

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ ОЦЕНКИ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ О ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТИ

Рустам Фаридович Мухаметшин¹, Ольга Петровна Ковтун²,
Надежда Степановна Давыдова³

¹ ГАУЗ СО «Областная детская клиническая больница», Екатеринбург, Россия

^{1,2,3} ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург, Россия

¹ rustamFM@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4030-5338>

² kovtun@usma.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5250-7351>

³ davidovaeka@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7842-6296>

Аннотация

Введение. Перинатальная маршрутизация обеспечивает рост выживаемости среди недоношенных новорожденных. Раннее поступление в учреждение высокого уровня неонатальной помощи также ассоциировано с меньшей заболеваемостью в этой категории пациентов. Для оценки тяжести состояния новорожденных предложено значительное число шкал, прогнозирующих заболеваемость и риск смерти. Однако сопоставление решения транспортной бригады с рекомендациями шкалы мало изучены.

Материалы и методы. В когортное исследование включены данные 604 выездов реанимационной бригады. Проведена оценка по шкале КШОНН (клиническая шкала оценки недоношенного новорожденного), для дальнейшего анализа взята подгруппа пациентов, имевшая оценку по КШОНН 6–8 баллов ($n = 98$): 73,47 % новорожденных ($n = 72$) оценены как транспортабельные, 22,45 % пациентов ($n = 22$) признаны нетранспортабельными и 4 пациента (4,08 %) оставлены в связи с отсутствием показаний для эвакуации. Изучены параметры и тип респираторной и гемодинамической поддержки, данные мониторинга, объем предтранспортной подготовки. **Результаты.** При анализе интенсивной терапии выявлены достоверные различия по частоте применения высокочастотной ИВЛ (2,78 % [0,34–9,68] и 22,73 % [7,82–45,37] среди транспортабельных и нетранспортабельных, соответственно, $p = 0,007$), частоте проведения инфузии адреналина (1,39 % [0,04–7,50] и 27,27 % [10,73–50,22] среди транспортабельных и нетранспортабельных, соответственно, $p = 0,0005$). Наблюдалась более высокая потребность в дополнительном кислороде, величине среднего давления в дыхательных путях, а также бóльшая величина индекса оксигенации в подгруппе нетранспортабельных. Пациенты, признанные нетранспортабельными, достоверно чаще требовали назначения или коррекции дозы катехоламинов (1,39 % [0,04–7,50] и 22,73 % [7,82–45,37], $p = 0,002$) и коррекции параметров респираторной поддержки (23,61 % [14,40–35,09] и 54,55 % [32,21–75,61], $p = 0,009$). **Обсуждение.** Результаты исследования свидетельствуют о значительной внутренней неоднородности группы с оценкой 6–8 баллов по КШОНН по выраженности дыхательных и гемодинамических нарушений. При схожей структуре по массе и гестационному возрасту отмечается достоверное различие по потребности в замещении респираторной функции и медикаментозном управлении гемодинамикой. **Заключение.** Оценка по шкале КШОНН не позволяет детализировать описание степени тяжести новорожденного пациента по выраженности дыхательной недостаточности и недостаточности кровообращения на этапе предтранспортной подготовки и не может быть применена как инструмент оценки транспортабельности.

Ключевые слова: транспортировка новорожденных, оценка транспортабельности, предтранспортная подготовка.

Для цитирования: Мухаметшин Р.Ф., Ковтун О.П., Давыдова Н.С. Возможность применения клинической шкалы оценки новорожденных для принятия решения о транспортабельности. Уральский медицинский журнал. 2022;21(4):19-26. <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2022-21-4-19-26>

@ Мухаметшин Р.Ф., Ковтун О.П., Давыдова Н.С.

@ Mukhametshin R.F., Kovtun O.P., Davydova N.S.

THE ABILITY TO USE A CLINICAL NEONATAL ASSESSMENT SCALE TO MAKE A DECISION ABOUT TRANSPORTABILITYRustam F. Mukhametshin¹, Olga P. Kovtun², Nadezhda S. Davydova³¹Regional Children's Clinical Hospital, Ekaterinburg, Russia^{1,2,3}Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia¹rustamFM@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4030-5338>²kovtun@usma.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5250-7351>³davidovaeka@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7842-6296>**Abstract**

