

ПОСТПИЛОРИЧЕСКАЯ НУТРИТИВНАЯ ПОДДЕРЖКА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ СЕПСИСА НОВОРОЖДЁННЫХ

Р. Х. Гизатуллин, П. И. Миронов

THE POSTPYLORIC NUTRITION SUPPORT IN THE COMPREHENSIVE TREATMENT OF THE NEONATAL SEPSIS

R. Kh. Gizatullin, P. I. Mironov

ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Уфа
Bashkirsky State Medical University, Ufa, RF

Проведено исследование взаимосвязи транспилорической еюнальной нутритивной поддержки у новорождённых с тяжёлым сепсисом с длительной кишечной дисфункцией. Дизайн исследования – ретроспективное, обсервационное, одноцентровое, исторический контроль. Обследовано 127 новорождённых. Критерии включения: новорожденность; наличие инфекционно-воспалительного очага; дисфункция двух систем и более; искусственная вентиляция лёгких продолжительностью более 48 ч; наличие пареза кишечника, оценка по шкале PRNS ≥ 3 баллов. Установлено, что при развитии синдрома кишечной недостаточности у новорождённых, больных сепсисом, предпочтительный путь доставки энтерального питания – транспилорический. Показанием для установки еюнального зонда является объём застойного отделяемого желудка > 6 мл в сутки.

Ключевые слова: новорождённые, сепсис, нутритивная поддержка, транспилорический зонд.

The study was undertaken for the relationship of the transpyloric jejunal nutrition support in infants suffering from severe sepsis and the long-lasting gut-specific malfunction. The study design is retrospective, probationary, single-center, historical control. A total of 127 infants were examined. The inclusion criteria are: neonatality, the available focus of inflammation infection, the dysfunction of two and more systems, the artificial pulmonary ventilation longer than 48 hours, available enteroparesis, ≥ 3 scores by the PRNS scale. It was established that under development of the intestinal failure with the sepsis infant patients, the transpyloric pathway is the preferred one for the enteral feeding delivery. The indication for the installation of the jejunal enteral feeding tube is the volume of the venter stagnant discharge of > 6 ml per day.

Key words: infant, sepsis, nutrition support, transpyloric enteral feeding tube.

Сепсис новорождённых, как правило, характеризуется наличием гипоксии, фетального системного воспалительного ответа, гиперметаболизма, органной дисфункции [2, 7]. Известно, что существенным фактором, влияющим на исходы лечения данных больных, является белково-энергетическая недостаточность [1, 2, 9, 11]. Немаловажным компонентом этого патологического состояния является энтеральная дисфункция, требующая специфической коррекции и мониторинга нутритивного статуса новорождённого [7, 13, 15]. Состояние нутритивного статуса служит одним из главных факторов, определяющих долговременную выживаемость и качество жизни пациентов отделений интенсивной терапии (ОИТ) [3].

Современная концепция нутритивной поддержки предусматривает её раннее начало (в течение 1-х сут интенсивной терапии), ранний переход на энтеральное питание, «метаболическое лечение» синдрома кишечной недостаточности

как ведущего фактора развития и поддержания полиорганной недостаточности и лимитирующего возможности энтерального питания. Питание должно быть адаптировано к функциональному состоянию органов пищеварения и органной/полиорганной патологии [2, 3, 9, 12]. В связи с низкими резервами питательных веществ и более высокими потребностями в энергии и пластических материалах новорождённые более чувствительны к гиперкатаболическим процессам, что требует разработки чёткого алгоритма проведения нутритивной поддержки с целью эффективной коррекции не только метаболической дисфункции, но и повреждения желудочно-кишечного тракта [1, 12, 15]. Однако исследования данного аспекта в неонатальной практике малочисленны и противоречивы, особенно в вопросах выбора метода питания, времени его начала, безопасного объёма, пути введения и профилактики полипрагмазии [3, 9].

