

<https://doi.org/10.34883/PI.2022.12.4.008>  
УДК 616-053.32:613.221-089.17



Козарезова А.М.<sup>1,2</sup> , Климович Н.Н.<sup>2</sup>, Иващенко Т.А.<sup>3</sup>, Егорова Н.Ю.<sup>4</sup>, Козарезов С.Н.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Клинический родильный дом Минской области, Минск, Беларусь

<sup>2</sup> Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Беларусь

<sup>3</sup> Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя», Минск, Беларусь

<sup>4</sup> 1-я городская клиническая больница, Минск, Беларусь

<sup>5</sup> Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

## Актуальные ориентиры в области питания недоношенных

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Вклад авторов:** концепция, написание текста – Козарезова А.М.; концепция, редактирование текста, научное руководство – Климович Н.Н.; обзор литературы, написание текста – Иващенко Т.А.; обзор литературы, написание текста – Егорова Н.Ю.; редактирование текста – Козарезов С.Н.

Подана: 08.06.2022

Принята: 05.09.2022

Контакты: amkneonat@gmail.com

### Резюме

В статье представлен аналитический обзор литературы по питанию недоношенных детей. До настоящего времени нет унифицированных стандартов по проведению нутритивной поддержки для этой группы пациентов. Авторами рассмотрены современные подходы, показания и противопоказания к назначению энтерального и парентерального питания недоношенным. Представлены правила и алгоритмы расчета питательных веществ и критерии оценки нутритивного статуса. Проведен анализ определения методов и сроков введения питания в целях обеспечения адекватного роста и развития недоношенного новорожденного. Рекомендации по энтеральному обеспечению недоношенных детей сформулированы на основании данных ведущих организаций по проблеме питания в педиатрии: ESPGHAN, ESPEN, ESPR.

**Ключевые слова:** недоношенные дети, энтеральное питание, парентеральное питание, калории, белки, липиды, углеводы

Kozarezova A.<sup>1,2</sup>✉, Klimkovich N.<sup>2</sup>, Ivashchanka T.<sup>3</sup>, Yahorava N.<sup>4</sup>, Kozarezov S.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Clinical Maternity Hospital of Minsk Region, Minsk, Belarus

<sup>2</sup> Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

<sup>3</sup> State Republican Scientific and Practical Center "Mother and Child", Minsk, Belarus

<sup>4</sup> 1<sup>st</sup> City Clinical Hospital, Minsk, Belarus

<sup>5</sup> Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

## Current Guidelines in Nutrition of Preterm Infants

**Conflict of interest:** nothing to declare.

**Authors' contribution:** research concept, writing – Kozarezova A.; research concept, editing, scientific guidance – Klimkovich N.; literature review, writing – Ivashchanka T.; literature review, writing – Yahorava N., editing – Kozarezov S.

Submitted: 08.06.2022

Accepted: 09.05.2022

Contacts: amkneonat@gmail.com

---

### Abstract

The article presents an analytical review of resources on the nutrition of premature babies. Until now there aren't any unified standards of nutritional support for this group of patients. The authors review modern approaches, indications and contraindications of prescribing preterm infants enteral and parenteral nutrition. We present rules and algorithms for calculating nutrients and criteria for evaluating nutritional status. An analysis was made to determine methods and right timing for introducing nutrition in order to ensure adequate growth and development of a premature newborn. Recommendations for enteral nutrition of preterm infants are based on data from leading pediatric nutrition organizations: ESPGHAN, ESPEN, ESPR.

**Keywords:** preterm infants, enteral nutrition, parenteral nutrition, calories, proteins, fats, carbohydrates

---

Уже много лет не теряют своей актуальности проблемы должностующего роста, возможные краткосрочные и долгосрочные последствия для здоровья ребенка, связанные с чрезмерным или недостаточным питанием [1]. В последние годы проводится много исследований по оптимальным подходам к питанию недоношенных детей, что находит свое отражение в дискуссиях и публикациях.