Introduction. Perinatal routing ensures increased survival among preterm infants. Early admission to a high-level neonatal care facility is also associated with lower morbidity in this patient population. A significant number of scales have been proposed to assess neonatal severity, predicting morbidity and risk of death. However, the comparison of the decision of the transport team with the recommendations of the scales is poorly understood. **Materials and Methods.** The cohort study included data from 604 resuscitation team visits. The CASPN (Clinical Assessment Scale for the Premature Newborn) was assessed, and a subgroup of patients with a CASPN score of 6-8 (n = 98) was taken for further analysis: 73.47 % of neonates (n = 72) were rated as transportable, 22.45 % of patients (n = 22) were considered nontransportable, and 4 patients (4.08 %) were left due to lack of indications for evacuation. The parameters and type of respiratory and hemodynamic support, monitoring data, volume of pre-transport preparation were studied. **Results.** Analysis of intensive care revealed significant differences in the frequency of high-frequency ventilation (2.78 % [0.34–9.68] and 22.73 % [7.82–45.37] among the transportable and nontransportable, respectively, p = 0.007), the frequency of adrenaline infusion (1.39 % [0.04–7.50] and 27.27 % [10.73–50.22] among the transportable and nontransportable, respectively, p = 0.0005). There was a higher requirement for supplemental oxygen, a higher mean airway pressure value, and a higher value of the oxygenation index in the nontransportable subgroup. Patients who were considered untransportable were significantly more likely to require prescription or adjustment of catecholamine dose (1.39 % [0.04–7.50] and 22.73 % [7.82–45.37], p = 0.002) and correction of respiratory support parameters (23.61 % [14.40–35.09] and 54.55 % [32.21–75.61], p = 0.009). **Discussion.** The results of the study indicate significant internal heterogeneity of the group with a score of 6–8 on the CASPN by the severity of respiratory and hemodynamic disorders. With a similar structure by weight and gestational age, there is a significant difference in the need for respiratory function replacement and medication management of hemodynamics. **Conclusion.** The CASPN score does not allow a detailed description of the severity of a newborn patient by the severity of respiratory and circulatory insufficiency in the pre-transport preparation phase and cannot be applied as a tool for assessing transportability.

Key words: newborn transfer, assessment of transportability, pre-transport care

For citation:

Mukhametshin R.F., Kovtun O.P., Davydova N.S. The ability to use a clinical neonatal assessment scale to make a decision about transportability. Ural medical journal. 2022;21(4): 19-26. <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2022-21-4-19-26>

ВВЕДЕНИЕ

Многолетний клинический опыт и значительный объем популяционных исследований однозначно указывают, что новорожденные с очень низкой и экстремально низкой массой тела, родившиеся и получающие интенсивную терапию в медицинских организациях, не имеющих крупного неонатального реанимационного отделения и значительного потока таких пациентов, имеют достоверно более высокую смертность в сравнении с пациентами учреждений 3 уровня [1–3]. При этом активная деятельность транспортной службы, обеспечивающая раннее поступление в учреждение высокого уровня неонатальной помощи, ассоциирована с меньшей заболеваемостью среди недоношенных новорожденных [4]. Определение транспортабельности, то есть возможности пациента перенести трансфер без ухудшения состоя-

ния, остается ключевой задачей при оценке риска транспортировки [5]. Применение формализованных способов оценки тяжести подтвердило свою предиктивную ценность в отношении прогнозирования негативных исходов [6]. С целью формализации оценки состояния на этапе предтранспортировки предложено значительное число шкал, предназначенных для прогнозирования тяжести заболевания и риска смерти, точность ряда из них при этом оказались лучше, чем только масса при рождении или гестационный возраст [7]. В то же время исследования демонстрируют, что решение транспортной бригады весьма сложно базировать исключительно на оценке по той или иной шкале и важность клинической оценки неоспорима [8]. Отсутствие достаточного объема публикаций относительно возможности применения шкалы КШОНН для оценки транспортабельности [9–12] послужило основанием для настоящего исследования.

Цель работы – оценить возможность применения шкалы КШОНН при оценке 6–8 баллов для определения транспортабельности неонатальных пациентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены данные 640 выездов транспортной бригады реанимационно-консультативного центра для новорожденных (РКЦН) Областной детской клинической больницы (ОДКБ) Екатеринбурга в период с 1 августа 2017 по 31 декабря 2018 г. Полный объем данных или исходы были не доступны для 36 случаев. Выборку составляют 604 случая выезда транспортной бригады к 564 новорожденным детям, госпитализированным в медицинские организации Свердловской области и находящимся на дистанционном наблюдении РКЦН ОДКБ в связи с тяжестью состояния. Решение о транспортировке принималось врачом анестезиологом-реаниматологом транспортной бригады на основании действующего регионального приказа (Приказ Министерства здравоохранения Свердловской области №1687п от 04.10.2017) и внутренних нормативных актов ОДКБ после оценки тяжести состояния и возможных рисков.

Источником данных об исходах госпитального этапа была первичная медицинская документация. В исследуемой выборке по принятому тактическому решению транспортной бригады выделены подгруппы транспортабельных (n = 497) и нетранспортабельных пациентов (n = 46). Проведена оценка по шкале КШОНН, для дальнейшего анализа взята подгруппа пациентов, имевшая оценку по КШОНН 6–8 баллов (n = 98): 73,47 % новорожденных (n = 72) оценены как транспортабельные и эвакуированы из обратившихся медицинских организаций, 22,45 % пациентов (n = 22) признаны нетранспортабельными и оставлены для продолжения интенсивной терапии в обратившихся медицинских организациях, и 4 пациента (4,08 %) оставлены в связи с отсутствием показаний для эвакуации. Изучены параметры и тип респираторной и гемодинамической поддержки, данные мониторинга, объем предтранспортировки подготовки. Выполнен расчет соотношения SpO₂ / FiO₂. Для дополнительной оценки тяжести дыхательных нарушений рассчитан модифицированный

индекс оксигенации, показатель PaO₂ заменен более доступным SpO₂.

