



ЧТО и требовалось  
доказать

# Status Praesens

Для библиографических ссылок

• Лёгкий С.В. Возможности создания линейки современных детских смесей для российского рынка (по материалам выступления канд. мед. наук Анны Алексеевны Давыдовской). — Текст : электронный // StatusPraesens. Педиатрия. — 2025. — №1 (125). — с. 4–9. — URL: <https://praesens.ru/zhurnal/elektronnyy-zhurnal/sp-ped/>.



# идеальный рецепт

Возможности создания линейки современных детских смесей  
для российского рынка

По материалам выступления канд. мед. наук  
Анны Алексеевны Давыдовской (Москва)

Автор-обозреватель: Сергей Витальевич Лёкий,  
StatusPraesens (Екатеринбург)

Нет сомнений что эталонный продукт для питания младенцев — **грудное молоко** (ГМ). Тем не менее индустрия детских смесей существует, поскольку, к сожалению, не каждый ребёнок имеет возможность его получать. Задача искусственных смесей — не заменить ГМ, а создать по возможности **максимально равные** условия для роста и развития детей, находящихся на искусственном вскармливании.

Обеспечение младенцев на искусственном или смешанном вскармливании **качественными** современными детскими смесями — одна из важных государственных задач. Этот вопрос затрагивает сферу продовольственной безопасности и потенциально может оказывать влияние на демографические показатели. Однако не все актуальные европейские рекомендации можно воспроизвести в рецептурах детских формул для стран Таможенного союза (ТС) из-за различий в законодательстве.

**Н**а очередном заседании Московской школы педиатра «Клинические рекомендации для врача-практика» эксперты обсудили перспективы, условия разработки и сертификации **детских смесей**, разрешённых к использованию в России. Канд. мед. наук Анна Алексеевна **Давыдовская** подробно рассказала, какие ингредиенты и в каком количестве должны входить в состав современных

детских смесей, а также какие принципы лежат в основе их производства и сертификации.

## Досадные нестыковки

Процесс создания рецептур детских смесей, учитывающих **последние** европейские рекомендации, либо адаптация



Давыдовская Анна Алексеевна, канд. мед. наук, научный советник Priolac, ООО «Эрманн» (Москва)

Например, в США за 90 дней до начала распространения любой детской смеси обязательна регистрация производителя и подача заявки на продукт в Управление по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных препаратов (Food and drug administration, FDA), в том числе при обновлении зарегистрированных рецептов. Формула должна **полностью соответствовать** федеральному законодательству США и правилам FDA, реализующим его положения<sup>5</sup>. По этой причине в США невозможно легально приобрести детское питание из Европы, так как локальные директивы **не совпадают с европейскими**. Например, количество железа в американских смесях должно быть значительно выше, **отсутствуют обязательные требования** к содержанию докозагексаеновой кислоты (ДГК), а законода-

В частности, в Техническом регламенте ТС<sup>1</sup> содержание витамина D в смесях для доношенных должно находиться в пределах 0,75–1,25 мкг/100 мл в стартовых формулах (до 6 мес жизни) и 0,8–2,1 мкг/100 мл в последующих (6–12 мес жизни). В то же время европейские регламенты устанавливают норму 2–3 мкг/100 ккал, что в **пересчёте на разрешённую** на территории ТС калорийность стандартных детских смесей превышает отечественные нормативы. В России этот вопрос решают благодаря национальной программе, предусматривающей обязательную дотацию витамина D всем младенцам вне зависимости от вида вскармливания<sup>6</sup>. Существуют отличия и по другим количественным показателям (табл.). Однако эти расхождения не критичны — после небольшой коррекции состава **некоторые формулы** можно адаптировать для использования в России.

[ Некоторые положения, внедрённые за рубежом лишь недавно, — обязательное введение в смеси определённых количеств ДГК, холина и L-карнитина — в нашей стране применяют уже более 10 лет. ]

С другой стороны, в 2022 году были представлены обновлённые рекомендации экспертов Европейского общества детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов (European society for paediatric gastroenterology hepatology and nutrition, ESPGHAN)<sup>7</sup> по смесям **для недоношенных**. В них повышены уровни широкого спектра нутриентов. Так, по сравнению с документом 2010 года суточные нормативы ДГК увеличены вдвое (30–65 против 12–30 мг/кг), уровень АК изменился с 18–42 до 30–100 мг/кг, меди — со 100–132 до 120–230 мкг/кг, максимальный уровень хрома — с 1,23 до 2,25 мкг/кг, аналогичная картина и у ряда других показателей.

