



Определение показаний к переходу к ограничительной тактике инфузионной терапии у критически больных недоношенных в раннем неонатальном периоде

П. И. МИРОНОВ¹, Ю. С. АЛЕКСАНДРОВИЧ², Р. Г. ИДРИСОВА³, Э. Д. ГАЛИМОВА³, Э. И. ГИЛЬМАНОВА³, Р. З. БОГДАНОВА¹

¹ Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, РФ

² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, РФ

³ Республиканский клинический перинатальный центр МЗ РБ, г. Уфа, РФ

РЕЗЮМЕ

Введение. До настоящего времени достоверная информация об «идеальном» режиме инфузионной терапии у критически больных недоношенных в раннем неонатальном периоде не известна.

Цель — определение показаний к переходу к ограничительной тактике инфузионной терапии у критически больных недоношенных в раннем неонатальном периоде.

Материалы и методы. Дизайн — проспективное, наблюдательное исследование. В исследование включено 110 новорожденных < 32 недель гестационного возраста (масса тела при рождении менее 1500 г), 11 из которых умерло.

Результаты. У умерших новорожденных среднее давление правого желудочка (СДПЖ) было выше в первые 3 суток интенсивной терапии, фракция выброса левого желудочка возрастала к третьим суткам лечения. Также у них регистрировали более высокий вазоактивный инотропный индекс. Критическое пороговое значение СДПЖ составило 29,0 мм рт. ст. «Точка разделения» относительно риска развития летального исхода в зависимости от объема инфузионной терапии — 100 мл/кг/сутки. Пороговое значение шкалы nSOFA относительно необходимости в ограничении объема инфузионной терапии на основе ROC анализа составило 5 баллов.

Заключение. Недоношенные новорожденные с высоким риском развития летального исхода (оценка по шкале nSOFA > 5 баллов) требуют ограничительной тактики инфузионной терапии. Критическим пороговым значением объема вводимой жидкости может являться величина в 100 мл/кг/сутки.

Ключевые слова: недоношенные новорожденные, инфузионная терапия, ограничение объема

Для цитирования: Миров П. И., Александрович Ю. С., Идрисова Р. Г., Галимова Э. Д., Гильманова Э. И., Богданова Р. З. Определение показаний к переходу к ограничительной тактике инфузионной терапии у критически больных недоношенных в раннем неонатальном периоде // Вестник анестезиологии и реаниматологии. — 2024. — Т. 21, № 2. — С. 39–45. DOI: 10.24884/2078-5658-2024-21-2-39-45.

Determination of indications for the transition to restrictive tactics of infusion therapy in critically ill preterm infants in the early neonatal period

P. I. MIRONOV¹, Yu. S. ALEKSANDROVICH², R. G. IDRISOVA³, E. D. GALIMOVA³, E. I. GILMANOVA³, R. Z. BOGDANOVA¹

¹ Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

² St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

³ Republic perinatal hospital, Ufa, Russia

ABSTRACT

Introduction. To date, reliable information about the “ideal” infusion therapy regimen for critically ill preterm infants in the early neonatal period is not known. The **objective** was to determine the indications for the transition to restrictive tactics of infusion therapy in critically ill preterm infants

Materials and methods. The design was a prospective, observational study. The development included 110 newborns < 32 weeks of gestation (birth weight less than 1500 grams). 11 of them died.

Results. In deceased newborns, right ventricular mean pressure (RVMP) was higher in the first 3 days of intensive care and the left ventricular ejection fraction (LVEF) was higher by the third day of treatment they had a higher vasoactive inotropic index. The critical threshold value of RVMP was 29.0 mmHg. The “separation point” regarding the risk of death depending on the volume of infusion therapy was 100 ml/kg/day. The threshold value of the nSOFA score regarding the need to limit the volume of infusion therapy based on ROC analysis was 5.0 points.

Conclusion. Preterm infants with a high risk of death (nSOFA score > 5 points) require restrictive infusion therapy. The critical threshold value for the volume of fluid administered may be 100 ml/kg/day.

Key words: preterm infants; infusion therapy, volume limitation

For citation: Mironov P. I., Aleksandrovich Yu. S., Idrisova R. G., Galimova E. D., Gilmanova E. I., Bogdanova R. Z. Determination of indications for the transition to restrictive tactics of infusion therapy in critically ill preterm infants in the early neonatal period. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2024, Vol. 21, № 2, P. 39–45. (In Russ.). DOI: 10.24884/2078-5658-2024-21-2-39-45.