Статистические инструменты. Описательная статистика: медиана и межквартильный интервал, доля, 95 % ДИ доли, ошибка доли. При анализе количественных данных с ненормальным распределением двух независимых выборок применен критерий Манна – Уитни. При анализе бинарных данных двух независимых выборок применялся точный критерий Фишера. При сравнении зависимых групп применены критерии Уилкоксона и Мак-Немара для количественных и бинарных данных, соответственно. Анализ выполнен программными средствами BioStas Pro 7.0.1.0. и Matlab R2017a.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При изучении данных анамнеза не выявлено достоверных различий по возрасту на момент обращения, возрасту на момент выезда транспортной бригады, массе при рождении, гестационному возрасту. Отмечено достоверное различие оценки по Апгар на 1-й минуте, подгруппа нетранспортабельных пациентов имела более высокое значение этого параметра, что может быть связано с разницей в массе при рождении и сроке гестации, оценка по Апгар на 5-й минуте достоверных различий не демонстрирует (табл. 1).

При анализе уровней медицинских организаций обращения выявлено достоверное различие по структуре обращений среди транспортабельных и нетранспортабельных пациентов. Достоверно реже нетранспортабельными признавались пациенты из учреждений 1 уровня, только 4,55 % нетранспортабельных пациентов, напротив, пациенты из организаций 2 уровня, имеющих детское или неонатальное реанимационные отделения, составили 59,09 % подгруппы нетранспортабельных пациентов (табл. 2). Это обстоятельство указывает на стремление транспортной бригады эвакуировать пациентов из организаций с низким уровнем помощи.

При анализе распределения по массе при рождении и сроку гестации достоверных различий между подгруппами не обнаружено (табл. 3 и 4).

При анализе проводимой на момент осмотра реаниматолога транспортной бригады интенсивной терапии выявлены достоверные различия по частоте применения ВЧИВЛ (2,78 % [0,34–9,68] и 22,73 % [7,82–45,37] среди транспортабельных и нетранспортабельных, соответственно, p = 0,007), более высокая потребность в проведении инфузии

Таблица 1

Данные анамнеза пациентов

Параметр	Транспортабельные (n = 72) Me [95 %ДИ]	Нетранспортабельные (n = 22) Me [95 %ДИ]	P
Возраст обращения в РКЦН, сут.	0,5 [0–2]	0 [0–2]	0,958
Возраст на момент осмотра реаниматолога транспортной бригады, сут.	1 [1–3]	2 [1–7]	0,172
Масса при рождении, г	2195 [1069–3280]	2910 [850–3450]	0,986
Гестационный возраст, нед.	34,5 [27,5–38]	36 [28–38]	0,9
Оценка по шкале Апгар 1, баллы	4 [3–5]	5,5 [4–7]	0,029
Оценка по шкале Апгар 5, баллы	6 [4,5–7]	6,5 [5–7]	0,213

Таблица 2

Распределение пациентов в зависимости от уровня медицинской организации

Уровень медицинской организации	Транспортабельные	Нетранспортабельные	p
	% [95 % ДИ], n = 72	% [95 % ДИ], n = 22	
1 уровень	25,00 [15,54–36,60]	4,55 [0,12–22,84]	0,038
2 уровень, без реанимационного отделения	25,00 [15,54–36,60]	9,09 [1,12–29,16]	0,142
2 уровень, с реанимационным отделением	31,94 [21,44–43,99]	59,09 [36,35–79,29]	0,027
3 уровень	18,06 [9,98–28,89]	27,27 [10,73–50,22]	0,371

Таблица 3

Распределение пациентов по массе при рождении

Масса при рождении, г	Транспортабельные	Нетранспортабельные	p
	% [95 % ДИ], n = 72	% [95 % ДИ], n = 22	
Менее 750	8,33 [3,12–17,26]	22,73 [7,82–45,37]	0,121
750–999	12,50 [5,88–22,41]	4,55 [0,12–22,84]	0,443
1000–1499	15,28 [7,88–25,69]	9,09 [1,12–29,16]	0,726
1500–2499	16,67 [8,92–7,30]	0,00 [0,00–15,44]	0,062
2500–3499	29,17 [19,05–41,07]	40,91 [20,71–63,65]	0,309
Более 3500	18,06 [9,98–28,89]	22,73 [7,82–45,37]	0,757