зарубежных формул для применения на территории ТС сопряжены со значительными трудностями. Все рецептуры подлежат **обязательному соответствию** Техническим регламентам ТС, разработанным в 2012–2013 годах<sup>1,2,3</sup>, тогда как мировые гайдлайны обновляются чаще. В частности, последние европейские нормативы по составу детских смесей были приняты в 2016 году, что обуславливает ряд несоответствий и **затрудняет их интеграцию** в существующую регуляторную систему ТС.

тельство в отношении использования животных жиров более сложное. В результате основным источником жиров в американских смесях служат растительные масла.

В профессиональном сообществе периодически обсуждают возможность расширения отечественных стандартов с учётом европейских нормативов, основанных на современных исследованиях и актуальных экспертных оценках специалистов по питанию. Однако следует учитывать, что локальные регламенты действуют в большинстве государств, поскольку эти документы играют **ключевую роль** в обеспечении **продовольственной безопасности** страны и отражают «внутренние» взгляды на медицинские вопросы<sup>4,5</sup>.

Что касается нашей страны, то регламенты ТС по ряду позиций позволяют учитывать многие современные европейские рекомендации. При этом некоторые положения, внедрённые за рубежом лишь в последнее время, в нашей стране применяют уже более 10 лет. Например, обязательное введение в смеси определённого количества **ДГК, холина и L-карнитина**. Допустимые высокие уровни этих ингредиентов в отечественных стандартах облегчают создание современных рецептур детских смесей, а также адаптацию формул, выпускаемых в Европейском союзе в настоящее время. Кроме того, это позволяет в ряде случаев использовать иностранные рецептуры для производства на территории России.

Одно из заметных различий — требования к содержанию витамина D в смесях для младенцев, где отечественные стандарты можно считать **устаревшими**.

Продукт такого состава невозможно вывести на российский рынок, поскольку нормативы ТС строго регламентируют **осмоляльность смесей**. В требованиях европейских регуляторов (как и в большинстве стран мира) ограничений по осмоляльности нет, что оправдано с научной точки зрения. Создать современную формулу для недоношенных, содержащую все необходимые компоненты в актуальных рекомендуемых количествах и одновременно соответствующую установленному порогу осмоляльности менее 310 мОсм/кг, как это предусмотрено в стандартах ТС для смесей для недоношенных и/или маловесных детей, **практически невозможно**. В документах ESPGHAN отдельно

{Что и требовалось доказать}

## Количество некоторых нутриентов в детских формулах согласно регламентам Таможенного союза и Европейского союза<sup>1,2,7,8</sup>

Нутриент	Таможенный союз		Европейский союз	
	Доношенные	Недоношенные	Доношенные	Недоношенные
Длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты (ДЦПНЖК)	<p>Опционально. При использовании:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\omega_3</math>-ДЦПНЖК &lt;1% от общего жира;</li> <li>• <math>\omega_6</math>-ДЦПНЖК &lt;2% от общего жира.</li> </ul> <p>Количество эйкозапентаеновой кислоты (ЭПК) не должно быть выше ДГК</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ДГК: 8–25 мг на 100 мл;</li> <li>• Арахидоновая кислота (АК): 12–29,5 мг на 100 мл;</li> <li>• ЭПК &lt;30% ДГК</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ДГК 20–50 мг на 100 ккал;</li> <li>• АК (опционально).</li> </ul> <p>При использовании:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• АК ≤1% от общего жира;</li> <li>• <math>\omega_6</math>-ДЦПНЖК ≤2% от общего жира.</li> </ul> <p>Количество ЭПК не должно превышать содержание ДГК</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ДГК: 30–65 мг/кг массы тела в сутки;</li> <li>• АК: 30–100 мг/кг массы тела в сутки</li> </ul>
Холин	5–35 мг на 100 мл	5–35 мг на 100 мл	20–50 мг на 100 ккал	8–55 мг/кг массы тела в сутки
L-карнитин	≤2 мг на 100 мл	1,5–4,5 мг на 100 мл	1,2 мг на 100 ккал	<p>Минимальное содержание L-карнитина 1,2 мг на 100 ккал для всех детских смесей, включая смеси для недоношенных.</p> <p>В специализированных смесях возможно использование более высоких уровней, чтобы обеспечить оптимальное питание для отдельных групп пациентов</p>
Белок	<ul style="list-style-type: none"> <li>• до 6 мес жизни: 1,2–1,7 г на 100 мл;</li> <li>• 6–12 мес жизни: 1,2–2,1 г на 100 мл</li> </ul>	1,9–3,1 г на 100 мл	1,8–2,5 г на 100 ккал	<p>ESPGHAN* (2010)<sup>9</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• детям с массой тела &lt;1 кг — 3,6–4,1 г на 100 ккал;</li> <li>• детям с массой тела от 1 до 1,8 кг — 3,2–3,6 г на 100 ккал.</li> </ul> <p>ESPGHAN (2022)<sup>7</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,5–4 г/кг массы тела в сутки. При недостаточном наборе веса потребление белка может быть увеличено до 4,5 г/кг массы тела в сутки.</li> </ul> <p>Для большинства недоношенных (80%), родившихся в возрасте от 33 до 37 нед, рекомендации отсутствуют</p>
Сывороточные белки, %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В смесях для детей в возрасте до 6 мес: ≥50.</li> <li>• В смесях для детей в возрасте 6–12 мес: ≥35</li> </ul>	Не нормировано <sup>2</sup>	Незаменимые и условно незаменимые аминокислоты должны присутствовать в количестве, по крайней мере равном таковому в эталонном белке	