Внутриутробно плод преимущественно получает питание только лишь посредством обмена через ворсины хориона, которые обеспечивают передачу пуповиной питательных веществ. Преждевременные роды прерывают физиологический путь роста плода, и недоношенный новорожденный зачастую не готов к самостоятельному получению питания. Поэтому в некоторых случаях решающее значение на раннем этапе для недоношенных детей имеет внутривенный путь введения питательных веществ, так как внутриутробное питание резко заканчивается пережатием пуповины при рождении. Известно, что в 3-м триместре происходит быстрый рост плода, который недоношенный ребенок вряд ли может поддерживать из-за изменений в окружающей среде, связанных с рождением. Ведь несмотря на совершенствование технологий выхаживания недоношенных, разработку ультрасовременных кувезов,

после рождения окружающая ребенка среда сильно отличается от материнской матки, а следовательно, растут энергозатраты на поддержание теплового и метаболического гомеостаза. Таким образом, одной из первых задач после родов является определение методов и сроков введения питания в целях обеспечения адекватного роста и развития недоношенного новорожденного.

Важные результаты были достигнуты в отношении питания, как парентерально, так и энтерального, в зависимости от гестационного возраста и массы тела при рождении ребенка [2–4]. В последнее десятилетие не теряет своей актуальности соглашение о необходимости ведения агрессивной тактики питания, которая будет максимально близко соответствовать внутриутробной. Агрессивным такое питание назвали ввиду более раннего начала внутривенного и энтерального питания, а также раннего достижения полного энтерального питания [5]. Более ранние агрессивные режимы снабжения питательными веществами, по данным литературы, как энтерально, так и парентерально, по-видимому, улучшают показатели роста и развития нервной системы [4, 6]. Такая тактика, по мнению исследователей, позволяет имитировать внутриутробную скорость роста. Также помогает уменьшить постнатальную задержку роста и улучшить долгосрочные перспективы касательно роста мозга и его когнитивных функций. При этом достоверно не изменяется частота возникновения некротизирующего энтероколита и позднего сепсиса, а дети с таким подходом к питанию раньше достигают критериев выписки домой [5].

Исследование коллектива ученых кафедры педиатрии, отдела эпидемиологии и общественного здравоохранения университета и Миннесотского института здоровья, опубликованное в январе 2020 г., ставило перед собой целью оценить влияние болезни, а также обеспеченность питательными веществами 103 недоношенных с очень низкой массой тела [7]. Затем была проведена оценка на более поздних этапах выхаживания и развития, чтобы лучше понять, полезно ли повышенное снабжение питательными веществами с точки зрения увеличения безжировой массы тела как для здоровых, так и для недоношенных, имеющих заболевания. Кроме того, в исследовании определяли, сохранялись ли ранние результаты улучшения нейроразвития с увеличением безжировой массы тела до 24 месяцев постконцептуального возраста. По результатам этого исследования была обнаружена положительная связь между потреблением калорий и белка в 1-ю неделю жизни и приростом z-показателя безжировой массы тела у недоношенных при выписке. И эти ассоциации оставались статистически значимыми после добавления переменных болезни (оценки дней интраназальной подачи кислорода под положительным давлением). Ни потребление калорий и белка в 1-ю неделю, ни общий дефицит калорий и белка не были связаны с процентным содержанием жира в организме. Что касается взаимосвязи z-показателей состава тела с развитием нервной системы младенцев, то z-показатель безжировой массы тела при выписке был положительно связан как с когнитивными функциями, так и с показателями моторного развития через 12 месяцев скорректированного возраста ( $p \leq 0,04$  для обоих), а также с двигательными показателями через 24 месяца постконцептуального возраста ( $p = 0,04$ ). Вышеизложенные данные свидетельствуют о том, что протоколы питания, направленные на обеспечение улучшенного питания для всех недоношенных, независимо от стадии заболевания, и начинающиеся сразу после рождения, оказывают положительное влияние на качество роста, а также на показатели развития нервной системы [7].

Что касается липидов как части парентерального питания, то их количество и состав влияют как на характер роста, так и на состав тканей организма. Доступность и метаболизм длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот имеют прямое значение для функций клеточных мембран и образования биоактивных эйкозаноидов. Серое вещество мозга и сетчатка особенно богаты длинноцепочечными полиненасыщенными жирными кислотами, а сложные нервные функции связаны с энергоснабжением и составом диетических жирных кислот. Потребность в энергии у здоровых недоношенных детей будет зависеть от постконцептуального возраста, накопленного дефицита питательных веществ, изменений в составе тела и различий при расходе энергии в покое. Синтез новой ткани является энергоемким и сильно зависит от потребления белка и других питательных веществ [8].

В литературе также представлена информация по определению сроков нутритивной поддержки, которые обусловлены внезапным рождением ребенка и, соответственно, необходимостью обеспечения питанием сразу после рождения. Имеются данные, что даже небольшая послеродовая задержка в обеспечении питания может привести к нарушению роста [9].