Для корреспонденции:
Петр Иванович Миронов
E-mail: mironovpi@mail.ru

Correspondence:
Petr I. Mironov
E-mail: mironovpi@mail.ru

Введение

У недоношенных новорожденных, особенно рожденных с экстремально низкой массой тела, несмотря на рациональное использование сурфактан-

та и оптимизацию сроков и параметров ИВЛ, сохраняется высокий риск летальности, обусловленный среди прочих причин и прогрессирующей «ранней» легочной гипертензией [4, 10]. Своевременная эхокардиографическая диагностика легочной

гипертензии и комплексная интенсивная терапия, как правило, предотвращают развитие данного осложнения [8]. В этой связи селективное управление сердечным выбросом путем выбора эффективного объема преднагрузки и адекватного подбора инотропных и вазопрессорных препаратов является важной составляющей выживаемости критически больных недоношенных новорожденных [6, 10].

Однако до настоящего времени достоверная информация об «идеальном» режиме инфузионной терапии у данного контингента пациентов представлена единичными публикациями. Есть доказательства того, что большие объемы волемической поддержки вредны, потому что могут повлечь поражение почек, легких и головного мозга и тем самым увеличить риск смерти [3]. При этом не ясно, какие объемы при выборе рестриктивной стратегии инфузий являются наиболее эффективными. Неизвестно также, при какой тяжести состояния недоношенного новорожденного переход к рестриктивной тактике инфузионной терапии наиболее оправдан. При этом не вызывает сомнения то, что с современных позиций оценку тяжести состояния новорожденного желательно осуществлять на основе степени выраженности органной недостаточности (шкалы nSOFA или NEOMOD) [2, 13].

Мы предположили, что у тяжелобольных недоношенных новорожденных ограничительная тактика инфузионной терапии может способствовать лучшей их выживаемости вследствие более ускоренного разрешения респираторного дистресс-синдрома (РДС) и связанных с ним синдромов органной недостаточности. Это, в частности, ранее было представлено в работах, изучающих новорожденных с РДС в виде транзиторного тахипноэ [7, 11] и новорожденных с экстремально низкой массой тела [6]. При этом в современной литературе практически нет сведений об ассоциированности оценки по неонатальным шкалам тяжести органной дисфункции с целесообразностью назначения рестриктивной тактики волемической поддержки.

Целью настоящей работы явился сравнительный анализ выживаемости недоношенных детей в зависимости от объема инфузионной терапии, уровня среднего давления в правом желудочке и оценки по шкале nSOFA в раннем неонатальном периоде.

Материалы и методы

Дизайн работы – проспективное, нерандомизированное, наблюдательное исследование, которое проведено в республиканском перинатальном центре Республики Башкортостан, г. Уфа. Были проанализированы данные за период с января 2022 г. по август 2023 г. Критерии включения – гестационный возраст новорожденного ± 32 недель, вес менее 1500 г, необходимость в ИВЛ, оценка по шкале nSOFA ≥ 3 баллов, темп диуреза не менее 1 мл/кг в сутки. *Критерии исключения* – врожденные пороки развития, требующие экстренного оперативного

вмешательства. Конечная точка оценки – 28-дневная выживаемость. Суррогатные точки – длительность ИВЛ и необходимость в вазоактивной поддержке.

В исследование были включены 110 детей (медиана массы тела при рождении 1171 г (772–1451 г), медиана гестационного возраста 29 (26–32) недель). Летальность составила 10,0% (11 пациентов). Медиана постнатального возраста на момент смерти составила 7 дней (95% ДИ = 4–18). 2 пациентов (5,0%) умерли в течение первых 72 часов вследствие тяжелой сердечно-респираторной нестабильности в ранние сроки после рождения. Основными причинами смерти были ранний (3 случая) и поздний неонатальный сепсис (6 случаев) и осложнения РДС – внутрижелудочковое кровоизлияние (1 случай) и легочная гипертензия (1 случай). Демографические данные и перинатальные характеристики в зависимости от госпитального исхода представлены в табл. 1.

