. * — the period from the first signs of the underlying disease that led to a hospital stay to visiting the emergency room of a healthcare facility; ** — upon admission to a hospital, cases of sepsis and generalised viral and bacterial infection were classified as generalised forms; meningococcal (meningitis) and herpetic (encephalitis) infections, gastroenterocolitis were classified as non-generalised forms; laryngitis, tracheitis, bronchitis and pneumonia were classified as respiratory infections; *** — diseases that led to a hospital stay, including diseases of the endocrine and nervous system, bronchial asthma, injuries, sudden death syndrome, allergic reactions. RDS — respiratory distress syndrome, HF — healthcare facility, RCC — resuscitation and consultation centre.

чаще диагностировались генерализованные и тяжелые негенерализованные формы (менингококковая, герпетическая инфекция, гастроэнтероколит) инфекционных заболеваний, в анамнезе реже имелись указания на состояния, возникшие в перинатальном периоде. При поступлении в стационар уровень сознания пациентов с летальным исходом чаще соответствовал оценке 3–14 баллов, с благоприятным исходом — 15 баллам по шкале ком Глазго.

Основные результаты исследования

Изучена связь исхода с регистрацией витальных и лабораторных показателей при госпитализации в медицин-

скую организацию (табл. 2). Установлено, что витальные показатели SpO_2 и температура тела были статистически значимо ассоциированы с исходом в однофакторной модели. Лабораторные показатели pCO_2 и глюкозы — в однофакторной модели, BE — в многофакторной модели, а общий белок, мочеви́на и креатинин — и в однофакторной, и в многофакторной моделях.

Анализ связи частоты регистрации витальных показателей с исходом при госпитализации в ОРИТ (табл. 3) показал, что САД, ДАД и SpO_2 были статистически значимо ассоциированы с исходом в однофакторной модели, а температура тела — и в однофакторной, и в многофакторной моделях.

Таблица 2. Ассоциация частоты регистрации витальных и лабораторных показателей при поступлении в стационар с исходом госпитализации

Table 2. Association of the frequency of recording vital and laboratory parameters upon admission to in-patient hospital with the outcome of a hospital stay

Показатели	Благоприятный исход, n = 61	Летальный исход, n = 90	ОШ (95% ДИ)*	ОШ (95% ДИ)**
Витальные показатели, абс. (%)				
ЧСС	58 (95)	78 (87)	2,97 (0,79–11,14)	0,34 (0,06–1,78)
ЧД	47 (77)	71 (79)	0,90 (0,41–1,98)	2,49 (0,74–8,44)
САД	13 (21)	25 (28)	0,70 (0,32–1,53)	1,08 (0,39–2,99)
ДАД	13 (21)	25 (28)	0,70 (0,32–1,53)	1,08 (0,39–2,99)
SpO_2	17 (28)	10 (11)	3,09 (1,29–7,38)	0,48 (0,14–1,70)
Температура тела	57 (93)	70 (78)	4,07 (1,30–12,71)	0,43 (0,10–1,87)
Лабораторные показатели, абс. (%)				
pH	23 (38)	38 (42)	0,83 (0,42–1,62)	2,39 (0,95–6,07)
pCO_2	12 (20)	6 (7)	3,43 (1,20–9,80)	0,63 (0,16–2,51)
pO_2	8 (13)	6 (7)	2,11 (0,69–6,50)	0,92 (0,20–4,15)
BE	21 (34)	38 (42)	0,72 (0,36–1,42)	3,25 (1,25–8,46)
Na^+	16 (26)	19 (21)	1,33 (0,62–2,87)	0,82 (0,29–2,32)
K^+	16 (26)	19 (21)	1,33 (0,62–2,87)	0,82 (0,29–2,32)
Глюкоза	54 (89)	65 (72)	2,69 (1,12–6,48)	0,45 (0,13–1,62)
Общий белок	57 (93)	65 (72)	4,31 (1,53–12,11)	0,19 (0,05–0,79)
Мочевина	56 (92)	65 (72)	3,53 (1,34–9,29)	0,24 (0,06–0,87)
Креатинин	48 (79)	48 (53)	3,23 (1,53–6,81)	0,23 (0,08–0,67)
Эритроциты	58 (95)	79 (88)	0,73 (0,14–3,82)	1,83 (0,14–23,13)
Гемоглобин	58 (95)	80 (89)	0,48 (0,08–3,04)	1,90 (0,14–25,19)
Гематокрит	47 (77)	51 (57)	2,04 (0,96–4,33)	0,81 (0,29–2,22)
Тромбоциты	47 (77)	63 (70)	1,01 (0,43–2,41)	0,72 (0,24–2,10)
Лейкоциты	59 (97)	81 (90)	0,36 (0,03–4,20)	6,73 (0,27–167,86)