Таблица 4

Распределение пациентов по гестационному возрасту при рождении

Гестационный возраст при рождении, недели	Транспортабельные	Нетранспортабельные	p
	% [95 % ДИ], n = 72	% [95 % ДИ], n = 22	
22–24	5,56 [1,53–13,62]	9,09 [1,12–29,16]	0,621
25–28	25,00 [15,54–36,60]	27,27 [10,73–50,22]	0,788
29–32	9,72 [4,00–19,01]	0,00 [0,00–15,44]	0,194
33–36	16,67 [8,92–27,30]	27,27 [10,73–50,22]	0,352
37 и более	43,06 [31,43–55,27]	36,36 [17,20–59,34]	0,629

Таблица 5

Интенсивная терапия при осмотре

Интенсивная терапия	Транспортабельные	Нетранспортабельные	p
	% [95 % ДИ], n = 72	% [95 % ДИ], n = 22	
ИВЛ	88,89 [79,28–95,08]	77,27 [54,63–92,18]	0,175
Высоочастотная ИВЛ	2,78 [0,34–9,68]	22,73 [7,82–45,37]	0,007
Дофамин	29,17 [19,05–41,07]	36,36 [17,20–59,34]	0,6
Адреналин	1,39 [0,04–7,50]	27,27 [10,73–50,22]	<0,001
Добутамин	0,00 [0,00–4,99]	9,09 [1,12–29,16]	0,05
Вазопростан	2,78 [0,34–9,68]	18,18 [5,19–40,28]	0,025
Седация	12,50 [5,88–22,41]	45,45 [24,39–67,79]	0,002
Миоплегия	2,78 [0,34–9,68]	0,00 [0,00–15,44]	1

Таблица 6

Параметры интенсивной терапии и данные мониторинга при осмотре

Параметры	Транспортабельные	Нетранспортабельные	p
	Me [95 % ДИ]	Me [95 % ДИ]	
FiO ₂ , %	30 [30–40]	77,5 [50–100]	<0,001
Частота дыхания, в минуту	50 [40–50]	55 [50–60]	0,022
P _{ip} , см вод. ст.	20 [18–20]	21 [20–25,5]	0,118
PEEP, см вод. ст.	5 [5–5]	5,5 [5–6]	0,095
MAP, см вод. ст.	8,9 [8,12–10,32]	12,75 [9,36–14]	0,0002
Индекс оксигенации	3,19 [2,51–3,96]	9,27 [4,80–16,79]	<0,001
T _i , сек.	0,35 [0,3–0,4]	0,34 [0,28–0,4]	0,637
Скорость инфузии, мл/час	6,3 [5–9]	8 [5–8]	0,905
Доза дофамина, мкг/кг/мин	5 [5–7]	5 [5–5]	0,465
ЧСС, д/мин	140 [128–148]	141 [130–142]	0,267
АД систолическое, мм рт. ст.	60 [55–68]	59 [52–70]	0,558
АД диастолическое, мм рт. ст.	38 [32–41]	35 [34–40]	0,399
Температура тела, °C	36,6 [36,5–36,6]	36,6 [36,6–36,7]	0,673
SaO ₂ , %	95 [92–96]	91,5 [86–93]	<0,001
SpO ₂ / FiO ₂	300 [231,25–316,67]	120,21 [90–188]	<0,001

адреналина (1,39 % [0,04–7,50] и 27,27 % [10,73–50,22] среди транспортабельных и нетранспортабельных, соответственно, p = 0,0005), инфузии простагландинов и седации (табл. 5).

При анализе параметров респираторной поддержки выявлено достоверное различие по потребности в дополнительном кислороде, частоте дыханий при проведении ИВЛ, величине среднего давления в дыхательных путях и индексу оксигенации между подгруппами. При этом отмечается достоверным более низкий уровень сатурации и соотношения SpO₂ / FiO₂ в подгруппе нетранспортабельных пациентов. Подгруппа нетранспортабельных пациентов с оценкой по КШОНН 6–8 баллов имела, таким образом, признаки существенно более тяжелых дыхательных нарушений в сравнении с подгруппой транспортабельных пациентов, что указывает на необходимость детальной оценки параметров респираторной поддержки и степени респираторной зависимости на этапе предтранспортировки (табл. 6). Скорость инфузионной терапии, доза дофамина и параметры макрогемодинамики при этом достоверных различий между группами не демонстрируют.

При анализе действий транспортной бригады, направленных на стабилизацию состояния пациента перед планируемой транспортировкой, подгруппа пациентов, признанных нетранспортабельными, достоверно чаще требовала назначения или коррекции дозы катехоламинов (1,39 % [0,04–7,50] и 22,73 % [7,82–45,37] для подгрупп транспортабельных и нетранспортабельных пациентов, соответственно, p = 0,002) и коррекции

Таблица 7

Коррекция интенсивной терапии на этапе предтранспортировки

Манипуляции	Транспортабельные	Нетранспортабельные	p
	% [95 % ДИ], n = 72	% [95 % ДИ], n = 22	
Дополнительная волемиическая нагрузка или инфузия	2,78 [0,34–9,68]	0,00 [0,00–15,44]	1
Назначение или увеличение дозы катехоламинов	1,39 [0,04–7,50]	22,73 [7,82–45,37]	0,002
Коррекция параметров ИВЛ	23,61 [14,40–35,09]	54,55 [32,21–75,61]	0,009
Интубация или переинтубация	1,39 [0,04–7,50]	4,55 [0,12–22,84]	0,415
Трансфузия	1,39 [0,04–7,50]	4,55 [0,12–22,84]	0,415

параметров респираторной поддержки (23,61 % [14,40–35,09] и 54,55 % [32,21–75,61], для подгрупп транспортабельных и нетранспортабельных пациентов, соответственно, p = 0,009) (табл. 7).