Данные табл. 1 позволяют отметить, что у умерших новорожденных была статистически значимо более низкая масса тела и гестационный возраст, что свидетельствует о наличии у них исходных факторов риска развития летального исхода.

Обследование, наблюдение/мониторинг и интенсивную терапию проводили в соответствии с отечественными рекомендациями и Европейскими консенсусными принципами лечения РДС [1, 11]. Тяжесть состояния пациентов определяли на основе шкалы nSOFA [13]. Фракцию выброса левого желудочка (ФВ) и среднее давление в правом желудочке (СДПЖ) определяли эхокардиографически. Количественным показателем объема необходимой вазоактивной поддержки детям являлся Вазоактивный инотропный индекс (VIS) [8].

Статистический анализ данных проводили с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics 23.0.0.0 (IBM Corp., Армонк, Нью-Йорк, США). Демографические данные пациентов и клинические характеристики представлены в виде средних и межквартильных диапазонов для непрерывных переменных и для категориальных переменных в виде подсчетов и проценты по категориям. Для сравнения ненормально распределенных переменных использовали U-тест Манна – Уитни и значения Хи-квадрат. Двусторонние значения $p < 0,05$ считали статистически значимыми. Дискриминационную способность полученных данных и «точку отсечения» оценивали с помощью ROC-анализа. Определяли отношение шансов (ОШ) по риску развития анализируемых конечных точек.

Результаты

Исходно проведен сравнительный анализ показателей центральной гемодинамики, тяжести состояния и объема инфузионной терапии у выживших и умерших детей (табл. 2). При этом необходимо отметить, что у погибших детей изначально был более высокий риск развития летального исхода

Таблица 1. Клинико-демографические показатели исследуемых новорожденных
Table 1. Clinical and demographic indicators of the studied newborns

Показатель	Выжившие, n = 99	Умершие, n = 11	Статистическая значимость
Масса тела, г	1291 (950–1451)	930 (772–1100)	$p < 0,01$
Гестационный возраст, недели	31 (28–32)	27 (26–30)	$p < 0,05$
Масса тела менее 1000 г, n, %	10, 11,1%	8, 72,9%	$\chi^2 = 41,7, p < 0,001$
Женский пол, n, %	41, 41,4%	5, 45,5%	$\chi^2 = 0,06, p = 0,9$
Диагноз			
Ранний неонатальный сепсис, n, %	5, 5,0%	3, 27,0%	$\chi^2 = 6,75, p = 0,011$
Поздний неонатальный сепсис, n, %	8, 8,0%	2, 18,1%	$\chi^2 = 1,90, p = 0,168$
Врожденная пневмония, n, %	27, 31,1%	2, 18,1%	$\chi^2 = 0,86, p = 0,353$
РДС, n, %	47, 54,0%	4, 36,8%	$\chi^2 = 2,9, p = 0,092$

Таблица 2. Сравнительный анализ показателей гемодинамики и объема инфузионной терапии у выживших и умерших недоношенных новорожденных
Table 2. Comparative analysis of hemodynamic parameters and volume of infusion therapy in surviving and dying premature newborns

Показатель		Выжившие, n = 99	Умершие, n = 11	p
Среднее давление правого желудочка, мм рт. ст.	1-е сутки	26,7 ± 0,8	28,4 ± 0,1	< 0,05
	3-и сутки	29,2 ± 0,3	29,9 ± 0,1	< 0,05
	5-е сутки	26,4 ± 0,5	29,8 ± 0,1	< 0,05
Фракция выброса левого желудочка, %	1-е сутки	65,6 ± 1,4	63,2 ± 0,9	> 0,05
	3-и сутки	68,1 ± 1,2	70,5 ± 0,2	< 0,05
Объем инфузионной терапии, мл/кг	1-е сутки	158,3 ± 3,7	148,2 ± 3,1	< 0,05
	3-и сутки	157,4 ± 1,2	129,0 ± 3,1	< 0,01
	5-е сутки	142,1 ± 1,0	127,2 ± 4,2	< 0,01
Исходное значение nSOFA, баллы		3,41 ± 0,3	8,1 ± 0,1	< 0,01
Вазоактивная поддержка Допамин+добутамин Допамин+добутамин+адреналин		27/99 24/27 2/27 1/27	11/11 3/9 5/9 4/9	< 0,05, $\chi^2 = 9,4$
Вазотропно-инотропный индекс		5,59 ± 0,11	19,50 ± 0,10	< 0,001

согласно оценке по шкале nSOFA. Оценка по nSOFA при поступлении в ОИТ у умерших больных составила не менее 8 баллов (отношение шансов по риску развития летального исхода – 2:9). Возможно, это было связано и с тем, что они имели значимо более низкую массу тела при рождении и меньший гестационный возраст (табл. 1).

