

DOI 10.21292/2078-5658-2018-15-5-30-38

АНАЛИЗ ВЫЖИВАЕМОСТИ У ДЕТЕЙ С ТЯЖЕЛОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ТРАВМОЙ, ДОСТАВЛЕННЫХ В ПЕРВЫЕ 72 ЧАСА ПОСЛЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

А. У. ЛЕКМАНОВ^{1,2}, Д. К. АЗОВСКИЙ², С. Ф. ПИЛЮТИК²¹НИИ хирургии детского возраста ФГБОУ ВО «РНИМУ им. Н. И. Пирогова» МЗ РФ, Москва, Россия²ГБУЗ «ДГКБ № 9 им. Г. Н. Сперанского ДЗМ», Москва, Россия

Трагическая статистика летальности и выживаемости детей с ожоговой травмой претерпела значительные изменения за последние 70 лет. Данное исследование, направленное на выявление факторов, влияющих на выживаемость в условиях детского ожогового центра, выполнено в дизайне ретроспективного и нерандомизированного (число пациентов – 1 382, возраст – от 0 до 18 лет). Критериями включения являлись термические повреждения горячей жидкостью или пламенем на общей площади поверхности тела более 20%, на площади 10–20%, включая глаза, уши, лицо, конечности. Пациенты были госпитализированы в отделение реанимации и интенсивной терапии ГБУЗ «ДГКБ № 9 им. Г. Н. Сперанского» в первые 72 ч после ожогового повреждения в период с 1 января 2009 г. по 31 декабря 2017 г.

Результаты анализа выживаемости с использованием лог-рангового критерия, построения кривых Каплана – Мейера и регрессионного анализа Кокса демонстрируют значимость ряда факторов, влияющих на выживаемость у детей с тяжелыми ожогами: ранней транспортировки педиатрических пациентов в специализированный стационар, термической ингаляционной травмы, величины оценки по шкале ABSI ≥ 12 баллов, женского пола. Ранний возраст не является фактором, влияющим на выживаемость у пострадавших данной группы.

Ключевые слова: дети, ожоги, выживаемость, летальность

Для цитирования: Лекманов А. У., Азовский Д. К., Пилютник С. Ф. Анализ выживаемости у детей с тяжелой термической травмой, доставленных в первые 72 часа после повреждения // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2018. – Т. 15, № 5. – С. 30-38. DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-5-30-38

SURVIVAL ANALYSIS IN THE CHILDREN WITH SEVERE THERMAL INJURY TRANSFERRED TO THE HOSPITAL WITHIN THE FIRST 72 HOURS AFTER THE INJURY

А. У. LEKMANOV^{1,2}, D. K. AZOVSKIY², S. F. PILYUTIK²¹Research Institute of Children's Surgery by N. I. Pirogov Russian Research Institute Medical University, Moscow, Russia²Speransky Children Municipal Clinical Hospital no.9, Moscow Health Department, Moscow, Russia

The tragic statistics reflecting lethality and survival in children with burns have significantly changed over the last 70 years. A retrospective, non-randomized trial was performed aimed to detect factors providing an impact on survival in a pediatric burns center (1382 children at the age from 0 to 18 years were enrolled in the trial). The inclusion criteria were thermal injuries with hot liquid or flame of more than 20% of the total body surface area, and the area of 10-20% including eyes, ears, face and extremities. The patients were admitted to the intensive care wards of Speransky Children Municipal Clinical Hospital no.9, during the first 72 hours after thermal injury for the period from January 1, 2009 to December 31, 2017.

The survival was analyzed using the log-rank test, Kaplan – Meier curves, and Cox regression analysis, and the results demonstrated the significance of the number of factors: early transfer of pediatric patients to a special unit, thermal inhalation injuries, ≥ 12 scores as per ABSI scale, and female gender. The tender age is not one of the factors providing the impact on the survival of such patients.

Key words: children, burns, survival, lethality

For citations: Lekmanov A.U., Azovskiy D.K., Pilyutik S.F. Survival analysis in the children with severe thermal injury transferred to the hospital within the first 72 hours after the injury. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2018, Vol. 15, no. 5, P. 30-38. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-5-30-38

В настоящее время термическая травма является серьезной проблемой мировой системы здравоохранения, 265 000 смертельных случаев регистрируется ежегодно. Ожоги занимают 11-е место в списке причин смерти детей в возрасте 1–9 лет, а также являются пятой причиной всех неслетальных травматических повреждений у детей [42]. Ежегодно в мире госпитализируются более чем полмиллиона детей с ожоговой травмой [20].

По статистике United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF), 260 детей в мире по-прежнему умирают ежедневно от термической травмы и ее последствий [32].

Согласно данным Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный на-

учно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения», в Российской Федерации (РФ) в 2014 г. от ожогов пострадало 287 730 человек, из этого числа только в г. Москве зафиксировано 16 678 случаев [1]. В России, по официальным данным, ожоги занимают 6-е место (2,4%) в общей структуре травматизма, составляя 2,1 случая на 1 000 взрослого населения, а в структуре детского травматизма 2,5% (2,4% у мальчиков и 2,7% у девочек), занимая 12-е место среди детских травматических повреждений [4].

В 1949 г. J. P. Bull и J. R. Squire по результатам работы своего ожогового отделения впервые опубликовали данные, показывающие, при какой площади ожога можно ожидать 50%-ный показатель

летальных исходов в разных возрастных группах. Из их отчета следовало, что среди детей в возрасте от 0 до 14 лет с ожогами, занимающими 49% общей площади поверхности тела (ОППТ), почти половина должна была умереть [19].

Эта трагическая статистика претерпела значительные изменения, и последние публикации указывают на 50%-ную летальность в данной возрастной группе при ожогах до 98% поверхности тела [26]. На сегодняшний день, по мнению R. L. Sheridan et al., здоровый ребенок с любой площадью ожога должен выжить [34]. Некоторые российские авторы считают, что глубокие ожоги площадью свыше 60% поверхности тела у детей практически несовместимы с жизнью [13].

Показатели общей летальности от ожогов по России относительно стабильны и составляли в 2015 г. среди госпитализированных взрослых с ожогами – 7,2%, у детей – 0,8%. Статистические данные получены на основе анализа, проведенного по 25 ожоговым центрам и отделениям, представляющим практически все регионы РФ [3]. В 2016 г. средняя летальность среди госпитализированных детей с ожогами в РФ составила 0,4% [2].

Цель исследования: выявление факторов, влияющих на выживаемость педиатрических пациентов с тяжелой термической травмой в условиях детского ожогового центра.