Вышеописанное позволяет заключить, что проблема выбора эффективных схем нутритивной поддержки при сепсисе и формировании синдрома кишечной недостаточности до настоящего времени представляет собой одну из сложных и недостаточно исследованных проблем современной неонатальной интенсивной терапии.

Цель исследования – оценка клинической эффективности раннего транспилорического энтерального питания в лечении синдрома кишечной недостаточности у новорождённых с сепсисом.

Материалы и методы

Дизайн исследования: ретроспективное, контролируемое, нерандомизированное, одноцентровое.

Критерии включения: новорожденность; наличие инфекционно-воспалительного очага и дисфункция двух систем и более (сепсис); искусственная вентиляция лёгких (ИВЛ) продолжительностью более 48 ч; наличие пареза кишечника, оценка по Педиатрической шкале оценки риска питания (PRNS – Pediatric nutritional risk score [16]) ≥ 3 балла (табл. 1), сопоставимая тактика антибактериальной терапии.

Критерии исключения: очень низкая масса тела при рождении; язвенно-некротический энтероколит.

Место проведения – ОИТ городского неонатального центра (ГКБ № 17 г. Уфы). Длительность исследования: 2009–2012 гг. Критериям включения и исключения соответствовало 127 пациентов. У всех детей были респираторная недостаточность и дисфункция центральной нервной системы, затем следовали кардиоваскулярная (45%), гемато-

логическая (41,8%), печёночная (38,9%) и почечная (14,0%) дисфункции. Погибло 34 (26,7%) ребёнка. Распределение обследуемых детей по нозологии и летальности представлено в табл. 2.

Данные табл. 2 позволяют отметить, что наиболее высокой летальность была среди детей с респираторным дистресс-синдромом новорождённых, осложнённым нозокомиальной пневмонией, хотя наиболее часто встречающейся группой больных в нозологической структуре являлись пациенты с врождённой пневмонией (30,7%) и врождённым сепсисом (28,3%).

Пациенты поступали в ОИТ в среднем на $3,9 \pm 1,2$ сут жизни. Решение об установке транспилорического зонда принимали через сутки интенсивной терапии.

Пациенты разделены на 2 группы. В 1-ю (основную) группу ($n = 68$) включены дети, которым при помощи эндоскопа Pentax FG-15W был установлен назоюнальный рентгеноконтрастный зонд СН/FR 5 (диаметр 1,6 мм). Энтеральную полуэлементарную безлактозную изоосмолярную смесь (Альфаре, Нестле) вводили микроструйно (начальная скорость не более 2 мл/ч). В последующие сутки кормления постепенно прибавляли 10–30 мл/кг (7–20 ккал/кг) энтеральной смеси, чтобы к 10–14-м сут ребёнок получал 120 ккал/кг. Наличие застойного содержимого в желудке не являлось препятствием для капельного введения полуэлементарной энтеральной смеси в тощую кишку. Летальность в группе составила 26,1% ($n = 18$). Дети, которых лечили без установки юнального зонда, составили 2-ю группу (сравнения) ($n = 59$). Этим детям энтеральное питание проводили через назо- или орогастральный зонд. При недостаточности энтерального питания переходили на смешанное, т. е. сочетали с парентеральным. Энтеральное питание осуществляли также на основе смеси Альфаре (Нестле). Летальность в группе составила 27,1% ($n = 16$).

Нутритивную поддержку проводили согласно рекомендациям Российской ассоциации специалистов перинатальной медицины [7, 8]. Парентеральное питание новорождённым применяли при невозможности проведения энтерального питания. Смешанную нутритивную поддержку (энтеральное и парентеральное) проводили, если энтеральное пи-

Таблица 1

Педиатрическая шкала оценки риска по питанию

Баллы	Факторы риска	
1	При потреблении пищи < 50%	
1	При болях	
1	При патологическом состоянии	2-й степени (умеренном)
3		3-й степени (тяжёлом)

Примечание: риск недостаточности питания: умеренный риск – 1 или 2 балла, высокий риск ≥ 3 баллов.