Данные табл. 2 позволяют утверждать, что у умерших новорожденных СДПЖ в первые 5 суток интенсивной терапии и фракция выброса левого желудочка к 3-м суткам лечения были статистически значимо выше. Новорожденным этой группы статистически значимо чаще назначали вазоактивные препараты. Причем только у них использовалась комбинация инотропных препаратов с вазопрессорами. Соответственно, вазотропно-инотропный индекс у умерших детей был более чем в 3 раза выше. Необходимо также отметить, что тактика инфузионной терапии у исследуемых новорожденных имела «либеральный» характер. Однако обращает на себя внимание статистически значимо более низкий объем инфузионной терапии у умерших новорожденных. Вероятно, это было связано с более выраженной патологической прибавкой в массе тела ($60,0 \pm 22,6$ г против $6,8 \pm 6,0$ г) и, скорее всего, было обусловлено интуитивным решением врачей.

Этот факт наталкивает на мысль о целесообразности использования у определенной категории недоношенных новорожденных ограничительной тактики волемической поддержки. Для решения вопроса о том, какое должно быть критическое пороговое значение волемической поддержки у этих больных при использовании рестриктивной тактики инфузионной терапии, нами на основе ROC-анализа была определена «точка разделения» относительно риска развития летального исхода в зависимости от ее объема (рис. 1).

Полученное значение в 100 мл/кг в сутки обладало умеренной, но статистически значимой предиктивной способностью.

Учитывая тот факт, что «избыточная» инфузионная терапия у недоношенных новорожденных способна увеличивать давление в системе легочной артерии, представляется целесообразным оценивать динамику изменений среднего давления в правом желудочке. По нашим данным, критическое пороговое значение СДПЖ составило 29,0 мм рт. ст. (рис. 2) и достижение этого значения увеличивало риск развития летального исхода более чем в 2 раза (ОШ = 2,1). Хотя предиктивная способность этого показателя находится на границе умеренных и низких значений.

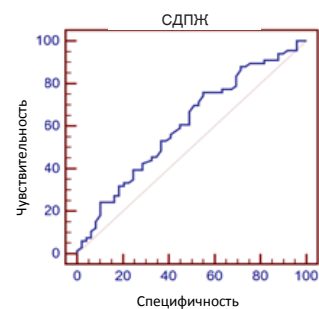


Характеристики	Точка разделения	AUC ROC	95% ДИ	p
Инфузионная терапия, мл/кг	100	0,69	0,61–0,78	0,001

ДИ – доверительный интервал, AUC ROC – площадь под ROC-кривой.

Рис. 1. Прогностическая ценность объема инфузионной терапии для исследованных пациентов

Fig. 1. Prognostic value of the volume of infusion therapy for the studied patients



Характеристики	Точка разделения	Площадь под ROC-кривой	95% ДИ	p
СДПЖ, мм рт. ст.	29,0	0,61	0,51–0,69	0,047

СДПЖ – среднее давление правого желудочка, ДИ – доверительный интервал.

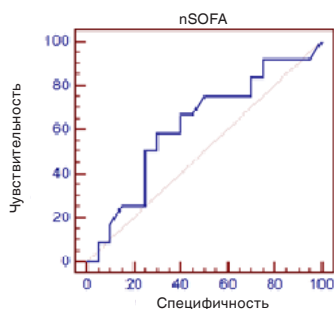
Рис. 2. Прогностическая ценность значения среднего давления в правом желудочке для исследованных пациентов

Fig. 2. Prognostic value of right ventricular mean pressure for the studied patients

Таблица 3. Сравнительный анализ состояния гемодинамики и инфузионной терапии у выживших недоношенных новорожденных в зависимости от необходимости назначения вазоактивной поддержки

Table 3. Comparative analysis of the state of hemodynamics and infusion therapy in surviving preterm infants, depending on the need for vasoactive support