После выполнения коррекции терапии и проведения предтранспортировки сохраняются достоверные различия между подгруппами по величине потребности в ВЧИВЛ, инфузии адреналина, простагландинов и седации (табл. 8). Группа нетранспортабельных характеризуется достоверным ростом доли пациентов, требующих ВЧИВЛ (22,73 % [7,82–45,37] и 31,82 % [13,86–54,87], соответственно, p = 0,043) без достоверных изменений по частоте применения других мер интенсивной терапии.

После выполнения коррекции интенсивной терапии сохраняются достоверные различия по параметрам респираторной поддержки, выявлено достоверное различие по потребности в дополнительном кислороде, частоте аппаратных дыханий, величине среднего давления в дыхательных путях и индексу оксигенации. При этом сохраняется достоверной более низкий уровень сатурации и соотношения SpO₂ / FiO₂ в подгруппе пациентов, признанных нетранспортабельными. Подгруппа нетранспортабельных пациентов с оценкой по КШОНН 6–8 баллов, таким образом, сохранила признаки существенно более тяжелых дыхательных нарушений в сравнении с подгруппой транспортабельных пациентов, несмотря на выполненные меры коррекции терапии (табл. 6). Скорость инфузионной терапии, доза дофамина и параметры макрогемодинамики при этом достоверных различий между группами не демонстрируют. В подгруппе транспортабельных пациентов не отмечено достоверного изменения какого-либо устанавливаемого или мониторируемого параметра после выполнения коррекции. В подгруппе нетранспортабельных пациентов отмечено достоверное увеличение значения SpO₂ / FiO₂ после коррекции терапии (120,21 [90–188] и 133,24 [96,67–163,33], соответственно, p = 0,03), что указывает на эффективность корректирующих действий.

ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования, посвященные изучению возможностей применения шкалы КШОНН при осуществлении медицинской эвакуации новорожденных,

Таблица 8

Объем интенсивной терапии после коррекции

Интенсивная терапия	Транспортабельные	Нетранспортабельные	p
	% [95 % CI], n = 72	% [95 % CI], n = 22	
ВЧИВЛ	0,00 [0,00–4,99]	31,82 [13,86–54,87]	
Дофамин	30,56 [20,24–42,53]	40,91 [20,71–63,65]	0,439
Адреналин	1,39 [0,04–7,50]	27,27 [10,73–50,22]	<0,001
Добутамин	0,00 [0,00–4,99]	9,09 [1,12–29,16]	0,053
Вазопростан	1,39 [0,04–7,50]	13,64 [2,91–34,91]	0,039
Седация	15,28 [7,88–25,69]	40,91 [20,71–63,65]	0,016
Миоплегия	1,39 [0,04–7,50]	0,00 [0,00–15,44]	1

весьма малочисленны. В 2005 г. В. А. Буштерым и соавт. была предложена шкала, предназначенная для интегральной оценки тяжести недоношенных новорожденных, которая включала описание следующих органов и систем: центральную нервную систему, дыхательную систему, сердечнососудистую систему, печень, мочевыделительную систему, кожу и температуру тела [13]. Оценка функции каждого органа и системы организма осуществлена эмпирически от 0 до 2 баллов. Полученная сумма количественно описывает тяжесть состояния: оценка 1–2 балла – состояние средней степени тяжести, от 3 до 5 – тяжелое состояние, от 6 до 8 – очень тяжелое состояние, от 9 до 14 – крайне тяжелое состояние недоношенного новорожденного. Описанная шкала была применена для оценки тяжести недоношенных новорожденных с перинатальными инфекциями, а также в качестве предиктора развития осложнений при течении неонатальной сепсиса [14]. Позднее В. А. Буштырев с соавт. предложил применять данную шкалу для оценки тяжести ребенка при выполнении транспортировки, а также обсуждалась возможность принятия решения о транспортабельности на основании этой шкалы [11, 12]. Согласно рекомендациям авторов, оценка от 6 до 8 предполагает перевод в ОРИТН медицинской организации с более высоким уровнем помощи, при оценке от 9 до 14 – транспортировка не должна осуществляться. Результаты анализа наших данных свидетельствуют о значительной внутренней неоднородности исследуемой группы с оценкой 6–8 баллов по КШОНН по выраженности дыхательных и гемодинамических нарушений. При схожей структуре по массе и гестационному возрасту отмечается достоверное различие по потребности в замещении респираторной функции и медикаментозном управлении гемодинамикой. Новорожденные, оцененные транспортной бригадой как нетранспортабельные, достоверно чаще требовали проведения высокочастотной ИВЛ (2,78 % [0,34–9,68] и 22,73 % [7,82–45,37] эвакуированные и нетранспортабельные, соответственно, p = 0,007), инфузии адреналина (1,39 % [0,04–7,50] и 27,27 % [10,73–50,22] эвакуированные и нетранспортабельные, соответственно, p = 0,0005), назначения простагландинов и выполнения седации с целью синхронизации с