Таблица 2

Распределение новорождённых по нозологии и исходам

Нозология	Выжившие		Погибшие		Всего
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Врождённая пневмония	31	79,5	8	20,5	39
Неонатальная пневмония, обусловленная аспирацией	15	71,5	6	28,5	21
Госпитальная пневмония, респираторный дистресс-синдром новорождённых	21	68,8	10	32,2	31
Врождённая генерализованная инфекция	26	72,3	10	27,7	36
Всего	93	73,3	34	26,7	127

тание было недостаточно, т. е. не покрывало потребности ребёнка в нутриентах.

Препараты для парентерального питания вводили, как правило, через глубокие венозные линии. В качестве источника пластического материала, восполнения потребностей в белке вводили специализированные смеси аминокислот для новорождённых из расчёта 2–4 г/кг в сутки. Жировые эмульсии – из расчёта 2–4 г/кг в сутки, глюкозу – 4–7 мг/(кг · мин⁻¹).

Диагностика сепсиса и наличие органной дисфункции основывались на решениях Международной согласительной конференции по дефиниции педиатрического сепсиса (Сан-Антонио, 2002 г.) [10].

Наличие синдрома кишечной недостаточности устанавливали при наличии застойного отделяемого из желудка, отсутствии самостоятельного стула и перистальтических шумов.

Пациентам проводили однотипную интенсивную терапию с сопоставимым объёмом инфузионной терапии, антибактериального лечения и тактикой ИВЛ. ИВЛ проводили респиратором Avea (США) – дыхательный объём 6–8 мл/кг, РЕЕР – 4–6 см вод. ст., пиковое давление не более 12 см вод. ст. Неинвазивную вентиляцию лёгких осуществляли респиратором Infant Flow (США).

Статистическую обработку выполняли с помощью программы Microsoft Excel. Для оценки достоверности различий качественных признаков в малых выборках использовали точный метод Фишера. Относительную силу взаимосвязи между предикторами и исходами болезни определяли на основе использования меры Кульбака [4].

Результаты и обсуждение

Первоначально проведена оценка динамики течения синдрома кишечной недостаточности у вы-

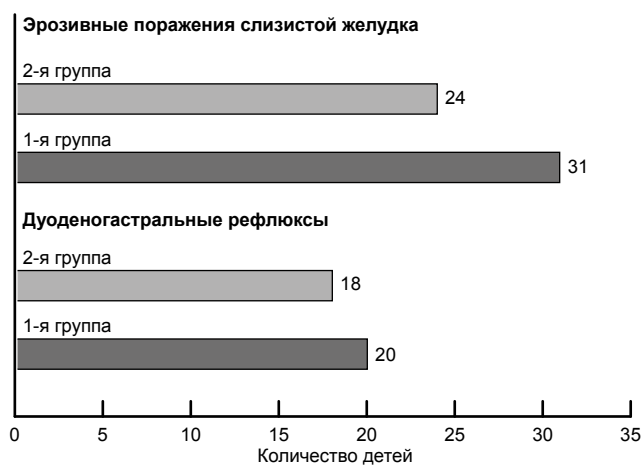


Рис. 1. Поражение слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки в 1-е сут установки транспилорического зонда

живших пациентов сравниваемых исследовательских групп (1-я группа – $n = 69$ детей, 2-я – $n = 52$). На рис. 1 показано, что в 1-е сут после установки зонда частота эрозивного поражения слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки (45,0 и 46,1%) и дуоденогастрального рефлюкса (30,0 и 34,6%) в сравниваемых группах детей сопоставима ($p > 0,05$).

При проведении контрольной фиброэзофагогастродуоденоскопии на 7-е сут после установки зонда в группе детей, которым был установлен назоеюнальный зонд ($n = 52$), частота указанных поражений была ниже ($p < 0,05$), чем во 2-й группе детей ($n = 42$): соответственно 5,8 против 26,1% и 17,3 против 33,3%.