Показатели		Вазоактивное лечение «+», n = 27	Вазоактивное лечение «–», n = 72	p
Среднее давление правого желудочка, мм рт. ст.	1-е сутки	24,3 ± 0,3	25,4 ± 1,1	p > 0,05
	3-и сутки	29,7 ± 0,5	27,8 ± 0,3	p < 0,05
	5-е сутки	27,8 ± 0,4	25,2 ± 0,7	p < 0,05
Фракция выброса левого желудочка, %	1-е сутки	67,1 ± 2,1	71,2 ± 3,1	p > 0,05
	3-и сутки	70,0 ± 0,9	68,3 ± 1,3	p > 0,05
Объем инфузионной терапии, мл/кг	1-е сутки	152,1 ± 3,2	160,0 ± 3,1	p < 0,05
	3-и сутки	147,4 ± 5,2	158,3 ± 4,1	p < 0,05
Исходное значение nSOFA, баллы		5,0 ± 0,2	3,1 ± 0,1	p < 0,05



Характеристики	Точка разделения	Площадь под ROC-кривой	95% ДИ	p
nSOFA, баллы	5	0,62	0,53–0,70	0,023

ДИ – доверительный интервал.

Рис. 3. Прогностическая ценность оценки по шкале nSOFA для исследованных новорожденных

Fig. 3. Prognostic value of the nSOFA score for the studied newborns

Учитывая тот факт, что назначение вазопрессоров свидетельствует о возможном более худшем прогнозе выживаемости, нами были проанализированы переменные табл. 2 в зависимости от назначения выжившим пациентам вазоактивной терапии (табл. 3).

Данные табл. 3 свидетельствуют о том, что у пациентов, которым назначали вазоактивные препараты с 3-х суток интенсивной терапии, были более высокие значения СДПЖ, но при этом им удавалось сохранять сопоставимые уровни фракции выброса

левого желудочка, и это при более низком объеме инфузионной терапии. Причем исходно при поступлении в ОИТ у новорожденных, которым назначали вазопрессоры, имел место более высокий балл по шкале nSOFA. В этой связи нами было рассчитано пороговое критическое значение этой шкалы относительно необходимости в ограничении объема инфузионной терапии на основе ROC анализа (рис. 3). Данная величина оказалась равной 5,0 баллам.

Таким образом, при поступлении новорожденного с оценкой по шкале nSOFA, равной 5 баллам или более, необходим переход на рестриктивную тактику инфузионной терапии, ориентировочные значения которой находятся в пределах 100 мл/кг в сутки. При этом обязателен мониторинг СДПЖ с целью недопущения превышения его значения более 29 мм рт. ст.

Кроме того, по нашим данным, длительность ИВЛ у выживших новорожденных составила $8,37 \pm 0,9$ суток. При назначении вазоактивных препаратов длительность ИВЛ возрастала до $11,2 \pm 0,2$ суток, при их отсутствии составляла $5,9 \pm 0,1$ суток ($p < 0,01$).

При СДПЖ менее 30 мм рт. ст. это значение составляло $5,9 \pm 0,2$ суток. При СДПЖ более или равном 30 мм рт. ст. оно увеличивалось до $12,3 \pm 0,1$ суток ($p < 0,01$). При инфузионной терапии объемом менее 100 мл/кг в сутки длительность ИВЛ соста-

вила $10,5 \pm 0,2$ суток. При волемической нагрузке более 100 мл/кг в сутки длительность ИВЛ была в пределах $11,8 \pm 0,3$ суток ($p < 0,01$). При СДПЖ более или равном 29 мм рт. ст. и инфузионной терапии менее 100 мл/кг длительность ИВЛ составила $9,7 \pm 1,2$ суток.

Таким образом, более длительная ИВЛ наблюдается у недоношенных новорожденных, требующих назначения вазоактивных препаратов с уровнем СДПЖ более 29 мм рт. ст. и введением жидкости более 100 мл/кг. В сущности, это пациенты с оценкой по nSOFA 5 и более баллов. Именно данный контингент больных может требовать применения ограничительной тактики инфузионной терапии.