Таблица 9

Параметры интенсивной терапии и данные мониторинга после коррекции

Параметры	Транспортабельные	Нетранспортабельные	p
	Me [95 % CI] n = 72	Me [95 % CI] n = 22	
FiO ₂ , %	30 [30–40]	70 [60–90]	<0,001
частота дыхания, в минуту	50 [40–55]	50 [50–60]	0,049
Pip, см вод. ст.	20 [18–20]	21 [20–25]	0,084
PEEP, см вод. ст.	5 [5–5]	5 [5–5]	0,996
MAP, см вод. ст.	9,1 [8,03–10,33]	12,46 [9,5–18,5]	<0,001
Индекс оксигенации	3,18 [2,49–4,21]	8,87 [5,60–17,39]	<0,001
Ti, сек.	0,35 [0,3–0,4]	0,3 [0,28–0,4]	0,489
Скорость инфузии, мл/час	6 [5–9]	8 [5–8]	0,905
Доза дофамина, мкг/кг/мин	5 [5–5]	5 [5–5]	0,589
ЧСС, д/мин	140 [125–145]	142 [136–145]	0,144
АД систолическое, мм рт. ст.	60 [57–68]	63 [52–68]	0,376
АД диастолическое, мм рт. ст.	38 [34–42]	39 [35–40]	0,577
Температура тела, °C	36,6 [36,5–36,6]	36,6 [36,6–36,9]	0,237
SaO ₂ , %	95 [94–96]	92 [87–96]	0,004
SpO ₂ / FiO ₂	306,67 [235,00–323,33]	133,24 [96,67–163,33]	<0,001

аппаратом ИВЛ. При этом регистрируемые параметры макродинамики достоверно не различались как при первом осмотре пациента реаниматологом транспортной бригады, так и после коррекции. Обращает на себя внимание тот факт, что шкалой предусматривается оценка 2 балла при очень широком спектре дыхательных нарушений: ребенок нуждается в ИВЛ или находится на спонтанном дыхании с повышенным давлением на выдохе через носовые канюли или интубационную трубку. Гемодинамические нарушения оцениваются в 2 балла при выраженной брадикардии (<100 уд. в мин.) или тахикардии (>170 уд. в мин.), а также при артериальной гипотонии, независимо от необходимости применения для стабилизации катехоламина и его дозы [12]. В работах В. А. Буштырева и соавт. предпринималась попытка оценки гемодинамических изменений у недоношенных новорожденных в сопоставлении с оценкой по КШОНН, однако примененные в цитируемой работе методы (кардиоинтервалография) не являются общепринятыми и валидными в популяции недоношенных новорожденных [9]. Подгруппа новорожденных, признанных нетранспортабельными, имела достоверно более высокую потребность в кислороде (30 % [30–40] и 70 % [60–90]), эвакуированные и нетранспортабельные, соответственно, р < 0,0001), более высокие значения среднего давления в дыхательных путях (8,9 см вод. ст. [8,12–10,32] и 12,75 см вод. ст. [9,36–14], эвакуиро-