Перистальтика кишечника также восстанавливалась в среднем на $1,9 \pm 0,2$ сут быстрее в группе детей, получавших энтеральную смесь через назоеюнальный зонд (рис. 2, 3), о чём свидетельствовали перистальтические шумы.



Рис. 2. Фиброэзофагогастродуоденоскопия на 7-е сут после установки назоеюнального зонда у обследуемых детей

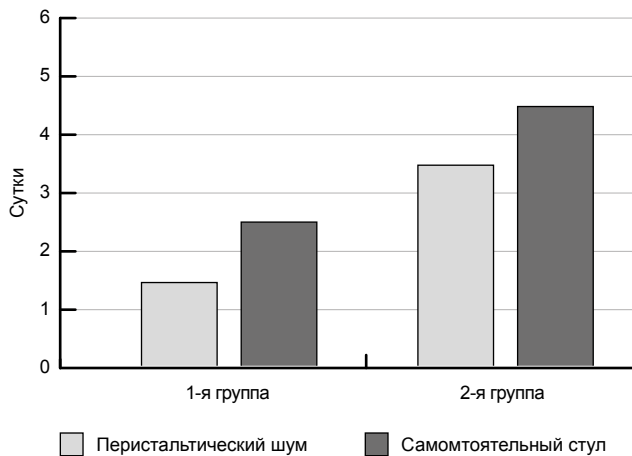


Рис. 3. Сроки купирования пареза кишечника у обследуемых пациентов

Застойное содержимое к 5-м сут интенсивной терапии в 1-й группе больных исчезало, а во 2-й группе продолжалось в среднем на $1,72 \pm 0,21$ сут дольше (рис. 4).

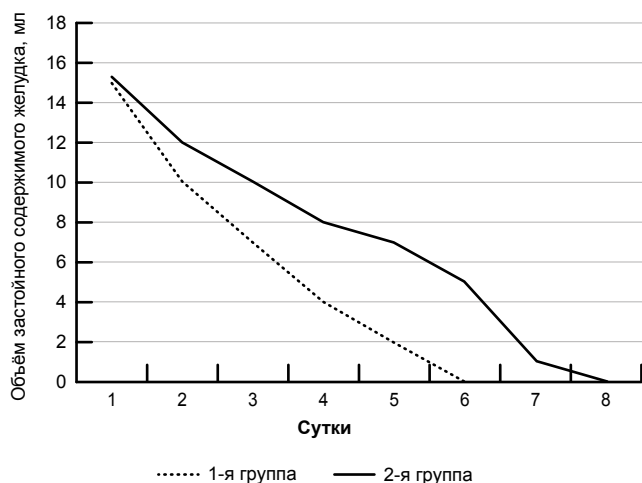


Рис. 4. Количество застойного содержимого желудка в сравниваемых группах детей

Для выявления более обоснованных показаний для установки транспилорического зонда тяжелобольным новорожденным детей разделили на 2 группы: выживших (группа А) и умерших (группа В). Проанализировали различия в объемах застойного содержимого этих двух групп пациентов (табл. 3). Для оценки информативности признаков использовали меру Кульбака.

Разбивали данный упорядоченный ряд на 10 интервалов (2-я графа). В следующие две графы (3-я и 4-я) помещали данные о частоте попадания показателя из группы А и В в каждый интервал. Графы 5 и 6 заполняли значениями относительной частоты в %, принимая за 100% сумму частностей А и В соответственно во всех диапазонах. Чтобы свести к минимуму влияние выбора границ интервалов на результаты, в каждом интервале определяли средневзвешенные (сглаженные) частности методом вычисления взвешенной скользящей средней. При этом учитывали частоту данного признака в четырех соседних диапазонах по формуле:

$$y_3 = (y_1 + 2y_2 + 4y_3 + 2y_4 + y_5)/10.$$

Для упрощения дальнейших вычислений округляли сглаженные частности в процентах с точностью до 1, кроме тех, величина которых меньше 5%. В этих случаях округляли с точностью до первого знака после запятой. DK – это логарифм отношений сглаженных частностей, умноженный на 10 и округленный с точностью до 1.