Обсуждение

В нашем проспективном клиническом исследовании мы описываем влияние баланса жидкости у недоношенных новорожденных в течение первых 5 дней после рождения на выживаемость и длительность респираторной поддержки. Наше исследование позволяет предполагать, что ограничение жидкости является безопасным и способно уменьшить продолжительность респираторной поддержки. Решение о переходе на рестриктивную тактику волемической поддержки можно принимать на основе оценки тяжести состояния по шкале nSOFA. Однако абсолютно обоснованным оно представляется при знании того факта, что среднее давление в правом желудочке превышает величину в 29 мм рт. ст.

Необходимо отметить, что целесообразность ограничительной тактики инфузионной терапии у пациентов неонатальных ОИТ уже отмечалась ранее некоторыми исследователями [5, 6, 8, 10, 11]. Предметом дискуссии оставалось определение пороговых критических значений оптимальной волемической нагрузки [5]. В то же время нами впервые в качестве триггерной точки принятия решения использованы показатели шкалы nSOFA.

Полученные нами данные, несомненно, носят предварительный характер и требуют дальнейшей валидации. Тем более, что в недавнем метаанализе F. Sanfilippo et al. (2021) было заявлено об отсутствии взаимосвязи с летальностью функции левого и правого желудочков и значения вазотропно-инотропного индекса у новорожденных и младенцев с сепсисом [9].

Наше исследование имеет несколько возможных ограничений. Прежде всего, потому что это неболь-

шое одноцентровое исследование, и его результаты могут быть не полностью применимы к популяции пациентов на национальном уровне. Кроме того, наш состав пациентов гетерогенен и, вероятно, смещен в сторону более тяжелых случаев.

Кроме того, длительность мониторинга гемодинамических показателей пациентов находилась в пределах первых 120 часов их жизни.

Наконец, решения об увеличении общего количества жидкости и о начале или корректровке респираторной поддержки определялись исходя из мнения лечащей медицинской бригады на основании их стандартной практики.

Одним из наиболее значимых ограничений нашей работы является тот факт, что объем оптимальной инфузионной терапии в раннем неонатальном периоде у критически больных недоношенных новорожденных нами был выведен не исходя из клинической практики, а лишь на основе математической обработки результатов наших исследований. Средние значения объема инфузионной терапии в нашем исследовании как у выживших, так и погибших детей, превышали 100 мл/кг в сутки. То есть гипотеза о целесообразности использования рестриктивной тактики инфузионной терапии у недоношенных новорожденных при оценке по шкале nSOFA в 5 и более баллов требует дополнительного клинического подтверждения.

Будущие более масштабные, проспективные исследования должны оценить влияние стратегий инфузионной терапии на последующие краткосрочные и долгосрочные исходы у недоношенных новорожденных различного гестационного возраста. Вполне возможно, что на их основе будут определены более точные значения выведенных нами пороговых значений волемической поддержки, тяжести состояния новорожденных и уровня СДПЖ.

Выводы

1. Недоношенные новорожденные с высоким риском развития летального исхода (оценка по шкале nSOFA > 5 баллов) могут требовать ограничительной тактики инфузионной терапии.
2. Наиболее целесообразным это решение является при уровне среднего давления в правом желудочке более 29 мм рт. ст.
3. Критическим пороговым уровнем объема вводимой жидкости может являться величина в 100 мл·кг⁻¹·сутки.

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. Ведение новорожденных с респираторным дистресс-синдромом. Клинические рекомендации РАСПМ / под ред. академика РАН Н. Н. Володина. – М., 2016. – 48 с.

REFERENCES

1. Management of newborns with respiratory distress syndrome. Clinical Recommendations of RASPM / N. N. Volodin, eds. Moscow, 2016. 48 p.