Одной из самых авторитетных организаций, которая определяет единый подход к лечению детей, является Европейская ассоциация детской гастроэнтерологии, гепатологии и питания (ESPGHAN). Комитет по питанию ESPGHAN (CoN-ESPGHAN) опубликовал в 2010 г. рекомендации по энтеральному обеспечению недоношенных детей. В основе этих рекомендаций была положена теория о том, что целью энтерального питания недоношенных является достижение роста, аналогичного росту плода, в сочетании с удовлетворительным функциональным развитием. Рекомендации касались диапазонов энтерального введения для стабильно растущих недоношенных детей с массой тела приблизительно до 1800 г, поскольку большинство данных доступно для указанной группы детей. Никаких конкретных рекомендаций для детей грудного возраста с массой тела менее 1000 г не дается, поскольку для этой группы младенцев отсутствовали данные по большинству питательных веществ, за исключением потребности в белке. Исходя из потребности в белке и использовании азота потребление белка должно составлять не менее 3,0 г/кг/день. Эмпирические данные показывают, что прибавка в весе, близкая к внутриутробной, может быть достигнута именно при таких дотациях и что темпы прибавки в весе линейно связаны с потреблением белка до 4,5 г/кг/сут. Потребление в диапазоне от 3 до 4,5 г/кг/день позволяет достичь приемлемых концентраций альбумина и транстиретина в плазме крови. В рекомендациях 2010 г. были данные, что некоторое превышение потребления белка над потребностью не оказывало вредного воздействия на недоношенных, но небольшой дефицит мог ухудшить рост. Поэтому Комитет по питанию рекомендует стремиться к потреблению 4,0–4,5 г/кг/день белка для детей до 1000 г и 3,5–4,0 г для детей от 1000 до 1800 г, что соответствовало потребностям большинства недоношенных детей. Потребление белка может быть уменьшено к выписке, если это позволяет характер роста ребенка. Таким образом, рекомендуемый диапазон потребления белка составляет от 3,2 до 4,1 г / 100 ккал [4].

Комитет по питанию ESPGHAN и комитет экспертов, созданный Управлением исследований в области наук о жизни США, рекомендовали верхние пределы потребления жиров в 6,0 г / 100 ккал, что соответствовало верхней границе диапазона, обычно наблюдаемого в образцах грудного молока. Для большинства недоношенных

детей разумный диапазон потребления жиров составляет от 4,8 до 6,6 г/кг/день или от 4,4 до 6,0 г / 100 ккал. Содержание среднецепочечных триглицеридов в смесях для недоношенных, если они добавляются, должно составлять до 40% от общего содержания жира [4].

Достижение адекватного соотношения энергии и белка так же важно, как и обеспечение адекватного потребления энергии [8]. Нижний предел потребления углеводов был определен ESPGHAN на основе энергетических потребностей мозга и других органов, зависящих от глюкозы, сводя к минимуму необратимую потерю белка и азота за счет ограничения глюконеогенеза и предотвращения кетоза. Разумный диапазон потребления энергии для здоровых растущих недоношенных детей с адекватным потреблением белка составлял от 110 до 135 ккал/кг/день. Клинические исследования, приведенные в комментариях, показывали, что потребление энергии менее или равное 100 ккал/кг/день не будет удовлетворять потребности недоношенных детей перед выпиской. При этом при адекватном соотношении белка и энергии ( $>3\text{--}3,6$  г / 100 ккал) в формуле питания обеспечивается достаточное усвоение питательных веществ. А потребление энергии  $>100$  ккал/кг/день обеспечивает процент жировой массы у недоношенного ближе как к внутриутробным эталонам, так и к здоровым доношенным детям [4].

В 2015 г. на основе последних данных литературы и рекомендаций по питанию ESPGHAN 2010 г. в Российской Федерации утверждены свои Клинические рекомендации по энтеральному вскармливанию недоношенных детей и парентеральному питанию новорожденных [10, 11]. Нормы потребления белков и углеводов в данных рекомендациях соответствовали нормам на момент публикации и определяли более высокие дотации. Так, при полном или частичном энтеральном питании рекомендовалось 4,0–4,5 г/кг/сут белка для детей массой тела менее 1000 г. Подача аминокислот в дозе 3 г/кг/сут в течение первых 24 ч после рождения у детей с очень и экстремально низкой массой при рождении утверждена как безопасная. По потребности энергии определена целевая цифра в 110–135 ккал/кг/день, которую необходимо достигнуть к 6–8-му дню жизни ребенка [10, 11].