Величина информативности J i-го диапазона j-го признака равна:

$$J(x_j^i) = DK(x_j^i) \cdot 1/2 [P(x_j^i/A) - P(x_j^i/B)],$$

где DK (x_j^i) – диагностический коэффициент i-го диапазона j-го признака; $P(x_j^i/A)$ – вероятность (сглаженная частность) попадания в группу А i-го диапазона j-го признака.

Для составления диагностической таблицы вычислили информативность признака x_j , равную сумме информативностей его диапазонов:

$$J(x_j) = S_j J(x_j^i).$$

Таблица 3

Определение информативности для признака объема застойного содержимого желудка (мл)

№ интервала	Интервалы объема застойного содержимого, мл		Частота попадания в группы		Частность % вероятная		Частность % сглаженная		Диагностический коэффициент	Информативность признака J
			A	B	A	B	A	B		
J	Z(J,1)	Z(J,2)	K(J)	K1(J)	K2(J)	K3(J)	CK1(J)	CK2(J)	DK	U(J)
1	0,0	2,0	74	9,0	0,914	0,429	0,368	0,176	3,197	0,306
2	2,0	4,0	1,0	0,0	0,012	0,000	0,190	0,100	2,790	0,126
3	4,0	6,0	0,0	1,0	0,000	0,048	0,099	0,029	5,387	0,189
4	6,0	8,0	2,0	1,0	0,025	0,048	0,014	0,033	-3,900	0,039
5	8,0	10,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,010	0,029	-4,613	0,043
6	10,0	12,0	2,0	1,0	0,025	0,048	0,014	0,057	-6,241	0,136
7	12,0	14,0	0,0	2,0	0,000	0,095	0,007	0,095	-11,091	0,487
8	14,0	16,0	1,0	4,0	0,012	0,190	0,009	0,119	-11,391	0,629
9	16,0	18,0	0,0	2,0	0,000	0,095	0,005	0,086	-12,395	0,501
10	18,0	20,0	1,0	1,0	0,012	0,048	0,006	0,038	-7,904	0,126

Чёткой границей между областью, где сосредоточены диагностические коэффициенты (ДК) группы А и группы В, являются интервалы, характеризующие минимальной информативностью. В данном случае (табл. 3) такой границей является интервал № 4 с коэффициентом информативности 0,039 и ДК равным -3,900. Значит, объём застойного содержимого менее или равный 6,0 мл является границей, позволяющей распознавать группу выживших детей. Из приведённой таблицы можно видеть, что с увеличением объёма застойного содержимого желудка количество детей с летальным исходом увеличивается.

Вычислив коэффициент информативности, который был равен 2,582, и пороговое значение объёма застойного содержимого желудка у новорождённых, который находился в интервале 4–6 мл, сформулировали показания для введения энтеральной смеси новорождённым через назоеюнальный зонд. Коэффициент информативности считается высоким при значении 0,5 и более и может использоваться для принятия решения [4].

Если объём застойного содержимого желудка за сутки > 6 мл, то абсолютно показана установка назоеюнального зонда для проведения энтерального питания. Объём застойного содержимого более 4–6 мл/сут у новорождённых явился пороговым.

Современные клинические руководства указывают на приоритетность энтерального пути введения нутриентов при критических состояниях у взрослых и детей [3, 13]. Данные подходы приемлемы и в неонатальной практике [1, 9, 11, 15]. Дискутабельным остаётся вопрос целесообразности тонкокишечного питания у тяжелобольных новорождённых [5, 14].