Примечание. * — рассчитано в однофакторной логистической регрессионной модели; ** — рассчитано в многофакторной логистической регрессионной модели с поправкой на вмешивающиеся факторы (всего 8; подробнее см. в разделе МЕТОДЫ «Переменные»). Жирным шрифтом выделены статистически значимые различия сравниваемых групп. РКЦ — реанимационно-консультативный центр, ЧСС — частота сердечных сокращений, ЧД — частота дыхания, САД — систолическое артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, SpO_2 — сатурация кислородом пульсирующей артериальной крови, pH — водородный показатель, pO_2 — парциальное давление кислорода в крови, pCO_2 — парциальное давление углекислого газа крови, BE — избыток оснований.

Note. * — calculated in a single-factor logistic regression model; ** — calculated in a multifactor logistic regression model adjusted for confounders (8 in total; for more information, see Section METHODS 'Variables'). Statistically significant differences of the compared groups are highlighted in bold. RCC — resuscitation and consultation centre, HR — heart rate, RR — respiration rate, SBP — systolic blood pressure, DBP — diastolic blood pressure, SpO_2 — oxygen saturation of the pulsatile arterial blood, pH — hydrogen-ion exponent, pO_2 — partial pressure of arterial oxygen, pCO_2 — partial pressure of blood carbon dioxide, BE — base excess.

Таблица 3. Ассоциация частоты регистрации витальных показателей в отделении реанимации и интенсивной терапии с исходом госпитализации
Table 3. Association of the frequency of recording vital parameters upon admission to the intensive care unit with the outcome of a hospital stay

Показатели	Благоприятный исход (n = 61), абс. (%)	Летальный исход (n = 76*), абс. (%)	ОШ (95% ДИ)**	ОШ (95% ДИ)***
ЧСС	60 (98)	74 (97)	0,62 (0,05–7,12)	0,27 (0,02–3,90)
ЧД	56 (92)	72 (95)	0,61 (0,41–6,35)	0,75 (0,14–3,85)
САД	43 (70)	48 (63)	0,72 (0,35–1,49)	0,36 (0,14–0,94)
ДАД	43 (70)	47 (62)	0,68 (0,33–1,40)	0,30 (0,12–0,80)
SpO ₂	37 (61)	37 (49)	0,62 (0,31–1,23)	0,38 (0,15–0,93)
Температура тела	52 (85)	47 (62)	0,28 (0,12–0,66)	0,32 (0,11–0,90)

Примечание. * — данные 14 детей с летальным исходом, наступившим в профильном отделении (до поступления в отделение реанимации и интенсивной терапии), не учитывались; ** — рассчитано в однофакторной логистической регрессионной модели; *** — рассчитано в многофакторной логистической регрессионной модели с поправкой на вмешивающиеся факторы (всего 8; подробнее см. в разделе МЕТОДЫ «Переменные»). Жирным шрифтом выделено статистически значимое отношение шансов (ОШ). ЧСС — частота сердечных сокращений, ЧД — частота дыхания, САД/ДАД — систолическое/диастолическое артериальное давление, SpO₂ — сатурация кислородом пульсирующей артериальной крови.
Note. * — the data of 14 children with a fatal outcome that occurred in the specialised unit (before admission to the intensive care unit) was not taken into account; ** — calculated in a single-factor logistic regression model; *** — calculated in a multifactor logistic regression model adjusted for confounders (8 in total; for more information, see Section METHODS 'Variables'). Statistically significant odds ratio (OR) is highlighted in bold. HR — heart rate, RR — respiration rate, SBP/DBP — systolic/diastolic blood pressure, SpO₂ — oxygen saturation of the pulsatile arterial blood.

ОБСУЖДЕНИЕ
Резюме основного результата исследования

Установлена ассоциация с исходом регистрации витальных показателей при госпитализации в ОРИТ — САД, ДАД, SpO₂ и температура тела, и лабораторных показателей при госпитализации в медицинскую организацию — BE, общий белок, мочеви́на и креатинин.