В декабре 2018 г. такие организации, как ESPGHAN, ESPEN (Европейская ассоциация клинического питания и метаболизма), ESPR (Европейское общество педиатрических исследований), на основании CSPA (рекомендации по нутритивной поддержке новорожденных) опубликовали обновленные рекомендации по парентеральному питанию в педиатрии. В сентябре 2021 г. была опубликована статья с дополнениями [12]. Рекомендации для недоношенных детей были частично скорректированы, однако основные вехи в ориентации на быстрое наращивание с рождения и парентеральное питание при отсутствии адекватного энтерального остались неизменными. Таким образом, что касается дотаций аминокислот, то у недоношенных детей их поступление должно начинаться в 1-й день после рождения, по крайней мере с 1,5 г/кг/день для достижения анаболического состояния (уровень рекомендаций А). Также у детей, родившихся раньше срока, парентеральное потребление аминокислот начиная со 2-го дня после рождения должно составлять от 2,5 до 3,5 г/кг/сут и сопровождаться потреблением небелковых продуктов  $>65$  ккал/кг/сут и адекватным потреблением микронутриентов (уровень рекомендации А) [13]. А вот потребление аминокислот парентеральным путем более 3,5 г/кг/сут следует назначать только в рамках клинических исследований [13]. Что касается назначения липидов

недоношенным детям, то введение липидных эмульсий можно начинать сразу после рождения и не позднее 2-го дня жизни, а у тех детей, у кого энтеральное питание было прекращено, – в момент начала парентерального питания (уровень рекомендаций А). У недоношенных и доношенных детей парентеральное потребление липидов не должно превышать 4 г/кг/сут. У новорожденных, в том числе недоношенных, рутинное использование липидных эмульсий должно быть непрерывным в течение 24 ч [14]. Возможно рассмотреть вопрос о снижении дозы экзогенных липидов, если концентрация триглицеридов в сыворотке или плазме во время инфузии превышает 3 ммоль/л (265 мг/дл) у младенцев [14]. Опубликованы и новые дополнения относительно обеспечения калориями недоношенных новорожденных. В 1-й день жизни им следует обеспечить не менее 45–55 ккал/кг/день для удовлетворения минимальных метаболических потребностей. После начальной постнатальной потери веса рекомендуется стремиться к увеличению веса на 17–20 г/кг/день у младенцев с очень низкой массой тела при рождении, чтобы предотвратить задержку роста [15].

Рекомендации по парентеральному питанию новорожденных, в том числе недоношенных детей, опубликованы Британским национальным институтом здравоохранения и передового опыта (NICE) в феврале 2020 с обновлением в марте 2022 г. В приведенном руководстве рекомендовано парентеральное питание всем недоношенным, срок гестации которых менее 31+0 недель. Такой же вид питания рекомендован недоношенным детям сроком гестации более 31+0 недель, если за первые 72 ч жизни не достигнут достаточный прогресс в энтеральном питании. Парентеральное питание должно быть начато не позднее чем через 8 ч от определения показаний к нему. Установлен диапазон дотаций аминокислот при начале парентерального питания от 1,5–2 г/кг/сут для 1-х суток жизни с постепенным увеличением до 3–4 г/кг/сут. А при начале парентерального питания после 4 сут жизни следует обеспечить поступление аминокислот в диапазоне от 3 до 4 г/кг/сут. Также NICE определил рекомендации к дотации липидов и соотношению неазотной энергии к азоту и углеводов к липидам. Количество липидов должно быть в первые 4 дня жизни 1–2 г/кг/сут с постепенным увеличением в последующем до 3–4 г/кг/сут (шаг увеличения составляет 0,5–1 г/кг/сут). Неазотная энергия в виде углеводов должна составлять 60–75% парентерального питания, а липидов 25–40%. Рекомендуется также, чтобы на 1 г аминокислот приходилось 20–30 (23–34) ккал общей энергии. Прекращение парентерального питания рекомендуется недоношенным новорожденным сроком гестации при рождении менее 28+0 недель после наращивания энтерального объема в размере 140–150 мл/кг/сут. Для недоношенных со сроком гестации 28+0 недель и больше при рождении, а также для доношенных следует рассматривать возможность прекращения парентерального питания, если объем энтерального достигает 120–140 мл/кг/сут [3].