Полученные данные свидетельствуют о том, что характер нутритивной поддержки (энтеральное, парентеральное) и способ доставки энтеральных питательных смесей (гастральный, еюнальный) не определяют выживаемость у новорождённых с сепсисом. В то же время транспилорический путь энтерального питания способен сократить длитель-

ность течения синдрома кишечной недостаточности и, возможно, предотвратить развитие стрессовых язвенно-эрозивных повреждений верхних отделов желудочно-кишечного тракта у новорождённых с сепсисом. Однако ограничением данного исследования явилось отсутствие в нём пациентов с массой тела < 1 500 г. Возможно, что для уточнения показаний к транспилорическому питанию у новорождённых с очень низкой массой тела требуется дополнительное исследование.

В целом результаты исследования согласуются с аналогичной серией работ, выполненных А. У. Лекмановым и др. у пациентов педиатрических ОИТ [5, 6].

Выводы

1. При развитии синдрома кишечной недостаточности у новорождённых с сепсисом приемлемый путь доставки энтерального питания – еюнальный.
2. Показанием для установки транспилорического зонда у новорождённых с сепсисом является объём застойного отделяемого желудка ≥ 6 мл в сутки.

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 450000, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3.

Гизатуллин Раис Хамзаевич
кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ИПО.
Тел.: 8 (347) 237–77–92.
E-mail: rais_ufa@mail.ru

Миронов Петр Иванович
доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии с курсом ИПО.
Тел.: 8 (347) 229–08–11.
E-mail: mironovpi@mail.ru

Литература

1. Адамкин Д. Х. Стратегии питания младенцев с очень низкой массой тела при рождении: Пер. с англ. / Под ред. Е. Н. Байбаринной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 176 с.
2. Александрович Ю. С., Пшениснов К. В. Интенсивная терапия новорождённых. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2013. – 672 с.
3. Ерпулева Ю. В., Лекманов А. У. Современные проблемы нутритивной поддержки у детей в ОРИТ: зачем, когда, сколько? // Рос. вестн. дет. хир. анестезиол. и реаниматол. – 2011. – № 3. – С. 85–91.
4. Кульбак С. Теория информативности и статистика. – М.: Наука, 1967. – 408 с.
5. Лекманов А. У., Рыжов Е. А., Ерпулева Ю. В. и др. Опыт энтерального питания через еюнальный зонд у детей в критических состояниях // Анестезиол. и реаниматол. – 2012. – № 1. – С. 41–43.
6. Лекманов А. У., Рыжов Е. А., Ерпулева Ю. В. и др. Опыт применения транспилорического питания у детей в условиях интенсивной терапии // Вестн. анестезиол. и реаниматол. – 2012. – № 3. – С. 42–45.
7. Неонатология. Национальное руководство / Под ред. акад. РАН Н. Н. Володина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 749 с.
8. Парентеральное питание новорождённых. Методические рекомендации. Подготовлены: Российской ассоциацией специалистов перинатальной медицины совместно с Ассоциацией неонатологов / Под ред. акад. РАН Н. Н. Володина. – М., 2014. – 52 с.
9. Agostoni C., Buonocore G., Carnielli V. P. et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition JPGN // J. Parenter. Enteral. Nutr. – 2010. – Vol. 50. – P. 85–91.

10. Goldstein B., Giroir B., Randolph A. et al. International pediatric sepsis consensus conference: Definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics // *Pediatr. Crit. Care Med.* – 2005. – Vol. 6. – P. 2–8.
11. Groh-Wargo Sh., Sapsford A. Enteral Nutrition Support of the Preterm Infant in the Neonatal Intensive Care Unit // *Nutr. Clin. Pract.* – 2009. – Vol. 24. – P. 363–376.
12. Hay W. W. Jr. Strategies for feeding the preterm infant // *Neonatology.* – 2008. – Vol. 94. – P. 245–254.
13. Martindale R. G., McClave S. A., Vanek V. W. et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition // *Crit. Care Med.* – 2009. – Vol. 37. – P. 1–30.
14. Misra S., Macwan K., Albert V. Transpyloric feeding in gastroesophageal-reflux-associated apnea in premature infants // *Acta Paediatrica.* – 2007. – Vol. 96. – P. 1426–1429.
15. Patole S. Nutrition for the Preterm Neonate. A clinical perspective // Springer. – 2013. – 450 p.
16. Sermet-Gaudelus I., Poisson-Salomon A. S., Colomb V. et al. Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2000. – Vol. 72. – P. 64–70.