Материалы и методы

Исследование выполнено в дизайне одноцентрового, ретроспективного и нерандомизированного с общим числом пациентов 1 382 в возрасте от 0 до 18 лет. Критериями включения являлись: термические повреждения горячей жидкостью или пламенем на ОППТ более 20%; ожоги на площади 10–20%, включая глаза, уши, лицо, конечности; госпитализация в отделение реанимации ГБУЗ «ДГКБ № 9 им. Г. Н. Сперанского» Департамента здравоохранения Москвы в первые 72 ч после ожогового повреждения. Период наблюдения – с 1 января 2009 г. по 31 декабря 2017 г.

Критерии исключения: пациенты, доставленные более чем через 72 ч после травмы.

Распределение пациентов по площади ожогового повреждения проведено согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения для первичной статистической разработки пациентов с термической травмой и представлено в соответствии с рубрикой Т31 – МКБ 10 (табл. 1).

Тяжесть ожогового повреждения оценивали по шкале ABSI (Abbreviated Burn Severity Index). Шкала включает оценку пяти показателей: пол, возраст, наличие термоингалиционного повреждения, наличие глубоких ожогов и общий процент термического поражения [38]. Распределение пациентов, включенных в исследование, в соответствии с тяжестью ожогового повреждения, оцененного по шкале ABSI, приведено табл. 2.

Таблица 1. Распределение пациентов по площади ожогового повреждения

Table 1. Distribution of patients as per the area of thermal injuries

Диагноз по МКБ 10	N	% от общего числа пациентов
T31.1 Термический ожог 10–19% поверхности тела, включая глаза, уши, лицо, конечности или промежность	946	68,5%
T31.2 Термический ожог 20–29% поверхности тела	130	9,4%
T31.3 Термический ожог 30–39% поверхности тела	123	8,9%
T31.4 Термический ожог 40–49% поверхности тела	79	5,72%
T31.5 Термический ожог 50–59% поверхности тела	42	3,0%
T31.6 Термический ожог 60–69% поверхности тела	31	2,2%
T31.7 Термический ожог 70–79% поверхности тела	12	0,9%
T31.8 Термический ожог 80–89% поверхности тела	16	1,2%
T31.9 Термический ожог 90% поверхности тела или более	3	0,2%
Всего	1 382	100%

Таблица 2. Распределение пациентов по шкале ABSI

Table 2. Distribution of patients as per ABSI score

Оценка по шкале ABSI	Угроза для жизни	Вероятность выживания (%)	N	%
2–3	Очень низкая	≥ 99	998	72,2
4–5	Умеренная	98	154	11,1
6–7	Средняя	80–90	142	10,3
8–9	Значительная	50–70	38	2,7
10–11	Серьезная	20–40	28	2,0
12–13	Максимальная	≤ 10	22	1,6
Всего			1 382	100,0

Статистический анализ проводили с использованием непараметрического χ^2 -теста. Уровень статистической значимости зафиксирован на уровне 0,05. Анализ выживаемости проводили с использованием лог-рангового критерия, построения кривых Каплана – Мейера и регрессионного анализа Кокса. Для проверки ограничений на параметры статистических моделей, оцененных на основе выборочных данных, применяли тест Вальда. Обработку данных осуществляли с помощью программы MedCalc Statistical Software version 16.8.4 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>; 2016).

Результаты

Анализ выживаемости проводили по следующим направлениям:

1. Влияние на выживаемость времени доставки в стационар после повреждения. Пациенты распределены на две группы: 1-ю составили 1 172 пациента, доставленные в первые 2 ч после травмы, 2-ю – 210 пациентов, доставленных в промежуток 2–72 ч после ожогового повреждения. В зависимости от исхода пациенты внутри групп разделены на умерших и выживших в течение 30 дней. Сводные данные представлены в табл. 3.

2. Влияние на выживаемость тяжести ожогового повреждения по шкале ABSI. Пациенты разделены на четыре группы: 1-ю группу составили 1 023 ребенка с оценкой от 2 до 5 баллов, 2-ю – 150 пациентов с оценкой от 6 до 7 баллов, 3-ю – 152 пациента с оценкой от 8 до 11 баллов и 4-ю – 57 пациентов с оценкой от 12 до 13 баллов. Сводные данные приведены в табл. 4.

3. Влияние на выживаемость возраста пациентов. Пациенты распределены на две группы: 1-ю составили 1 043 пациента раннего возраста (от 0 до 3 лет), 2-ю – 339 пациентов старшего возраста (от 4 до 17 лет). В зависимости от исхода пациенты внутри групп разделены на умерших и выживших в течение 30 дней. Сводные данные отражает табл. 5.

4. Влияние на выживаемость наличия термоингаляционного повреждения. Пациенты распределены на две группы: 1-ю составили 1 364 пациента без термоингаляционного повреждения (ТИП), 2-ю составили 18 пациентов, у которых ожоговое повреждение сопровождало ТИП. В зависимости от исхода пациенты внутри групп разделены на умерших и выживших в течение 30 дней. Сводные данные представлены в табл. 6.

5. Влияние на выживаемость пола пациентов. Пациенты распределены на две группы: 1-ю составили 930 пациентов мужского пола, 2-ю – 452 пациента женского пола. В зависимости от исхода пациенты внутри групп разделены на умерших и выживших в течение 30 дней. Сводные данные приведены в табл. 7.

Результаты анализа выживаемости по методу Каплана – Мейера в зависимости от времени поступления демонстрирует рис. 1 – 30-дневная вероятность выживания была выше у пациентов, доставленных в первые 2 ч после повреждения (99,91%), по сравнению с пациентами, доставленными в промежуток 2–72 ч (91,44%) и, согласно логарифмическому критерию, эта разница была статистически значимой $\chi^2 = 11,38$ ($p = 0,0007$).

Таблица 3. Распределение пациентов на умерших и выживших в течение 30 дней в зависимости от времени поступления в стационар после повреждения

Table 3. Distribution of patients into those died and survived during 30 days depending on the time of transfer to hospital after the injury

Признак (время поступления)	Число событий ^a		Число цензурированных ^b		Общий размер выборки
	N	%	N	%	
1 (первые 2 ч)	1	0,086	1 159	99,91	1 160
2 (2–72 ч)	19	8,56	203	91,44	222
Всего	20	1,45	1 362	98,55	1 382

Примечание: здесь и в табл. 4–7 ^a исход – смерть, ^b исход – выживание

Таблица 4. Распределение пациентов на умерших и выживших в течение 30 дней в зависимости от оценки по шкале ABSI

Table 4. Distribution of patients into those died and survived during 30 days depending on ABSI scale

Признак (оценка по ABSI)	Число событий ^a		Число цензурированных ^b		Общий размер выборки
	N	%	N	%	
1 (2–5 баллов)	1	0,098	1 022	99,9	1 023
2 (6–7 баллов)	0	0	150	100	150
3 (8–11 баллов)	0	0	152	100	152
4 (12–13 баллов)	19	33,33	38	66,67	57
Всего	20	1,45	1 362	98,55	1 382