Ограничения исследования

Использовался ретроспективный дизайн исследования, в ходе которого анализировали только доступную для изучения медицинскую документацию (сохранившуюся в медицинских организациях). Были доступны не все медицинские карты детей, госпитализация которых в медицинские организации Ростовской области в исследуемый период времени закончилась летальным исходом. Этот факт мог оказать влияние на репрезентативность выборки. Доступность документации была ограничена как из-за неудовлетворительного архивирования, так и вследствие передачи ее в надзорные органы в период исследования.

Нам не была доступна информация об общем количестве детей реанимационного профиля, пролеченных во всех медицинских организациях области за период 2006–2017 гг. В исследование включали данные, полученные из медицинских организаций уровней 1 и 2, имеющих различный уровень кадрового и материально-технического обеспечения, что могло существенно повлиять на результаты лечения, исходы, состав предикторов и значения отношения шансов. Более того, в исследование не были включены медицинские организации Ростова-на-Дону, обладающие лучшим материально-техническим и кадровым обеспечением, которое, по нашему мнению, могло повлиять на результаты исследования.

Факт измерения показателя определялся по наличию результата в медицинской карте, с чем могли быть связаны ложноотрицательные и ложноположительные данные о выполнении исследования. При этом следует отметить, что качество представления данных во многих медицинских картах было относительно низким. Это связано с неразборчивым почерком (вся информация об объективном обследовании во всех медицинских картах была рукописной) и возможным неправильным результатом прочтения данных при выкопировке. Точность данных могла снижаться также и вследствие возможных ошибок при выкопировке, так как результаты выкопировки не дублировались и не проверялись на точность.

Пациенты с летальным исходом характеризовались более тяжелым состоянием при госпитализации, о чем свидетельствовала большая частота регистрации крайне тяжелого состояния и тяжелого нарушения уровня сознания. Доказано [8], что указанные факторы являлись предикторами летальных исходов. В то же время более тяжелые пациенты были обследованы не в полной мере. Особенно обращает на себя внимание низкая частота регистрации SpO₂ — показателя, характеризующего эффективность оксигенации и вентиляции, что особенно важно при оказании экстренной медицинской помощи.

Результаты однофакторного логистического регрессионного анализа выявили статистически значимую ассоциацию неполного сбора информации о больном, обусловленного относительно низкой частотой регистрации витальных показателей и данных лабораторного обследования. Пропущенные данные могли быть вне референсных пределов. Наличие таких отклоняющихся данных, по нашему мнению, позволило бы раньше выявить фатальное патологическое состояние. В то же

время наш клинический опыт свидетельствует о низкой настороженности медицинского персонала медицинских организаций уровней 1 и 2 по отношению к показателям вне референсных пределов. Это утверждение подтверждается и статистически значимой ассоциацией с исходом низкой частоты регистрации витальных и лабораторных показателей. А уровень медицинской организации явился значимым вмешивающимся фактором, ассоциированным с исходом для всех, в том числе незначимых предикторов. Обращает на себя внимание значимая ассоциация с исходом вмешивающегося фактора «консультации реаниматолога реанимационно-консультативного центра». Низкая частота регистрации данных, на наш взгляд, свидетельствует о низкой исполнительской дисциплине медицинских работников и невыполнении требований приказа № 209н Минздрава России [11], который регламентирует обязательное заполнение всех граф медицинской карты стационарного больного.

Интерпретация результатов исследования

Известно, что в условиях ограниченных ресурсов системы здравоохранения простое повышение частоты регистрации данных объективного обследования детей при госпитализации, повышение частоты выполнения необходимых параклинических тестов, частоты динамического наблюдения при необходимости и мониторинга показателей витальных функций позволяет значительно снизить количество летальных исходов [12]. Значимость обязательной регистрации жизненно важных показателей подтверждается и исследованием [13], выявившим, что величина показателей ЧСС и ЧД при госпитализации в медицинскую организацию у детей в возрасте 0–18 лет, как правило, характеризуется тахикардией и тахипноэ и превышает уровень 95-го центиля, определенного протоколом PALS (от Pediatric Advance Life Support — *расширенная реанимация в педиатрии*). Исследование Т. Куличенко и соавт. [14], основанное на аудите педиатрических стационаров в одном из крупных регионов Российской Федерации, показало, что около 2/3 изученной медицинской документации характеризовалось неудовлетворительным качеством регистрации необходимых показателей при госпитализации пациентов в стационар и проведении лечения. При этом в течение года аудита значимо увеличить частоту регистрации данных пациентов при ведении медицинской карты не удалось. С. Пискуновой и соавт. [15] показано, что обязательное выполнение минимально необходимого лечебно-диагностического протокола, направленного на установление клинического диагноза перед таким же обязательным обращением в реанимационно-консультативный центр за консультацией ребенка с неотложным состоянием, позволило существенно снизить летальность в медицинских организациях 1-го уровня.