В 2021 г. Комитет по питанию ESPGAN представил всесторонний обзор литературы по нутритивной поддержке тяжелобольных недоношенных детей и новорожденных, которые родились в срок. Причиной публикации таких рекомендаций были данные, что кумулятивный дефицит энергии и белка часто встречается у недоношенных и доношенных детей, находящихся на лечении в критическом состоянии. Критическое состояние, обусловленное заболеванием, вызывает острую реакцию на стресс, которая коррелирует с продолжительностью и тяжестью патологии и изменяет углеводный, белковый и жировой обмен. Было проведено большое рандомизированное

исследование под названием «Раннее и позднее парентеральное питание в педиатрическом отделении интенсивной терапии» (PEPaNIC), которое показало, что отказ от парентерального питания в течение 1-й недели острого заболевания улучшает ранние исходы по сравнению с парентеральным питанием, начатым в течение первых 24 ч после поступления в отделение интенсивной терапии [16]. Эффекты были сходными в подгруппе из 209 доношенных новорожденных, включенных в исследование [17]. Несмотря на это исследование, многие клиницисты неохотно ограничивают раннюю пищевую поддержку ввиду опасений по поводу возможного вреда от недостаточного обеспечения питательными веществами в течение 1-й недели критического состояния, особенно у новорожденных и детей с дефицитом нутриентов. Также практикующие врачи считают необходимым обеспечение ребенка в критическом состоянии экзогенным белком [18]. Таким образом, по мнению клиницистов, данные PEPaNIC требуют подтверждения в других условиях, особенно путем проведения исследований, посвященных нутритивной поддержке тяжелобольных недоношенных и доношенных новорожденных, прежде чем войдут в основные рекомендации по практике питания [16].

Немаловажными являются рекомендации Комитета по ведению нутритивной поддержки посредством энтерального питания во время критического состояния, если это возможно [19]. Рандомизированное контролируемое исследование с участием 2804 недоношенных показало отсутствие улучшения показателей выживаемости без средней или тяжелой неврологической патологии через 24 месяца у детей, которым пытались быстро нарастить энтеральное питание в целях нутритивного обеспечения. Такие же данные получены в отношении позднего сепсиса и некротического энтероколита [20].

Таким образом, по мнению Комитета по питанию ESPGHAN, недостаточно данных исследований недоношенных детей с заболеваниями в критическом состоянии или доношенных новорожденных, чтобы определить, является ли энтеральное питание более полезным, чем парентеральное, в острой фазе заболевания, или более высокое потребление энтерального питания лучше, чем более низкое [21]. Интересно, что данные 2 крупных рандомизированных клинических исследований не подтверждают предпочтения раннего энтерального питания по сравнению с ранним парентеральным питанием, когда нутритивная поддержка нацелена на одинаковое потребление калорий и белка ( $n=4810$  взрослых в критическом состоянии). Наоборот, эти данные свидетельствуют о том, что раннее энтеральное питание может быть более вредным, в основном за счет увеличения риска пищеварительных осложнений и, как было обнаружено в исследовании PEPaNIC, риска гипогликемии [22, 23].

В большом рандомизированном исследовании, включавшем 1366 детей с экстремально низкой массой тела при рождении, было обнаружено, что общее ежедневное потребление энергии в течение 1-й недели жизни опосредует влияние критического заболевания на более поздние исходы. Тем не менее недавние обзоры и метаанализы влияния раннего более высокого парентерального поступления аминокислот на клинические исходы у очень недоношенных детей и детей с низкой массой тела при рождении не нашли четких доказательств его долгосрочных преимуществ при обобщении данных примерно 1500 младенцев. Помимо умеренного воздействия на прибавку в весе, белковый баланс и контроль уровня глюкозы, раннее и более высокое потребление аминокислот увеличивало риск повышения

уровня мочевины и метаболического ацидоза. ESPGHAN-CoN рассмотрел соответствующие исследования нутритивной поддержки тяжелобольных недоношенных и доношенных новорожденных, включая исследования основного обмена веществ. В отношении недоношенных детей тактика ведения не претерпела существенных изменений в действующих руководствах. Таким образом, недоношенным детям в критическом состоянии назначается нутритивная поддержка, начиная с минимального количества белков и жиров, необходимых для покрытия основного обмена и основных потребностей в макронутриентах в течение раннего периода. Для многих недоношенных детей это означает, что им потребуется парентеральное питание [21].