2. Идрисова Р. Г., Амирова В. Р., Миронов П. И., Лекманов А. У. Сравнительная оценка прогностической способности шкал nSOFA и NEOMOD у недоношенных новорожденных // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 351–359. DOI: 10.17816/psaic1278.10.17816/psaic1278.
3. Abbas S., Amy K. K. In preterm infants, does fluid restriction, as opposed to liberal fluid prescription, reduce the risk of important morbidities and mortality? // *Paediatrics and Child Health Division*. – 2019. – Vol. 55, №7. – P. 860–866. DOI: 10.1111/jpc.14498.
4. Arjaans S., Fries M. W. F., Schoots M. H. et al. Clinical significance of early Pulmonary Hypertension in Preterm Infants // *The Journal of Pediatrics*. – 2022. – Vol. 251. – P. 74–81. DOI: 10.1016/j.jpeds.2022.07.039.
5. Bell E. F., Acarregui M. J. Restricted versus liberal water intake for preventing morbidity and mortality in preterm infants // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2014. – Vol. 2014, № 2. – CD000503.
6. Diderholm B., Normann E., Ahlsson F. et al. The impact of restricted versus liberal early fluid volumes on plasma sodium, weight change, and short-term outcomes in extremely preterm infants // *Nutrients*. – 2022. – Vol. 14, № 4. – P. 795. DOI: 10.3390/nu14040795.
7. Ismail R., Murthy P., Abou Mehrem A. et al. Fluid handling and blood flow patterns in neonatal respiratory distress syndrome versus transient tachypnea: a pilot study // *BMC Pediatrics*. – 2021. – Vol. 21. – P. 541. DOI: 10.1186/s12887-021-03025-z.
8. Kharrat A., Ripstein G., Baczynski M. et al. Validity of the vasoactive-inotropic score in preterm neonates receiving cardioactive therapies // *Early Hum Dev.* – 2022. – Vol. 173. – P. 351–357. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2022.105657.
9. Sanfilippo F., Rosa V., Grasso C. et al. Echocardiographic parameters and mortality in pediatric sepsis: a systematic review and meta-analysis // *Pediatr Crit Care Med.* – 2021. – Vol. 22, № 3. – P. 251–261. DOI: 10.1097/PCC.0000000000002622.
10. Soullane S., Patel S., Claveau M. et al. Fluid status in the first 10 days of life and death/bronchopulmonary dysplasia among preterm infants // *Pediatr. Res.* – 2021. – Vol. 90. – P. 353–358.
11. Stroustrup A., Trasande L., Holzman I. R. Randomized controlled trial of restrictive fluid management in transient tachypnea of the newborn // *J Pediatr.* – 2012. – Vol. 160, № 1. – P. 38–43.e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2011.06.027.
12. Sweet D. G., Carnielli V. P., Greisen G. et al. European Consensus Guidelines on the management of respiratory distress syndrome: 2022 Update // *Neonatology*. – 2023. – Vol. 120, № 1. – P. 3–23. DOI: 10.1159/000528914.
13. Wynn J. L., Mayampurath A., Carey K. et al. Validation of the neonatal sequential organ failure assessment score for prognosis in the neonatal intensive care unit // *J Pediatr.* – 2021. – Vol. 236, № 9. – P. 297–300. DOI: 10.1016/j.jpeds.2021.05.037.
2. Idrisova R.G., Amirova V.R., Mironov P.I., Lekmanov A.U. Comparative assessment of the predictive ability of the nSOFA and NEOMOD scales in preterm newborns. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*, 2022, vol. 12, no. 3, pp. 351–359. DOI: 10.17816/psaic1278.
3. Abbas S., Amy K.K. In preterm infants, does fluid restriction, as opposed to liberal fluid prescription, reduce the risk of important morbidities and mortality? *Paediatrics and Child Health Division*, 2019, vol. 55, no. 7, pp. 860–866. DOI:10.1111/jpc.14498.
4. Arjaans S., Fries M.W.F., Schoots M.H. et al. Clinical significance of early Pulmonary Hypertension in Preterm Infants. *The Journal of Pediatrics*, 2022, vol. 251, pp. 74–81. DOI: 10.1016/j.jpeds.2022.07.039.
5. Bell E.F., Acarregui M.J. Restricted versus liberal water intake for preventing morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2014, vol. 2014, no. 2, pp. CD000503.
6. Diderholm B., Normann E., Ahlsson F. et al. The impact of restricted versus liberal early fluid volumes on plasma sodium, weight change, and short-term outcomes in extremely preterm infants. *Nutrients*, 2022, vol. 14, no. 4, pp. 795. DOI: 10.3390/nu14040795.
7. Ismail R., Murthy P., Abou Mehrem A. et al. Fluid handling and blood flow patterns in neonatal respiratory distress syndrome versus transient tachypnea: a pilot study. *BMC Pediatrics*, 2021, vol. 21, pp. 541. DOI:10.1186/s12887-021-03025-z.
8. Kharrat A., Ripstein G., Baczynski M. et al. Validity of the vasoactive-inotropic score in preterm neonates receiving cardioactive therapies. *Early Hum Dev*, 2022, vol. 173, pp. 351–357. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2022.105657.
9. Sanfilippo F., Rosa V., Grasso C. et al. Echocardiographic parameters and mortality in pediatric sepsis: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Crit Care Med*, 2021, vol. 22, no. 3, pp. 251–261. DOI: 10.1097/PCC.0000000000002622.
10. Soullane S., Patel S., Claveau M. et al. Fluid status in the first 10 days of life and death/bronchopulmonary dysplasia among preterm infants. *Pediatr. Res.*, 2021, vol. 90, pp. 353–358.
11. Stroustrup A., Trasande L., Holzman I.R. Randomized controlled trial of restrictive fluid management in transient tachypnea of the newborn. *J Pediatr.*, 2012, vol. 160, no. 1, pp. 38–43.e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2011.06.027.
12. Sweet D.G., Carnielli V.P., Greisen G. et al. European Consensus Guidelines on the management of respiratory distress syndrome: 2022 Update. *Neonatology*, 2023, vol. 120, no. 1, pp. 3–23. DOI: 10.1159/000528914.
13. Wynn J.L., Mayampurath A., Carey K. et al. Validation of the neonatal sequential organ failure assessment score for prognosis in the neonatal intensive care unit. *J Pediatr*, 2021, vol. 236, no. 9, pp. 297–300. DOI: 10.1016/j.jpeds.2021.05.037.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, 450000, Россия, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ, 194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2.