Значимой причиной того, что в нашем исследовании в медицинской документации имеются незарегистрированные показатели витальных функций, является зачастую отсутствие настороженности медицинского персонала по отношению к пациенту. Именно этим, по нашему

мнению, определяется и тот факт, что частота пропущенных показателей ниже в ОРИТ по сравнению с приемным покоем медицинской организации. Пропущенные показатели не позволяют распознать жизнеугрожающее состояние на доклинической стадии и предотвратить его. Этим же можно объяснить и оказание реанимационной помощи ряду пациентов вне ОРИТ. В то же время показано, что корректная внутригоспитальная маршрутизация с выделением пациентов высокого риска существенно улучшает исходы лечения [16], а применение единой общепринятой системы оценки состояния повышает эффективность оказания медицинской помощи, существенно облегчая взаимодействие между медицинским персоналом клиник различного уровня при проведении совместных терапевтических мероприятий [17].

Несмотря на отмеченные недостатки, значительное большинство врачей обычно имеют необходимые знания о порядке обследования пациента при госпитализации. F. Thabet и соавт. [18], изучавшие знание современных протоколов диагностики и лечения сепсиса, назначения антибактериальной терапии и проведения расширенной реанимационной помощи среди специалистов по интенсивной терапии в педиатрии, установили, что 61 (76%) из 80 экспертов успешно справились с заданием.

В ходе нашего исследования не было выявлено существенных временных различий исходов в зависимости от продолжительности периода с момента поступления в медицинскую организацию до первичной консультации пациента анестезиологом-реаниматологом медицинской организации. Однако А. Шмаков и соавт. [19] показали, что время до начала интенсивной терапии более 15 мин повышает риск летального исхода в 10 раз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявлена ассоциация частоты регистрации витальных и лабораторных показателей с исходом при госпитализации в приемный покой и ОРИТ медицинской организации. Соответственно, относительно простые действия, направленные на контроль за полнотой регистрации витальных и лабораторных показателей, могут явиться резервом снижения количества летальных исходов у детей, госпитализированных для оказания экстренной медицинской помощи.

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Авторский коллектив выражает признательность редакторам журнала «Вопросы современной педиатрии» за неоценимую помощь при подготовке рукописи к печати.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Не указан.

FINANCING SOURCE

Not specified.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

CONFLICT OF INTERESTS

Not declared.