В рекомендациях по дотациям витаминов, электролитов и макронутриентов единоголосны все руководства. Жиро- и водорастворимые витамины рекомендованы с 1–2-х суток жизни ребенка, при этом рекомендуется их добавление в раствор липидов в целях стабилизации. Натрий и калий следует добавлять ежедневно при наличии инфузии в целях дотации ежедневных потребностей, а также корректировать в зависимости от индивидуальных особенностей и потребностей новорожденного. Магний и микроэлементы рекомендуются при парентеральном питании с 1-х суток. Добавление железа рекомендовано только после 28-х суток жизни при уточнении статуса по дефициту железа и не рекомендовано до 28-х суток жизни парентерально [3, 24].

Однако несмотря на агрессивный подход к питанию недоношенных детей, параметры роста новорожденных не всегда соответствуют параметрам плода того же гестационного возраста. В этом направлении были разработаны таблицы оценки Fenton, где в зависимости от половой принадлежности недоношенные оцениваются после рождения по параметрам соответствия внутриутробного роста. Эти таблицы были разработаны на данных 4 млн преждевременных родов и дают возможность мониторинга детей до 50 недель постконцептуального возраста. Во время роста ребенка в госпитальных условиях разработана возможность оценки параметров роста посредством калькулятора роста (<https://www.growthcalculator.org>), который высчитывает индивидуальную кривую прибавки массы тела в зависимости от параметров недоношенного при рождении [25–27]. В практике также рекомендовано к применению приложение и калькулятор Intergrowth 21st, основой которого является исследование, выполненное на когорте доношенных и условно здоровых недоношенных детей. Программа позволяет оценивать рост недоношенного до 64 недель постконцептуального возраста [28].

## ■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вопрос о времени начала и необходимости парентерального питания следует решать строго индивидуально в зависимости от срока гестации, веса и состояния недоношенного после рождения. Последние международные рекомендации все же отдают предпочтение парентеральному питанию для детей 31 недели гестации и менее ввиду того, что крайне сложно обеспечить энтеральным путем рекомендуемые дотации белков, жиров и углеводов. А изначальный дефицит макронутриентов оказывает отрицательное влияние на качество роста и показатели развития нервной системы. При крайне тяжелом состоянии ребенка такой вид питания может быть отложен во времени до стабилизации состояния.

Весьма актуальным для Республики Беларусь является создание национальных рекомендаций по энтеральному и парентеральному питанию недоношенных новорожденных, а также их динамический пересмотр на основе систематизации последних рекомендаций ведущих международных обществ, изучающих эту проблему.