Таблица 5. Распределение пациентов на умерших и выживших в течение 30 дней в зависимости от возрастной группы

Table 5. Distribution of patients into those died and survived during 30 days depending on the age group

Признак (возраст)	Число событий ^a		Число цензурированных ^b		Общий размер выборки
	N	%	N	%	
1 (0–3 года)	4	0,38	1 039	99,62	1 043
2 (старше 3 лет)	16	4,72	323	95,28	339
Всего	20	1,45	1 362	98,55	1 382

Таблица 6. Распределение пациентов на умерших и выживших в течение 30 дней в зависимости от наличия термоингаляционного повреждения

Table 6. Distribution of patients into those died and survived during 30 days depending on the presence of thermal inhalation injuries

Признак (ТИП)	Число событий ^a		Число цензурированных ^b		Общий размер выборки
	N	%	N	%	
1 (ТИП – нет)	14	1,03	1 350	98,97	1 364
2 (ТИП – да)	6	33,33	12	66,67	18
Всего	20	1,45	1 362	98,55	1 382

Таблица 7. Распределение пациентов на умерших и выживших в течение 30 дней в зависимости от пола пациента

Table 7. Distribution of patients into those died and survived during 30 days depending on the gender

Признак (пол)	Число событий ^a		Число цензурированных ^b		Общий размер выборки
	N	%	N	%	
1 (мужской)	8	0,86	922	99,14	930
2 (женский)	12	2,65	440	97,35	452
Всего	20	1,45	1362	98,55	1 382

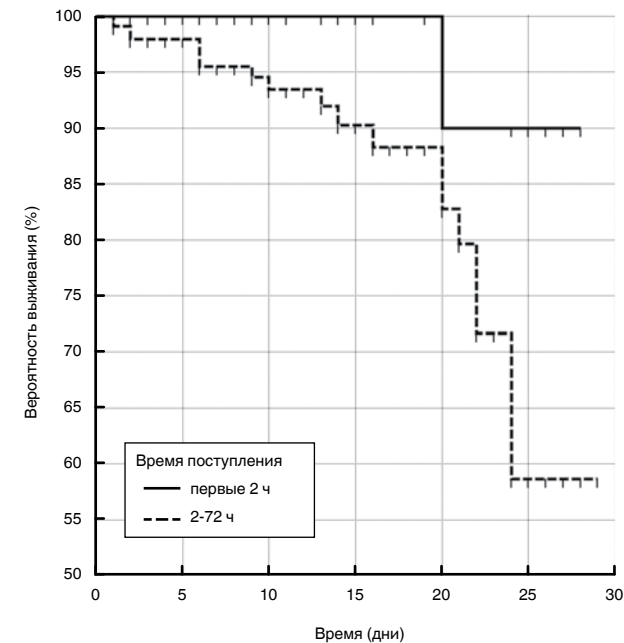


Рис. 1. Кривая 30-дневной выживаемости по методу Каплана – Мейера в зависимости от времени поступления

Fig. 1. 30-day survival as per Kaplan – Meier curve depending on the time of transfer

Результаты анализа выживаемости по методу Каплана – Мейера в зависимости от тяжести термической травмы, оцененной по шкале ABSI, представлены на рис. 2 и демонстрируют, что 30-дневная вероятность выживания не различается у пациентов в группах с оценкой от 2 до 5 баллов, от 6 до 7 баллов и от 8 до 11 баллов. В свою очередь у пациентов с максимальной оценкой 8–11 баллов по сравнению с пациентами с оценкой 12–13 баллов разница, согласно логарифмическому критерию, являлась статистически значимой, $\chi^2 - 33,92$ ($p < 0,0001$).

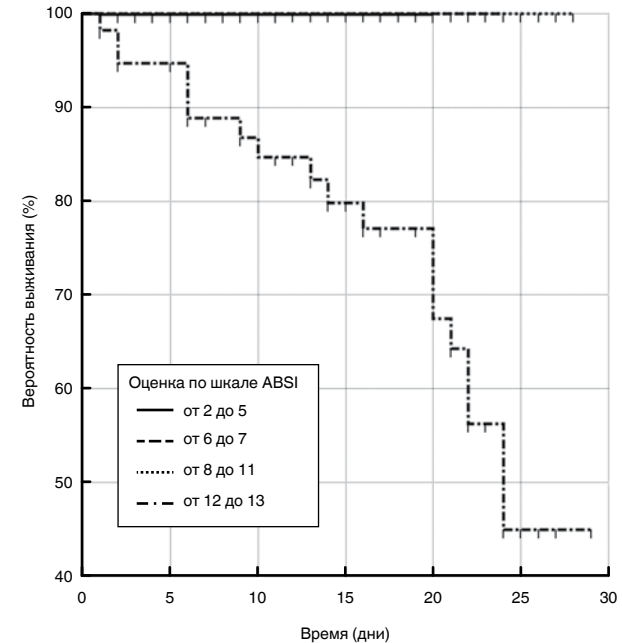


Рис. 2. Кривая 30-дневной выживаемости по методу Каплана – Мейера в зависимости от оценки по шкале ABSI

Fig. 2. 30-day survival as per Kaplan – Meier curve depending on ABSI score

Результаты выживаемости по методу Каплана – Мейера в зависимости от возраста демонстрирует рис. 3 – 30-дневная вероятность выживания не различается у пациентов ранней возрастной группы (99,62%) по сравнению с пациентами старшей возрастной группы (95,25%) и является статистически незначимой $\chi^2 - 2,08$ ($p = 0,15$).

Результаты анализа выживаемости по методу Каплана – Мейера в зависимости от наличия термоингаляционного повреждения показывает рис. 4 – 30-дневная вероятность выживания выше у пациентов без термоингаляционного поврежде-

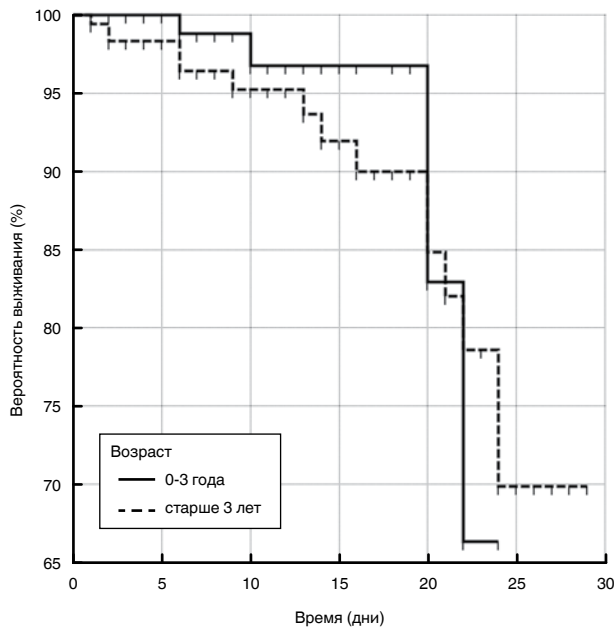


Рис. 3. Кривая 30-дневной выживаемости по методу Каплана – Мейера в зависимости от возраста
Fig. 3. 30-day survival as per Kaplan – Meier curve depending on the age