ГБУЗ «Республиканский клинический перинатальный центр», Россия, г. Уфа ул. Авроры, д. 16.

Миронов Петр Иванович

д-р мед. наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ИДПО, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет». E-mail: mironovpi@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9016-9461

Александрович Юрий Станиславович

д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет». E-mail: jalex1963@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2131-4843, SPIN: 2225-1630

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Bashkir State Medical University Ministry, 3, Lenin str., Ufa, 450073, Russia.

St. Petersburg State Pediatric Medical University, 2, Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russia.

Republic perinatal hospital, 16, Avrova str., Ufa, Russia.

Mironov Petr I.

Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care with the course of the Institute of Additional Professional Education. E-mail: mironovpi@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9016-9461

Aleksandrovich Yuriy S.

Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care and Emergency Pediatrics, Faculty of Postgraduate and Additional Professional Education, St. Petersburg State Pediatric Medical University. E-mail: jalex1963@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2131-4843, SPIN: 2225-1630

Идрисова Розалия Гильфановна

зав. отделением реанимации и интенсивной терапии
новорожденных ГБУЗ РКПЦ.

E-mail: rosa.idrisova2016@yandex.ru,

ORCID: 0000-0002-6825-2293

Галимова Эльвира Дарвиновна

врач отделения функциональной диагностики
ГБУЗ РКПЦ.

E-mail oritn4@mail.ru, ORCID: 0009-0005-5143-0101

Гильманова Эльвира Ильдаровна

врач отд. реанимации и интенсивной терапии
новорожденных ГБУЗ РКПЦ.

E-mail: Ild.gilmanoff@yandex.ru, ORCID: 0009-0007-3045-1944

Богданова Рамиля Заитовна

канд. мед. наук, доцент кафедры факультетской
педиатрии с курсом неонатологии ФГБОУ ВО
«Башкирский государственный медицинский университет».

E-mail: ramilya-bogdanova@mail.ru,

ORCID: 0000-0003-1548-6478

Idrisova Rozaliya G.

Head of the Neonatal Intensive Care Unit, Republic perinatal
hospital.

E-mail: rosa.idrisova2016@yandex.ru,

ORCID: 0000-0002-6825-2293

Galimova Elvira D.

Physician of Functional Diagnostic Department,
Republic perinatal hospital.

E-mail oritn4@mail.ru, ORCID: 0009-0005-5143-0101

Gilmanova Elvira I.

Physician of Functional Diagnostic Department,
Republic perinatal hospital.

E-mail: Ild.gilmanoff@yandex.ru, ORCID: 0009-0007-3045-1944

Bogdanova Ramila Z.

Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department
of Faculty Pediatrics with the course of Neonatology,
Bashkir State Medical University.

E-mail: ramilya-bogdanova@mail.ru,

ORCID: 0000-0003-1548-6478