\* ESPGHAN, European society for paediatric gastroenterology hepatology and nutrition — Европейское общество детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов.

указано, что осмоляльность в пределах 300–500 мОсм/кг **не ассоциируется** с повышенным риском развития некротизирующего энтероколита, а осмоляльность молозива и материнского молока, в том числе при обогащении, может быть более 450 мОсм/кг<sup>10,11</sup>.

Подобные сложности указывают на необходимость более регулярного обновления локальных требований. Однако

этот процесс связан с единой системой стандартов участников ТС. Внесение изменений в нормативные документы зависит не только от согласованности между федеральными ведомствами, но и от активного **межгосударственного взаимодействия**.

Priolac — линейка детских смесей, в которой удалось совместить **регуляторные требования ТС**, актуальные

рекомендации европейских экспертов и выводы недавних научных исследований. В 2024 году эти смеси получили в России свидетельство о государственной регистрации и соответствии Техническим регламентам ТС<sup>18</sup>. Продукция разработана одним из ведущих производителей детских формул в Нидерландах, имеющим более чем 75-летнюю историю. Использование свежего

## Незаменимые кирпичики

В 1998 году Национальная медицинская академия США (National academy of medicine, NAM) признала холин **незаменимым** нутриентом, поскольку его эндогенный биосинтез недостаточен для удовлетворения метаболических потребностей ребёнка первого года жизни. В 2018 году эксперты Американской академии педиатрии (American academy of pediatrics, AAP) отнесли его к веществам, важным для раннего развития головного мозга, дефицит которых особенно критичен для организма младенца.

В соответствии с европейскими директивами требуемое содержание холина в смесях составляет **25–50 мг на 100 ккал**, в Техническом регламенте ТС<sup>1</sup> указаны значения 5–35 мг на 100 мл. Адекватное потребление холина также должно быть обеспечено женщинам в период беременности и грудного вскармливания.

Производные холина играют важную роль в метаболических и физиологических процессах, оказывают положительное влияние на нейрокогнитивное развитие и формирование зрения. Более того, результаты недавних исследований продемонстрировали синергетический эффект холина и ДГК: один из основных метаболитов холина — фосфатидилхолин — транспортная форма ДГК в плазме<sup>12</sup>.

Производные холина — **фосфатидилхолин** и **ацетилхолин** — выполняют множество незаменимых функций. Первый выступает в качестве основного компонента всех клеточных мембран, а второй — в роли нейромедиатора, необходимого для синаптогенеза, функционирования головного мозга и лейкоцитов. Другие производные холина включают **фингомиелин**, участвующий в передаче нервных сигналов (он входит в структуру миелиновой оболочки), и **бетаин**, который используется как источник метильных групп для регуляции экспрессии генов<sup>13</sup>.

Ещё один компонент, без которого сложно представить современную детскую смесь, — **L-карнитин**, выполняющий роль транспортёра длинноцепочечных жирных кислот в митохондриях. В результате их окисления образуются **ацилкарнитины** — критически важные молекулы для метаболизма в головном мозге. В частности, они участвуют в выработке энергии и обеспечивают **нейропротекторный эффект**.