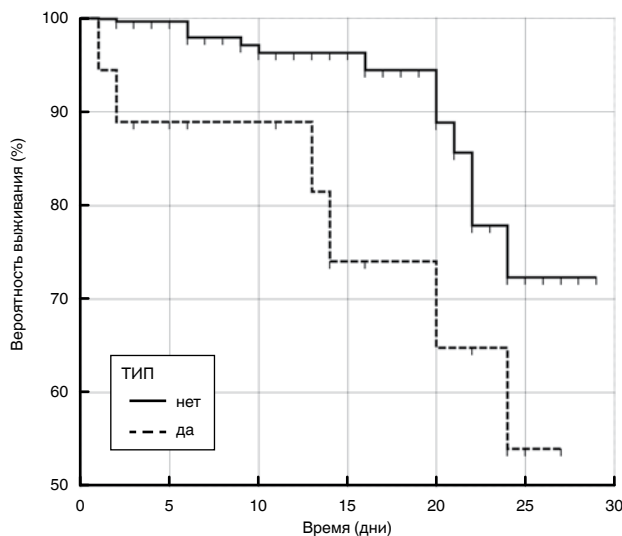


Рис. 4. Кривая 30-дневной выживаемости по методу Каплана – Мейера в зависимости от наличия термоингаляционного повреждения
Fig. 4. 30-day survival as per Kaplan – Meier curve depending on the presence of thermal inhalation injury

ния (98,97%) по сравнению с пациентами с наличием термоингаляционного повреждения (66,67%) $\chi^2 - 4,57$ ($p = 0,032$).

Результаты анализа выживаемости по методу Каплана – Мейера в зависимости от пола пациента приведены на рис. 5 – 30-дневная вероятность выживания выше у пациентов мужского пола по сравнению с пациентами женского пола, что, согласно логарифмическому критерию, является статистически значимым $\chi^2 - 6,6$ ($p = 0,0102$).

Регрессионный анализ по методу пропорциональных рисков Кокса демонстрирует схожие ре-

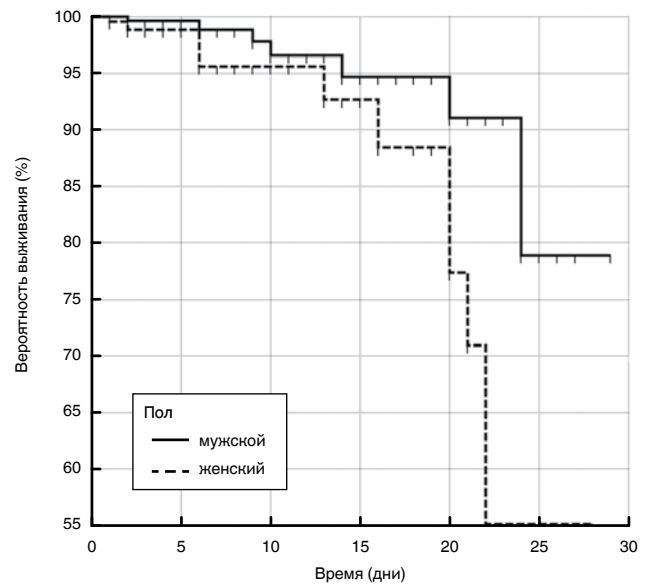


Рис. 5. Кривая 30-дневной выживаемости по методу Каплана – Мейера в зависимости от пола пациента
Fig. 5. 30-day survival as per Kaplan – Meier curve depending on the patient's gender

зультаты в отношении времени поступления, наличия ТИП, пола и возраста, представленные в табл. 8 и на рис. 6.

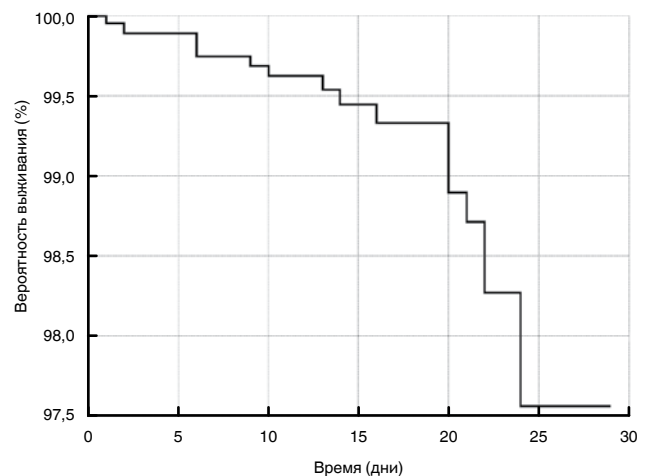


Рис. 6. Кривая выживаемости по методу пропорциональных рисков Кокса по исследуемым признакам (возраст, ТИП, пол, время поступления в стационар)

Fig. 6. The survival curve as per Cox proportional hazard analyses of the investigated signs (age, TYPE, gender, time of transfer to the hospital)

Обсуждение

Продемонстрированы результаты анализа выживаемости у пострадавших детей, доставленных в первые 72 ч после травмы в один из ожоговых центров, в котором отделение реанимации и интенсивной терапии принимает более 200 пациентов в год [8].

Таблица 8. Результаты регрессионной модели Кокса пропорционального риска

Table 8. Results of Cox regression proportional hazard analyses

Признак	b	SE	Тест Вальда	P	Exp(b)	95% CI функции Exp(b)
Время поступления	2,85	1,06	7,26	0,0071	17,36	2,18 до 138,48
ТИП	1,14	0,53	4,60	0,0320	3,13	1,10 до 8,87
Пол	1,13	0,46	5,90	0,0151	3,08	1,24 до 7,65
Возраст	0,30	0,59	0,25	0,6149	1,35	0,42 до 4,31

Примечание: b – коэффициент регрессионного уравнения для каждого признака, SE – стандартная ошибка коэффициента b, тест Вальда – критерий значимости коэффициента b для каждого признака, Exp(b) – спрогнозированное изменение риска при изменении значения каждого признака на единицу, 95% CI функции Exp(b) – пределы с вероятностью 95%, в которых находится значение данного коэффициента для каждого признака

Результаты исследований, которые проводятся в последние годы, свидетельствуют о том, что летальность у детей с обширными ожогами зависит от уровня стационара, в котором проходит лечебный процесс. В крупных клиниках, где количество поступлений более 200 педиатрических пациентов в год, представлена самая низкая летальность при прочих равных условиях классической триады прогнозирования, таких как возраст, ТИП и общая площадь ожогового повреждения. Причем различия в летальности у детей с ожогами более 40% ОППТ максимально выражены [31].