References

1. Adamkin D.H. *Strategiya pitaniya mladentsev s ochen nizkoy massoy tela pri rozhdenii.* (Russ. Ed.: David H. Adamkin. Nutritional strategies for the very low birthweight infants.) Ed. by E.N. Baybarina. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2013, 727 p.
2. Aleksandrovich Yu.S., Pshenisnov K.V. *Intensivnaya terapiya novorozhdennykh.* [Intensive therapy of newborns]. St. Petersburg, N-L Publ., 2013. 672 p.
3. Yerpuleva Yu.V., Lekmanov A.U. Current problems of nutritional support of children in the intensive care department: why, when, how much? *Ros. Vestn. Det. Khir. Anesteziol. i Reanimatol.*, 2011, no. 3, pp. 85-91. (In Russ.)
4. Kulbak S. *Teoriya informativnosti i statistika.* [Theory of informativeness and statistics]. Moscow, Nauka Publ., 1967, 408 p.
5. Lekmanov A.U., Ryzhov E.A., Yerpuleva Yu.V. et al. Experience of enteral feeding through jejunal catheter of the children in critical states. *Anesteziol. i Reanimatol.*, 2012. no. 1, pp. 41-43. (In Russ.)
6. Lekmanov A.U., Ryzhov E.A., Yerpuleva Yu.V. et al. Experience of using postpyloric feeding of children under the intensive care. *Vestnik Anesteziol. i Reanimatol.*, 2012, no. 3, pp. 42-45. (In Russ.)
7. *Neonatologiya. Natsionalnoye rukovodstvo.* [Neonatology. National Guidelines]. Ed. by acad. RAS N.N. Volodin, Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2008, 749 p.
8. *Parenteralnoye pitaniye novorozhdennykh. Metodicheskiye rekomendatsii.* [Parenteral feeding of newborns. Guidelines]. Prepared by Russian Association of Perinatal Medicine Specialists jointly with Association of Neonatology Physicians. Ed. by acad. RAS N.N. Volodin, Moscow, 2014. 52 p.
9. Agostoni C., Buonocore G., Carnielli V.P. et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition JPGN. *J. Parenter. Enteral. Nutr.*, 2010, vol. 50, pp. 85-91.
10. Goldstein B., Giroir B., Randolph A. et al. International pediatric sepsis consensus conference: Definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr. Crit. Care Med.*, 2005, vol. 6, pp. 2-8.
11. Groh-Wargo Sh., Sapsford A. Enteral Nutrition Support of the Preterm Infant in the Neonatal Intensive Care Unit. *Nutr. Clin. Pract.*, 2009, vol. 24, pp. 363-376.
12. Hay W.W.Jr. Strategies for feeding the preterm infant. *Neonatology*, 2008, vol. 94, pp. 245-254.
13. Martindale R.G., McClave S.A., Vanek V.W. et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Crit. Care Med.*, 2009, vol. 37, pp. 1-30.
14. Misra S., Macwan K., Albert V. Transpyloric feeding in gastroesophageal-reflux-associated apnea in premature infants. *Acta Paediatrica*, 2007, vol. 96, pp. 1426-1429.
15. Patole S. Nutrition for the Preterm Neonate. A clinical perspective. *Springer*, 2013, 450 p.
16. Sermet-Gaudelus I., Poisson-Salomon A.S., Colomb V. et al. Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2000, vol. 72, pp. 64-70.