ванные и нетранспортабельные, соответственно, р = 0,0002) и индекса оксигенации (3,19 [2,51–3,96] и 9,27 [4,80–16,79]), эвакуированные и нетранспортабельные, соответственно, р < 0,0001). При этом отмечается достоверное различие сатурации (95 % [92–96] и 91,5 % [86–93], эвакуированные и нетранспортабельные, соответственно, р = 0,0003) и коэффициента SpO₂ / FiO₂ (300 [231,25–316,67] и 120,21 [90–188], эвакуированные и нетранспортабельные, соответственно, р < 0,0001). Объем манипуляций, направленных на стабилизацию пациента и подготовку к транспортировке, выполненный транспортной бригадой, достоверно больше в подгруппе нетранспортабельных: достоверно чаще требовали назначения или коррекции дозы катехоламинов и коррекции параметров респираторной поддержки. Обращает на себя внимание факт, что подгруппа нетранспортабельных характеризуется достоверным ростом доли пациентов, требующих высокочастотной ИВЛ (22,73 % [7,82–45,37] и 31,82 % [13,86–54,87], р = 0,043) без достоверных изменений по частоте применения других мер интенсивной терапии. Параметры респираторной поддержки не претерпели при этом достоверных различий. Наблюдается лишь достоверное увеличение значения SpO₂ / FiO₂ после коррекции терапии (120,21 [90–188] и 133,24 [96,67–163,33], до и после коррекции, соответственно, р = 0,03) в подгруппе нетранспортабельных пациентов. Эти данные свидетельствуют, что проводимая респираторная поддержка характеризовалась достоверно большей «жесткостью» и меньшей эффективностью в подгруппе нетранспортабельных в сравнении с подгруппой эвакуированных пациентов, с некоторой динамикой на фоне коррекции. Однако степень этих нарушений не могла найти количественного выражения в оценке по угрозометрической шкале КШОНН, что и позволило отнести данных пациентов к подгруппе 6–8 баллов, то есть транспортабельных. Недавнее исследование возможности применения угрозометрических шкал на этапе предтранспортировки подготовки продемонстрировало высокую предикторную ценность в отношении решения транспортной бригады о нетранспортабельности пациентов. Максимальное значение AUC ROC продемонстрировала шкала NTISS (0,917 [0,886–0,947]), далее TRIPS 0,906 [0,871–0,941], наименьшее значение AUC наблюдалось для шкалы КШОНН (0,896 [0,857–0,935]). Согласно результатам цитируемой работы оценка по КШОНН более 5 баллов ассоциирована с достоверным ростом относительного риска нетранспортабельности в исследуемой группе новорожденных. При этом шкала характеризуется очень высокой отрицательной предиктивной ценностью (0,938) при чрезвычайно низкой положительной предиктивной ценности (0,346). Индекс Юдена по результатам цитируемого исследования оказался минимальным среди сравниваемых шкал и составил 0,627 [15].

Значительная степень детализации в оценке тяжести состояния отмечается в шкалах SNAP и SNAPII. SNAP оценивает самые серьезные физиологические нарушения в каждой системе органов в первые 24 часа. Шкала способна выделять группу пациентов с максимальным риском смерти и демонстрировать сильные корреляционные связи с другими показателями тяжести, потребностью

в интенсивной терапии ($r = 0,78$), оценкой риска смертности ($r = 0,65$) и продолжительностью пребывания в стационаре ($r = 0,59$) [16]. Обновленные шкалы SNAP-II и SNAPPE-II оказались очень точными предикторами госпитальной летальности [17]. Однако существенным ограничением является необходимость выполнения анализа газового состава крови, что не всегда доступно в медицинских организациях 1 уровня и не предусмотрено стандартным оснащением транспортной бригады. Кроме того, S. Sutcuoglu et al. при изучении возможности применения SNAPPE-II указали на меньшую предиктивную ценность в сравнении со специализированными шкалами (MINT и TREMS) и существенно большую трудоемкость при использовании [18].

Другим примером высокой степени детализации проводимой интенсивной терапии является шкала NTISS [19]. Однако будучи шкалой терапевтического типа оценка может оказаться под существенным влиянием уровня медицинской помощи в обратившейся организации, менять свою предик-

тивную ценность по мере изменения терапевтических подходов и популяции пациентов [20, 21].

Таким образом, полученные нами результаты указывают на значительную роль детальной оценки тяжести дыхательных и гемодинамических нарушений на этапе предтранспортировки и подготовки, что свидетельствует о нерациональности применения шкалы КШОНН для принятия решения о транспортабельности новорожденного.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реаниматологом транспортной бригады в связи с выраженностью дыхательных и гемодинамических нарушений признаны нетранспортабельными 22,45 % пациентов с оценкой по КШОНН 6–8 баллов.