Классическую триаду мы расширили включением в анализ оценки выживаемости в зависимости от оценки по шкале ABSI [38], пола ребенка и наиболее интересного, на наш взгляд, фактора – времени, прошедшего от момента повреждения до поступления в специализированный ожоговый стационар.

Хорошо известен тот факт, что пациенты раннего возраста являются наиболее многочисленной группой среди педиатрической когорты пострадавших с ожоговой травмой, об этом свидетельствуют эпидемиологические исследования у нас в стране [7, 10, 12] и за рубежом [11, 17, 25, 33]. Долгое время сохранялось мнение, что ранний возраст является отягощающим фактором ожогового повреждения [41], и данный факт подтверждала фундаментальная работа S. E. Mogrow et al. из Университета Северной Каролины, результаты которой опубликованы в 1996 г., в которой на основе шестилетних наблюдений сообщалось, что летальность у детей в возрасте до 4 лет была значительно выше, чем у детей старшего возраста (46,9% против 12,5%, $p < 0,01$) [30]. Но через пять лет R. L. Sheridan et al. провели ретроспективный анализ лечения 1 223 детей с ожогами. У пациентов с ожогами на ОППТ менее 30% летальных исходов не было. Коллеги выделили группу 111 пострадавших детей с ожогами на ОППТ более 30%, при этом летальность у пациентов раннего возраста составляла 0 (0/47) и 10,9% (7/64) в старшем возрасте ($p = 0,04$), причем средняя площадь повреждения в летальной группе составляла $82,9 \pm 11,5\%$ и все пациенты имели

сопутствующее термоингаляционное повреждение. В заключении статьи авторы формулировали вывод – ранний возраст не является предиктором летального исхода у детей с ожоговой травмой, что согласуется и с полученными нами данными [35]. Однако необходимо понимать, что отсутствие различий у пациентов ранней и старшей возрастной группы характерно для одноцентровых исследований в педиатрических ожоговых центрах [28]. При проведении многоцентрового анализа, основанного на результатах лечения 100 051 пострадавшего ребенка как в ожоговых центрах (детских и общих), так и в неспециализированных (детских и общих) клиниках, у детей старшей возрастной группы продемонстрированы более низкие показатели летальности [37].

Хорошо известно, что термоингаляционное повреждение в сочетании с ожогами пламенем является фактором, осложняющим течение ожогового повреждения. ТИП – независимый фактор риска летальности и сопровождается увеличением смертности на 20%, а у пациентов с пневмонией – на 60% [22, 36]. ТИП при ожоговой травме у детей – достаточно редко встречающееся повреждение. В исследовании B. Thombs приводятся данные о частоте ТИП у детей – 4,5%, повышение уровня летальности у пациентов с ТИП продемонстрировано в исследованиях как в России [6], так и за рубежом [40]. Полученные результаты нашего исследования лишь подтверждают данное положение. Также необходимо помнить, что термоингаляционное повреждение является одним из факторов риска развития тяжелых форм сепсиса [5, 15].

Данная работа подтверждает тот факт, что женский пол является неблагоприятным фактором риска летального исхода при ожоговой травме, что демонстрируют шкала ABSI и информация, представленная Всемирной организацией здравоохранения [38, 42]. Однако исследование японских коллег и работа из Ирана опровергают данное положение [27, 29].

Оценка по шкале ABSI хорошо зарекомендовала себя в качестве достаточно простого и полезного

для клиницистов способа. Она получена методом многомерной логистической регрессии и состоит из пяти признаков (пол пациента, возраст, наличие ингаляционного повреждения, глубоких ожогов, ОППТ), демонстрирует прогностическую способность для классификации пациентов в соответствии с их риском. Причем у детей оценка по шкале ABSI коррелирует с длительностью пребывания в стационаре и длительностью проведения искусственной вентиляции легких (ИВЛ) лучше, чем по шкале PRISM [18]. По нашему мнению, использование шкалы ABSI является более объективным, чем индекс Франка, широко используемый отечественными авторами, применение которого не получило дальнейшего научного обоснования с 1960 г. [24]. Наши результаты демонстрируют, что в условиях специализированного детского ожогового стационара выживаемость снижается только у пациентов с оценкой по шкале ABSI от 12 до 13, что соответствует вероятности выживания менее 10%.

Необходимость проведения лечения пациентов с тяжелыми термическими повреждениями в ожоговых центрах не подвергается сомнению, и критерии перевода пострадавших в специализированные лечебные учреждения также хорошо известны [16]. Однако поступление в ожоговый центр непосредственно с места происшествия может иметь благоприятное воздействие на течение ожогового повреждения.

Исследование D. Ehrl et al. демонстрирует анализ лечения 186 пациентов в течение 30 мес., доставленных в специализированное отделение ожоговой реанимации. Пострадавшие были разделены на две группы в зависимости от их типа приема: первичный и вторичный. При этом время до первого оперативного вмешательства, продолжительность проведения ИВЛ, длительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии и в стационаре в целом были значительно меньше в первичной по сравнению со вторичной группой ($p < 0,05$), однако показатели летальности в обеих группах значимо не различались [23]. Наша работа показывает и статистически значимое увеличение выживаемости у пациентов, доставленных в первые 2 ч после повреждения.

Исследование, проведенное в Малави совместно со специалистами Университета Северной Каролины (США), демонстрирует, что пострадавшие с

ожоговой травмой, доставленные в первые 6 ч после повреждения, имеют более низкий показатель летальности, чем поступившие в более поздние сроки [39].

Максимально ранняя транспортировка на специализированный этап лечения создает предпосылки для индивидуализации лечебного алгоритма у пострадавших с тяжелой термической травмой, использования расширенного инвазивного и неинвазивного гемодинамического и волюметрического мониторинга [9, 14].

Работа T. J. Cassidy et al. демонстрирует, что в Австралии и Новой Зеландии время перевода на специализированный этап лечения не увеличивает риска смерти после термического повреждения, за исключением случаев, когда присутствует ингаляционное повреждение или время от момента повреждения составляет более 16 ч. Среднее время поступления в ожоговый центр из других клиник составило 7,9 ч, среднее время госпитализации с места происшествия – 1,6 ч [21]. По нашему мнению, данное исследование демонстрирует, что, несмотря на большую территорию, различную плотность населения, удаленность крупных медицинских центров, слаженная работа клиник различного уровня и служб медицинской эвакуации позволяет обеспечить качественное лечение на всех этапах оказания медицинской помощи.