ORCID

Д. В. Прометной

<http://orcid.org/0000-0003-4653-4799>

Ю. С. Александрович

<http://orcid.org/0000-0002-2131-4813>

К. В. Пшениснов

<http://orcid.org/0000-0003-1113-5296>

Е. Д. Теплякова

<http://orcid.org/0000-0002-3585-7026>

С. А. Разумов

<http://orcid.org/0000-0002-3167-4652>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Larsen GY, Donaldson AE, Parker HB, Grant MJC. Preventable harm occurring to critically ill children. *Pediatr Crit Care Med*. 2007;8(4):331–336. doi: 10.1097/01.PCC.0000263042.73539.99.
2. Stang AS, Wingert AS, Hartling LP, Amy C. Adverse events related to emergency department care: a systematic review. *PLoS One*. 2013;8(9):e74214. doi: 10.1371/journal.pone.0074214.
3. Duarte Sda C, Stipp MA, da Silva MM, de Oliveira FT. Adverse events and safety in nursing care. *Rev Bras Enferm*. 2015;68(1):136–146. doi: 10.1590/0034-7167.2015680120p.
4. Pearson GA, editor. *Why children die: a pilot study 2006; England (South West, North East and West Midlands), Wales and Northern Ireland*. London: CEMACH; 2008. 269 p.
5. Monroe K, Wang D, Vincent C, et al. Patient safety factors in children dying in a paediatric intensive care unit (PICU): a case notes review study. *BMJ Qual Saf*. 2011;20(10):863–868. doi: 10.1136/bmjqs.2010.048504.
6. Singh H, Thomas EJ, Wilson L, et al. Errors of diagnosis in pediatric practice: a multisite survey. *Pediatrics*. 2010;126(1):70–79. doi: 10.1542/peds.2009-3218.
7. Warrick C, Patel P, Hyer W, et al. Diagnostic error in children presenting with acute medical illness to a community hospital. *Int J Qual Health Care*. 2014;26(5):538–546. doi: 10.1093/intqhc/mzu066.
8. Прометной Д.В., Александрович Ю.С., Шмаков А.Н. Предикторы летального исхода у госпитализированных в экстренном порядке детей: результаты ретроспективного когортного исследования // *Вопросы современной педиатрии*. — 2017. — Т. 16. — № 5 — С. 424–430. [Prometnoy DV, Aleksandrovich YuS, Shmakov AN. Death predictors in children hospitalized in emergency: a retrospective cohort study. *Current pediatrics*. 2017;16(5):424–430. (In Russ.)] doi: 10.15690/vsp.v16i5.1807.
9. Приказ Министерства здравоохранения Ростовской области №29 «О совершенствовании медицинской помощи детям» от 16.01.2015. [Order of the Ministry of Health of Rostov Region № 29 «O sovershenstvovanii meditsinskoi pomoshchi detyam» dated January 16, 2015. (In Russ.)] Доступно по: <http://minzdrav.donland.ru/Default.aspx?pageid=52199>. Ссылка активна на 12.10.2018.
10. Mok WQ, Wang W, Liaw SY. Vital signs monitoring to detect patient deterioration: An integrative literature review. *Int J Nurs Pract*. 2015;21 Suppl 2:91–98. doi: 10.1111/ijn.12329.
11. Приказ Минздрава России №203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи» от 10.05.2017. [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation N203n «Ob utverzhdenii kriteriev otsenki kachestva meditsinskoi pomoshhi» dated May 10, 2017. (In Russ.)] Доступно по: <https://minjust.consultant.ru/documents/35361?items=1&page=1>. Ссылка активна на 12.10.2018.
12. Fitzgerald E, Mlotha-Mitole R, Ciccone EJ, et al. A pediatric death audit in a large referral hospital in Malawia. *BMC Pediatr*. 2018;18(1):75. doi: 10.1186/s12887-018-1051-9.
13. Sepanski RJ, Godambe SA, Zaritsky AL. Pediatric vital sign distribution derived from a multi-centered emergency department database. *Front Pediatr*. 2018;6:66. doi: 10.3389/fped.2018.00066.
14. Куличенко Т.В., Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., и др. Влияние аудита и поддерживающего мониторинга на качество медицинской помощи в детских стационарах муниципального уровня здравоохранения (на примере Ростовской области) // *Педиатрическая фармакология*. — 2017. — Т. 14. — № 4 — С. 229–241. [Kulichenko TV, Baranov AA, Namazova-Baranova LS, et al. The influence of quality assurance and supportive supervision on the quality of medical care in children's hospitals of the municipal level of the Rostov region. *Pediatric pharmacology*. 2017;14(4):229–241. (In Russ.)] doi: 10.15690/pf.v14i4.1754.
15. Пискунова С.Г., Шаршов Ф.Г., Прометной Д.В., и др. Анализ эффективности оптимизированной системы реанимационно-консультативного обеспечения оказания экстренной медицинской помощи детям на территории Ростовской области // *Педиатр*. — 2017. — Т. 8. — № 1 — С. 74–81. [Piskunova SG, Sharshov FG, Prometnoy DV, et al. The analysis of effectiveness of the optimized intensive care consultative system of urgent medical care to children in the territory of Rostov region. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2017;8(1):74–81. (In Russ.)] doi: 10.17816/PED8174-81.
16. Monangi S, Setlur R, Ramanathan R, et al. Analysis of functioning and efficiency of a code blue system in a tertiary care hospital. *Saudi J Anaesth*. 2018;12(2):245–249. doi: 10.4103/sja.SJA_613_17.
17. de Groot JF, Damen N, de Loos E, et al. Implementing paediatric early warning scores systems in the Netherlands: future implications. *BMC Pediatr*. 2018;18(1):128. doi: 10.1186/s12887-018-1099-6.
18. Thabet FC, Zahraa JN, Chehab MS. Adherence to surviving sepsis guidelines among pediatric intensivists: A national survey. *Saudi Med J*. 2017;38(6):609–615. doi: 10.15537/smj.2017.6.17737.
19. Шмаков А.Н., Александрович Ю.С., Елизарьева Н.Л., и др. Факторы ятрогенного риска развития критических состояний у детей с инфекционной патологией // *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. — 2018. — Т. 15. — № 2 — С. 16–20. [Shmakov AN, Aleksandrovich YuS, Elizaryeva NL, et al. Iatrogenic risk factors of critical states in children with infectious pathology. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2018;15(2):16–20. (In Russ.)] doi: 10.21292/2078-5658-2018-15-2-16-20.