Оценка по шкале КШОНН не позволяет детализировать степень тяжести новорожденного пациента по выраженности дыхательной недостаточности и недостаточности кровообращения на этапе предтранспортировки и не может быть рекомендована как инструмент оценки транспортабельности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Alleman BW, Bell EF, Li L, Dagle JM, Smith PB, Ambalavanan N, Laughon MM, Stoll BJ, Goldberg RN, Carlo WA, Murray JC, Cotten CM, Shankaran S, Walsh MC, Laptook AR, Ellsbury DL, Hale EC, Newman NS, Wallace DD, Das A, Higgins RD. Individual and Center-Level Factors Affecting Mortality Among Extremely Low Birth Weight Infants. *Pediatrics*. 2013;132(1):e175–e184. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-3707>
- Lasswell SM, Barfield WD, Rochat RW, Blackmon L. Perinatal regionalization for very low-birth-weight and very preterm infants: a meta-analysis. *JAMA*. 2010;304(9):992–1000. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1226>
- Hentschel R, Guenther K, Vach W, Bruder I. Risk-adjusted mortality of VLBW infants in high-volume versus low-volume NICUs. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2019;104(4):F390–F395. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2018-314956>
- Hossain S, Shah PS, Ye XY, Darlow BA, Lee SK, Lui K. Outborns or Inborns: Where Are the Differences? A Comparison Study of Very Preterm Neonatal Intensive Care Unit Infants Cared for in Australia and New Zealand and in Canada. *Neonatology*. 2016;109(1):76–84. <https://doi.org/10.1159/000441272>
- Шмаков А.Н., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Заболотский Д.В., Разумов С.А. Оказание реанимационной помощи детям, нуждающимся в межгоспитальной транспортировке (проект клинических рекомендаций). *Альманах клинической медицины*. 2018;46(2):94–108. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2018-46-2-94-108>
- Broughton SJ, Berry A, Jacobe S, Cheeseman P, Tarnow-Mordi WO, Greenough A. An illness severity score and neonatal mortality in retrieved neonates. *Eur J Pediatr*. 2004;163(7):385–389. <https://doi.org/10.1007/s00431-004-1451-8>
- Garg B, Sharma D, Farahbakhsh N. Assessment of sickness severity of illness in neonates: review of various neonatal illness scoring systems. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2018;31(10):1373–1380. <https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1315665>
- Sasidharan L, Sampath S, Patston K, Ratnavel N, Sinha A, Mohinuddin S, King C. Transport risk index of physiologic stability (TRIPS): validating TRIPS for UK regional neonatal transfer service. In: Selected Abstracts of the 3rd Edition of Transport of High Risk Infants; Oxford (UK); August 31st–September 2nd, 2017. *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine [Internet]*. 2017 [cited 27.07.2022];6(2):24–25. Available from: <https://jpnim.com/index.php/jpnim/article/view/060214/462>
- Буштырев В.А., Захарова Н.И., Заякина Л.Б., Задириева С.В., Лаура Н.Б., Лебеденко Е.Ю. Значение мониторинга гомеостатических систем недоношенных новорожденных. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. 2007;5:152–158.
- Буштырев В.А., Задириева С.В., Оборотова И.Н., Абрамова М.В. Клиническая шкала оценки недоношенного новорожденного. *Практическая медицина*. 2008;6(30):26.
- Буштырев В.А., Будник В.А., Кузнецова Н.Б. Критерии транспортабельности недоношенных новорожденных. *Акушерство и гинекология*. 2015;7:74–77.
- Буштырев В.А., Землянская Н.В., Петренко Ю.В. Транспортировка нуждается в правилах. *StatusPraesens. Педиатрия и неонатология*. 2017;1(36):71–75.
- Буштырев В.А., Лаура Н.Б., Захарова И.И. Балльная оценка состояния здоровья недоношенных новорожденных с перинатальными инфекциями. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2006;51(3):11–15.
- Буштырев В.А., Чернавский В.В., Землянская Н.В., Алексеева Н.Е., Бекеев К.В., Шарапов О.М., Барина В.В. Неинвазивный способ предикции септических осложнений у новорожденных. *Фундаментальные исследования*. 2015;1(5):912–914.
- Мухаметшин Р.Ф., Давыдова Н.С. Применение угрозометрических шкал при оценке транспортабельности новорожденных: когортное ретроспективное исследование. *Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова*. 2021;4:98–105. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2021-4-98-105>
- Richardson DK, Gray JE, McCormick MC, Workman K, Goldmann DA. Score for Neonatal Acute Physiology: a physiologic severity index for neonatal intensive care. *Pediatrics*. 1993;91(3):617–623.
- Richardson DK, Corcoran JD, Escobar GJ, Lee SK. SNAP-II and SNAPPE-II: Simplified newborn illness severity and mortality risk scores. *J Pediatr*. 2001;138(1):92–100. <https://doi.org/10.1067/mpd.2001.109608>
- Sutcuoglu S, Celik T, Alkan S, Ilhan O, Ozer EA. Comparison of neonatal transport scoring systems and transport-related mortality score for predicting neonatal mortality risk. *Pediatr Emerg Care*. 2015;31(2):113–116. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000000350>. PMID: 25654677

19. Gray JE, Richardson DK, McCormick MC, Workman-Daniels K, Goldmann DA. Neonatal therapeutic intervention scoring system: a therapy-based severity-of-illness index. *Pediatrics*. 1992;90(4):561–567.
20. Александрович Ю.С., Гордеев В.И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний. Санкт-Петербург: Сотис; 2007. 140 с. ISBN 5-85503-028-8.
21. Garg B, Sharma D, Farahbakhsh N. Assessment of sickness severity of illness in neonates: Review of various neonatal illness scoring systems. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2018;31(10):1373–1380. <https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1315665>

Сведения об авторах:

Р.Ф. Мухаметшин – кандидат медицинских наук
О.П. Ковтун – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН
Н.С. Давыдова – доктор медицинских наук, профессор

Information about the authors

R.F. Mukhametshin – MD
O.P. Kovtun – Doctor of Medicine, Professor, RAS academician
N.S. Davydova – Doctor of Medicine, Professor

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflicts of interests. The authors declare no conflicts of interests.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Этическая экспертиза не применима.
Ethics approval is not applicable.

Информированное согласие не требуется.
Informed consent is not required.

Статья поступила в редакцию 22.03.2022; одобрена после рецензирования 23.05.2022; принята к публикации 29.07.2022.

The article was submitted 22.03.2022; approved after reviewing 23.05.2022; accepted for publication 29.07.2022.