Выводы

1. Лечение детей с тяжелой ожоговой травмой следует проводить в условиях специализированного детского ожогового стационара, что сопровождается повышением показателя выживаемости.
2. Сроки доставки ребенка с тяжелой ожоговой травмой в специализированный стационар имеют существенное значение для показателя выживаемости.
3. В специализированных центрах ранний возраст не является фактором, влияющим на выживаемость у детей с тяжелой ожоговой травмой.
4. Существенными факторами неблагоприятного исхода у детей с тяжелой ожоговой травмой являются термоингаляционное поражение и женский пол.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова Г. А., Поликарпов А. В., Голубев Н. А. Социально значимые заболевания населения России в 2014 г. – М., 2015.
2. Алексеев А. А., Тюрников Ю. И. Анализ работы ожоговых стационаров Российской Федерации за 2016 г. [Электронный ресурс] // Комбустиология. – 2017. – № 59–60. URL: <http://combustiology.ru/journal/sbonik-nauchny-h-rabot-chast-pervaya/> (дата обращения: 10.12.2017 г.).

REFERENCES

1. Aleksandrova G.A., Polikarpov A.V., Golubev N.A. *Sotsialno znachimye zabolevaniya naseleniya Rossii v 2014 g.* [Socially significant diseases in the population of Russia in 2014]. Moscow, 2015.
2. Alekseev A.A., Tyurnikov Yu.I. Analysis of activities of burns centers in the Russian Federation in 2016. (Epub.) *Kombustologiya*, 2017, no. 59-60 (In Russ.), available at: <http://combustiology.ru/journal/sbonik-nauchny-h-rabot-chast-pervaya/> (Accessed as of: 10.12.2017).

3. Алексеев А. А., Тюрников Ю. И. Основные статистические показатели работы ожоговых стационаров Российской Федерации за 2015 г. [Электронный ресурс] // Комбустиология. – 2015. – № 56–57. URL: <http://combustiolog.ru/journal/tezisy-konferentsii/> (дата обращения: 10.09.2016 г.).
4. Андреева Т. М. Травматизм в Российской Федерации на основе данных статистики [Электронный ресурс] // Социальные аспекты здоровья населения. 2010. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/234/30/> (дата обращения: 07.12.2010 г.).
5. Багин В. А., Руднов В. А., Савицкий А. А. Факторы риска развития и прогноза сепсиса у пациентов с ожоговой травмой // Вестн. анестезиологии и реаниматологии. – 2013. – № 5. – С. 21–26.
6. Дегтярева С. А., Шмелев Е. И., Смирнов С. В. и др. Этапное лечение больных с изолированной термоблуживающей травмой // Врач. – 2013. – № 2. – С. 63–66.
7. Иванов В. В., Сахаров С. П., Поляков А. П. Термическая травма у детей – как социально-экономическая проблема // Мед. наука и образование Урала. – 2010. – № 2. – С. 32–33.
8. Лекманов А. У., Азовский Д. К., Пилутик С. Ф. и др. Интенсивная терапия у детей с обширными ожогами в первые 24 часа после повреждения – результаты интерактивного опроса // Вестн. анестезиологии и реаниматологии. – 2018. – № 1. – С. 18–26.
9. Лекманов А. У., Азовский Д. К., Пилутик С. Ф. Сравнение методов трансторакальной доплерографии и транспульмональной термодилуции при анализе гемодинамических показателей у детей с тяжелой термической травмой // Вестн. анестезиологии и реаниматологии. – 2017. – № 1. – С. 42–50.
10. Мухаметзянов А. М. Медико-социальные аспекты ожогового травматизма в Республике Башкортостан // Вестн. РУДН, серия медицина. – 2009. – № 4. – С. 80–83.
11. Нансалмаа Ш., Эрдэнэчимэг Э. Современные проблемы ожогов у детей до 5 лет в Улан-Баторе // Сибирский мед. журнал. – 2015. – № 4. – С. 73–76.
12. Павленко Т. Н., Головка О. В. Медико-социальные аспекты термической травмы у детей в городе Оренбурге // Здоровье населения и среда обитания. – 2008. – № 265 (4). – С. 35–38.
13. Сахаров С. П., Иванов В. В., Зороастров О. М. и др. Анализ летальных исходов у детей при ожоговой болезни // Вестн. экспериментальной и клинической хирургии. – 2010. – № 3 (3). – С. 256–259.
14. Шатовкин К. А., Шлык И. В. Оптимизация инфузионной терапии у пострадавших с тяжелой термической травмой, осложненной синдромом острого повреждения легких // Вестн. анестезиологии и реаниматологии. 2011. – № 2 (8). – С. 8–15.
15. Шлык И. В., Полушин Ю. С., Крылов К. М. и др. Ожоговый сепсис: особенности развития и ранней диагностики // Вестн. анестезиологии и реаниматологии. – 2009. – № 5. – С. 16–24.
16. American College of Surgeons Resources for Optimal Care of the Injured Patient / American College of Surgeons, Chicago: 2014. – 2015 p.
17. Balseven-Odabaşı A., Tümer A.R., Keten A. et al. Burn injuries among children aged up to seven years // Turkish J. pediatrics. – № 4 (51). – P. 328–335.
18. Berndtson A. E., Sen S., Greenhalgh D. G. et al. Estimating severity of burn in children: Pediatric Risk of Mortality (PRISM) score versus Abbreviated Burn Severity Index (ABSI) // Burns. – 2013. – № 6 (39). – P. 1048–1053.
19. Bull J. P., Squire J. R. A study of mortality in a burns unit: standards for the evaluation of alternative methods of treatment // Ann. Surgery. – 1949. – № 2 (130). – P. 160–173.
20. Burd A., Yuen C. A global study of hospitalized paediatric burn patients // Burns. – 2005. – № 4 (31). – P. 432–438.
21. Cassidy T. J., Edgar D. W., Phillips M. et al. Transfer time to a specialist burn service and influence on burn mortality in Australia and New Zealand: A multi-centre, hospital based retrospective cohort study // Burns. – 2015. – № 4 (41). – P. 735–741.
22. Deutsch C. J., Tan A., Smailes S. et al. The diagnosis and management of inhalation injury: An evidence based approach // Burns. – 2018. – № 5 (44). – P. 1040–1051.
23. Ehrh D., Heidekrueger P. I., Ninkovic M. et al. Effect of primary admission to burn centers on the outcomes of severely burned patients // Burns. – 2018. – № 3 (44). – P. 524–530.
24. Frank G. The «prognostic index» in burns for a more exact characterization of their degree of severity and a more reliable statistical evaluation // Zentralblatt fur Chirurgie. – 1960. – Vol. 85. – P. 272–277.
25. Fukunishi K., Takahashi H., Kitagishi H. et al. Epidemiology of childhood burns in the critical care medical center of Kinki University Hospital in Osaka, Japan // Burns J. Intern. Society Burn Injuries. – 2000. – № 5 (26). – P. 465–469.
3. Alekseev A.A., Tyurnikov Yu.I. Main statistic rates of the burn hospitals in the Russian Federation in 2015. (Epub.) *Kombustsiologiya*, 2015, no. 56-57 (In Russ.), available at: <http://combustiolog.ru/journal/tezisy-konferentsii/> (Accessed: 10.09.2016).
4. Andreeva T.M. Traumatism in the Russian Federation as per statistic data. (Epub.) *Sotsialnye Aspekty Zdorovya Naseleniya*, 2010 (In Russ.), Available at: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/234/30/> (Accessed as of: 07.12.2010).
5. Bagin V.A., Rudnov V.A., Savitskiy A.A. Risk factors for sepsis development and prediction in the patients with burns. *Vestn. Anesteziologii I Reanimatologii*, 2013, no. 5, pp. 21-26. (In Russ.)
6. Degtyareva S.A., Shmelev E.I., Smirnov S.V. et al. Stages of treatment of patients with isolated thermal inhalation injuries. *Vrach*, 2013, no. 2, pp. 63-66. (In Russ.)
7. Ivanov V.V., Sakharov S.P., Polyakov A.P. Thermal injuries in children as a social economic problem. *Med. Nauka i Obrazovanie Urala*, 2010, no. 2, pp. 32-33. (In Russ.)
8. Lekmanov A.U., Azovskiy D.K., Pilyutik S.F. et al. Intensive care of children with massive burns during the first 24 hours after the injury - results of the interactive survey. *Vestn. Anesteziologii I Reanimatologii*, 2018, no. 1, pp. 18-26. (In Russ.)
9. Lekmanov A.U., Azovskiy D.K., Pilyutik S.F. Comparison of Doppler ultrasonography and transpulmonary thermomodulation when analyzing hemodynamic rates in the children with severe thermal injury. *Vestn. Anesteziologii I Reanimatologii*, 2017, no. 1, pp. 42-50. (In Russ.)
10. Mukhametzhanov A.M. Medical and social aspects of thermal injuries in the Republic of Bashkortostan. *Vestn. RUDN, Seriya Meditsina*, 2009, no. 4, pp. 80-83. (In Russ.)
11. Nansalma Sh., Erdenechimeg E. Current problems of burns in children under 5 year old in Ulan-Bator. *Sibirskiy Med. Journal*, 2015, no. 4, pp. 73-76. (In Russ.)
12. Pavlenko T.N., Golovka O.V. Medical and social aspects of thermal injuries in children in the city of Orenburg. *Zdorovye Naseleniya i Sreda Obitaniya*, 2008, no. 265 (4), pp. 35-38. (In Russ.)
13. Sakharov S.P., Ivanov V.V., Zoroastrov O.M. et al. Analysis of lethal outcomes in children with burn disease. *Vestn. Eksperimentalnoy i Klinicheskoy Khirurgii*, 2010, no. 3 (3), pp. 256-259. (In Russ.)
14. Shatovkin K.A., Shlyk I.V. Optimization of infusion therapy in those suffering from severe thermal injury, complicated by acute pulmonary lesion syndrome. *Vestn. Anesteziologii I Reanimatologii*, 2011. no. 2 (8), pp. 8-15. (In Russ.)
15. Shlyk I.V., Polushin Yu.S., Krylov K.M. et al. Burn sepsis: specific features of development and early diagnostics. *Vestn. Anesteziologii I Reanimatologii*, 2009, no. 5, pp. 16-24. (In Russ.)
16. American College of Surgeons Resources for Optimal Care of the Injured Patient. American College of Surgeons, Chicago, 2014, 2015 p.
17. Balseven-Odabaşı A., Tümer A.R., Keten A. et al. Burn injuries among children aged up to seven years. *Turkish J. Pediatrics*, no. 4 (51), pp. 328-335.
18. Berndtson A.E., Sen S., Greenhalgh D.G. et al. Estimating severity of burn in children: Pediatric Risk of Mortality (PRISM) score versus Abbreviated Burn Severity Index (ABSI). *Burns*, 2013, no. 6 (39), pp. 1048-1053.
19. Bull J.P., Squire J.R. A study of mortality in a burns unit: standards for the evaluation of alternative methods of treatment. *Ann. Surgery*, 1949, no. 2 (130), pp. 160-173.
20. Burd A., Yuen C. A global study of hospitalized paediatric burn patients. *Burns*, 2005, no. 4 (31), pp. 432-438.
21. Cassidy T.J., Edgar D.W., Phillips M. et al. Transfer time to a specialist burn service and influence on burn mortality in Australia and New Zealand: A multi-centre, hospital based retrospective cohort study. *Burns*, 2015, no. 4 (41), pp. 735-741.
22. Deutsch C.J., Tan A., Smailes S. et al. The diagnosis and management of inhalation injury: An evidence based approach. *Burns*, 2018, no. 5 (44), pp. 1040-1051.
23. Ehrh D., Heidekrueger P.I., Ninkovic M. et al. Effect of primary admission to burn centers on the outcomes of severely burned patients. *Burns*, 2018, no. 3 (44), pp. 524-530.
24. Frank G. The «prognostic index» in burns for a more exact characterization of their degree of severity and a more reliable statistical evaluation. *Zentralblatt fur Chirurgie*, 1960, vol. 85, pp. 272-277.
25. Fukunishi K., Takahashi H., Kitagishi H. et al. Epidemiology of childhood burns in the critical care medical center of Kinki University Hospital in Osaka, Japan. *Burns J. Intern. Society Burn Injuries*, 2000, no. 5 (26), pp. 465-469.