## ■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Power V.A., Spittle A.J., Lee K.J. Nutrition, Growth, Brain Volume, and Neurodevelopment in Very Preterm Children. *J. Pediatr.* 2019;215:50–55, e3.
2. Darmaun D., Lapillonne A., Simeoni U. Parenteral nutrition for preterm infants: Issues and strategy. *Arch. Pediatr.* 25:286–294.
3. *Parenteral Nutrition Overview-NICE Pathways*. Available at: <https://pathways.nice.org.uk/pathways/neonatal-parenteral-nutrition> (accessed on 15 June 2020).
4. Agostoni C., Buonocore G., Carnielli V.P. ESPGHAN Committee on Nutrition. Enteral nutrient supply for preterm infants: Commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2010;50:85–91.
5. Hay W.W. Jr. Aggressive Nutrition of the Preterm Infant. *Curr. Pediatr. Rep.* 2013;1(4). Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3875345/> (accessed on 3 June 2022). doi: 10.1007/s40124-013-0026-4.
6. Cleminson J.S., Zalewski S.P., Embleton N.D. Nutrition in the preterm infant: what's new? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2016;19(3):220–225.
7. Ramel S.E., Haapala J., Super J. Nutrition, Illness and Body Composition in Very Low Birth Weight Preterm Infants: Implications for Nutritional Management and Neurocognitive Outcomes. *Demerath Nutrients.* 2020;12(1):145.
8. Kashyap S., Schulze K.F. Energy requirements and protein-energy metabolism and balance in preterm and term infants (eds. P.J. Thureen, W.W. Hay, Jr.). *Neonatal Nutrition, Metabolism*. New York: Cambridge University Press; 2006.
9. Embleton N.D. When should enteral feeds be started in preterm infants? *Paediatr. Child. Health.* 2008;18:200–201. doi: 10.1016/j.paed.2007.12.011.
10. *Enteral feeding of premature babies. Clinical guidelines*. Available at: [https://neonatology.pro/wp-content/uploads/2015/09/klinrec\\_enteral\\_preterm\\_2015.pdf](https://neonatology.pro/wp-content/uploads/2015/09/klinrec_enteral_preterm_2015.pdf) (accessed on 08 April 2022). (in Russian)
11. *Parenteral nutrition of newborns. Clinical guidelines*. Available at: [https://www.raspm.ru/files/rec\\_draft\\_4.pdf](https://www.raspm.ru/files/rec_draft_4.pdf) (accessed on 08 May 2022). (in Russian)
12. Johnson, M.J., Lapillonne, A., Bronsky, J. Research priorities in pediatric parenteral nutrition: a consensus and perspective from ESPGHAN/ESPR/CSPEN. *Pediatr Res.* 2021. Available at: <https://www.nature.com/articles/s41390-021-01670-9> (accessed on 08 May 2021). doi: 10.1038/s41390-021-01670-9.
13. van Goudoever J., Braegger C. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Amino acids. *Clinical Nutrition* 2018;37(6):2315–2323.
14. Lapillonne A., Braegger C. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Lipids. *Clinical Nutrition.* 2018;37(6):2324–2336.
15. Joosten K., Braegger C. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Energy. *Clinical Nutrition.* 2018;37(6):2309–2314.
16. Favez T., Kerklaan D., Mesotten D. Early versus late parenteral nutrition in critically ill children. *N Engl J Med.* 2016;374:1111–1122.
17. Van Puffelen E., Vanhorebeek I., Joosten K.F.M. Early versus late parenteral nutrition in critically ill, term neonates: a preplanned secondary subgroup analysis of the PEPaNIC multicentre, randomised controlled trial. *Lancet Child Adolesc Health.* 2018;2:505–515.
18. Van Puffelen E., Jacobs A., Verdoorn C.J.M. International survey of de-implementation of initiating parenteral nutrition early in paediatric intensive care units. *BMC Health Serv Res.* 2019;19:379. Available at: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-019-4223-x> (accessed 08 May 2022).
19. Eveleens R.D., Joosten K.F.M., de Koning B.A.E. Definitions, predictors and outcomes of feeding intolerance in critically ill children: a systematic review. *Clin Nutr.* 2020;39:685–693.
20. Dorling J., Abbott J., Berrington J. Controlled trial of two incremental milk-feeding rates in preterm infants. *N Engl J Med.* 2019;381:1434–1443.
21. Moltu S. J., Bronsky J., Embleton N. ESPGHAN Committee on Nutrition Nutritional Management of the Critically Ill Neonate: A Position Paper of the ESPGHAN Committee on Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition.* 2021;73(2):274–289.
22. Reignier J., Boisramé-Helms J., Brisard L. Enteral versus parenteral early nutrition in ventilated adults with shock: a randomised, controlled, multicentre, open-label, parallel-group study (NUTRIREA-2). *Lancet.* 2018;39:133–143.
23. Harvey S.E., Parrott F., Harrison D.A. Trial of the route of early nutritional support in critically ill adults. *N Engl J Med.* 2014;371:1673–1684.
24. Bronsky J. Braegger C. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Vitamins. *Clinical Nutrition.* 2018;37(6):2366–2378.
25. Villar J., Giuliani F., Barros F. Monitoring the postnatal growth of preterm infants: A paradigm change. *Pediatrics.* 2018;141(2):e20172467. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29301912/> (accessed 08 May 2022).
26. Andrews E.T., Ashton J.J., Pearson F., Beattie R.M., Johnson M.J. Early postnatal growth failure in preterm infants is not inevitable. *Arch. Dis. Child. Fetal. Neonatal. Ed.* 2019;104:235–241.
27. Pereira-da-Silva L., Virella D., Fusch C. Nutritional Assessment in Preterm Infants: A Practical Approach in the NICU. *Nutrients.* 2019;11(9):1999. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6770216/> (accessed 08 May 2022).
28. Villar J., Giuliani F., Bhutta Z.A. Postnatal growth standards for preterm infants: The preterm postnatal follow-up study of the Intergrowth-21st project. *Lancet Glob. Health.* 2015;3:681–691.