26. Herndon D. N., Gore D., Cole M. et al. Determinants of mortality in pediatric patients with greater than 70% full-thickness total body surface area thermal injury treated by early total excision and grafting // *J. Trauma*. – 1987. – № 2 (27). – P. 208–212.
27. Kobayashi K., Ikeda H., Higuchi R. et al. Epidemiological and outcome characteristics of major burns in Tokyo // *Burns*. – 2005. – № 1 (31). – P. S3–S11.
28. Kraft R., Herndon D. N., Al-Mousawi A. M. et al. Burn size and survival probability in paediatric patients in modern burn care: A prospective observational cohort study // *Lancet*. – 2012. – № 9820 (379). – P. 1013–1021.
29. Maghsoudi H., Samnia N. Etiology and outcome of pediatric burns in Tabriz, Iran // *Burns*. – 2005. – № 6 (31). – P. 721–725.
30. Morrow S. E., Smith D. L., Cairns B. A. et al. Etiology and outcome of pediatric burns // *J. Pediatric Surgery*. – 1996. – № 3 (31). – P. 329–333.
31. Palmieri T. L., Taylor S., Lawless M. et al. Burn Center volume makes a difference for burned children // *Pediatr. Crit. Care Med.* – 2015. – № 4 (16). – P. 319–324.
32. Peden M., Oyegbite K., Ozanne-Smith J. et al. World report on child injury prevention. Geneva, 2008.
33. Serour F., Gorenstein A., Boaz M. Characteristics of thermal burns in children admitted to an Israeli pediatric surgical ward // *Isr. Med. Assoc. J.* – 2008. – № 4 (10). – P. 282–286.
34. Sheridan R. L., Remensnyder J. P., Schnitzer J. J. et al. Current expectations for survival in pediatric burns // *Archiv. Pediatr. Adolesc. Med.* – 2000. – № 3 (154). – P. 245.
35. Sheridan R. L., Weber J. M., Schnitzer J. J. et al. Young age is not a predictor of mortality in burns // *Pediatr. Crit. Care Med.* – 2001. – № 3 (2). – P. 223–224.
36. Shirani K. Z., Pruitt B. A. Jr., Mason A. D. Jr. The influence of inhalation injury and pneumonia on burn mortality // *Ann. Surgery*. – 1987. – № 1 (205). – P. 82–87.
37. Taylor S. L., Lawless M., Curri T. et al. Predicting mortality from burns: The need for age-group specific models // *Burns*. – 2014. – № 6 (40). – P. 1106–1115.
38. Tobiasen J., Hiebert J. M., Edlich R. F. The abbreviated burn severity index // *Ann. Emerg. Med.* – 1982. – № 5 (11). – P. 260–262.
39. Tyson A. F., Boschini L. P., Kiser M. M. et al. Survival after burn in a sub-Saharan burn unit: Challenges and opportunities // *Burns*. – 2013. – № 8 (39). – P. 1619–1625.
40. Walker P. F., Buehner M. F., Wood L. A. et al. Diagnosis and management of inhalation injury: an updated review // *Crit. Care*. – 2015. – № 1 (19). – P. 351.
41. Wolf S. E., Rose J. K., Desai M. H. et al. Mortality determinants in massive pediatric burns. An analysis of 103 children with > 80% TBSA burns (> 70% full-thickness) // *Ann. Surgery*. – 1997. – № 5 (225). – P. 554–565.
42. World Health Organization Burns – fact sheet [Electronic resource]. URL: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns> (accessed: 06.03.2018).
26. Herndon D.N., Gore D., Cole M. et al. Determinants of mortality in pediatric patients with greater than 70% full-thickness total body surface area thermal injury treated by early total excision and grafting. *J. Trauma*, 1987, no. 2 (27), pp. 208-212.
27. Kobayashi K., Ikeda H., Higuchi R. et al. Epidemiological and outcome characteristics of major burns in Tokyo. *Burns*, 2005, no. 1 (31), pp. S3-S11.
28. Kraft R., Herndon D.N., Al-Mousawi A.M. et al. Burn size and survival probability in paediatric patients in modern burn care: A prospective observational cohort study. *Lancet*, 2012, no. 9820 (379), pp. 1013-1021.
29. Maghsoudi H., Samnia N. Etiology and outcome of pediatric burns in Tabriz, Iran. *Burns*, 2005, no. 6 (31), pp. 721-725.
30. Morrow S.E., Smith D.L., Cairns B.A. et al. Etiology and outcome of pediatric burns. *J. Pediatrics Surgery*, 1996, no. 3 (31), pp. 329-333.
31. Palmieri T.L., Taylor S., Lawless M. et al. Burn Center Volume Makes a Difference for Burned Children. *Pediatr. Crit. Care Med.*, 2015, no. 4 (16), pp. 319-324.
32. Peden M., Oyegbite K., Ozanne-Smith J. et al. World report on child injury prevention. Geneva, 2008.
33. Serour F., Gorenstein A., Boaz M. Characteristics of thermal burns in children admitted to an Israeli pediatric surgical ward. *Isr. Med. Assoc. J.*, 2008, no. 4 (10), pp. 282-286.
34. Sheridan R.L., Remensnyder J.P., Schnitzer J.J. et al. Current Expectations for Survival in Pediatric Burns. *Archiv. Pediatr. Adolesc. Med.*, 2000, no. 3 (154), pp. 245.
35. Sheridan R.L., Weber J.M., Schnitzer J.J. et al. Young age is not a predictor of mortality in burns. *Pediatr. Crit. Care Med.*, 2001, no. 3 (2), pp. 223-224.
36. Shirani K.Z., Pruitt B.A.Jr., Mason A.D. Jr. The influence of inhalation injury and pneumonia on burn mortality. *Ann. Surgery*, 1987, no. 1 (205), pp. 82-87.
37. Taylor S.L., Lawless M., Curri T. et al. Predicting mortality from burns: The need for age-group specific models. *Burns*, 2014, no. 6 (40), pp. 1106-1115.
38. Tobiasen J., Hiebert J.M., Edlich R.F. The abbreviated burn severity index. *Ann. Emerg. Med.*, 1982, no. 5 (11), pp. 260-262.
39. Tyson A.F., Boschini L.P., Kiser M.M. et al. Survival after burn in a sub-Saharan burn unit: Challenges and opportunities. *Burns*, 2013, no. 8 (39), pp. 1619-1625.
40. Walker P.F., Buehner M.F., Wood L.A. et al. Diagnosis and management of inhalation injury: an updated review. *Crit. Care*, 2015, no. 1 (19), pp. 351.
41. Wolf S.E., Rose J.K., Desai M.H. et al. Mortality determinants in massive pediatric burns. An analysis of 103 children with > 80% TBSA burns (> 70% full-thickness). *Ann. Surgery*, 1997, no. 5 (225), pp. 554-565.
42. World Health Organization Burns – fact sheet [Electronic resource]. Available at: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns> (Accessed: 06.03.2018).

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

ГБУЗ «ДГКБ № 9 им. Г. Н. Сперанского ДЗМ»,
123317, Москва, Шмитовский пр., д. 29, корп. 5.

Лекманов Андрей Устинович

доктор медицинских наук, профессор.

Тел.: 8 (499) 256–11–87.

E-mail: aulek@rambler.ru

Азовский Дмитрий Кириллович

кандидат медицинских наук,

врач анестезиолог-реаниматолог.

Тел.: 8 (499) 259–38–34.

E-mail: Dmitry.azovskiy@gmail.com

Пилюттик Сергей Федорович

заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии.

Тел.: 8 (499) 259–38–34.

E-mail: spilyutik@gmail.com

FOR CORRESPONDENCE:

Speransky Children Municipal Clinical Hospital no.9,
29, Bd. 5, Shmitovskiy Rd., Moscow, 123317.

Andrey U. Lekmanov

Doctor of Medical Sciences, Professor.

Phone: +7 (499) 256–11–87.

Email: aulek@rambler.ru

Dmitry K. Azovskiy

Candidate of Medical Sciences,

Anesthesiologist and Emergency Physician.

Phone: +7 (499) 259–38–34.

Email: Dmitry.azovskiy@gmail.com

Sergey F. Pilyutik

Head of Intensive Care Department.

Phone: 8 (499) 259–38–34.

Email: spilyutik@gmail.com