Наиболее распространённый ацилкарнитин — короткоцепочечный ацилкарнитин C2 (также известный как ацетилкарнитин). Он необходим для биосинтеза некоторых ней-

ротрансмиттеров, например ацетилхолина, что указывает на его участие в нейротрансмиссии. Кроме того, его амфифильная структура позволяет напрямую взаимодействовать с поверхностными зарядами клеточных мембран, влияя на их текучесть<sup>14</sup>.

Совершенно очевидно, что детские смеси, за исключением отдельных случаев, должны содержать лактозу в **физиологически обоснованном количестве**. Это основной углевод ГМ: уровень составляет примерно 7 г на 100 мл, тогда как в коровьем и козьем молоке — всего 4,6–4,7 г на 100 мл соответственно. В условиях быстрого роста лактоза **условно незаменима**, она необходима не только для выработки энергии, но и для синтеза галактоцереброзида (гликолипида миелина)<sup>15</sup>.

К важным свойствам качественной современной молочной формулы также следует отнести **оптимальное количество белка** и соотношение белковых фракций, наличие в составе нуклеотидов, пребиотиков, современных ингредиентов, таких как олигосахариды ГМ. Желательно отсутствие мальтодекстрина, который при длительном использовании может негативно влиять на мукозальный барьер<sup>16</sup>.

Смеси Priolac GOLD 1 и 2 содержат белок в количестве 1,3 г на 100 мл, а соотношение сывороточных белков к казеину составляет 62:38%. В формулы введена 2-фукозиллактоза (2'-FL, самый **распространённый олигосахарид ГМ**), что способствует развитию и регуляции иммунной системы младенцев, а также пять основных нуклеотидов, современный комплекс витаминов и минералов. В составе продуктов нет мальтодекстрина.

При разработке линейки смесей Priolac были **учтены последние обновления** европейских регламентов и их **соответствие российским требованиям**. В частности, все зарегистрированные на сегодняшний день формулы для детей с рождения содержат **≥20 мг/100 ккал ДГК и АК**, **≥25 мг/100 ккал холина** и не менее 1,2 мг/100 ккал L-карнитина, а также оптимальный уровень белка и физиологически обоснованное количество лактозы (смесь Priolac Lactose Free не содержит лактозу, так как предназначена для младенцев с её непереносимостью). В составе продукта Priolac VOM для детей со срыгиваниями, запорами и кишечными коликами оптимизировано содержание натуральной камеди (0,39 г/100 мл), что, согласно клиническим исследованиям, помогает повысить толерантность к смеси<sup>17</sup>.

{Что и требовалось доказать}

молока с быстрой доставкой на завод, строгий контроль технологий, соблюдение гигиенических норм и международных стандартов обеспечивают высокое качество формул Prgiolac.

## Жирные кислоты для когнитивного развития

В последние годы в области искусственного вскармливания было сделано немало открытий и проведено большое количество качественных исследований. Безусловный прорыв произошёл в понимании роли жирового компонента детских смесей в нейроразвитии ребёнка.

Головной мозг на 60% состоит из липидов, причём на долю ДГК приходится 20% всех жирных кислот в составе мембранных фосфолипидов коры больших полушарий, а на АК — 9%<sup>19,20</sup>. Поступление ДЦПНЖК в головной мозг плода начинается на ранних сроках беременности. В последние 5 нед гестации скорость их накопления достигает суточного максимума: ДГК — 42 мг, АК — 95 мг. Однако высокий уровень потребности в этих жирных кислотах сохраняется длительное время **после рождения**: как минимум до 2,5 года постконцептуального возраста. Это означает, что на протяжении всего предполагаемого периода грудного вскармливания поступление ДГК и АК во многом определяет способность нейронов расти и формировать когнитивные функции<sup>21</sup>. Кроме того, важность ДЦПНЖК продемонстрирована в процессе формирования иммунитета<sup>22</sup>.

Отношение к необходимому количеству ДГК в смесях изменялось стремительно. Ещё недавно, в 2009 году, обсуждался уровень в формулах для детей в количестве 0,3% от общего содержания жирных кислот. Эксперты Европейского управления по безопасности пищевых продуктов (European food safety authority, EFSA) установили причинно-следственную связь между потреблением такого уровня ДГК и зрительной функцией<sup>23</sup>, однако в отношении когнитивного развития такой связи выявлено не было. В европейских директивах, опубликованных в 2016 году\*, требования к содержанию ДГК составляют 20–50 мг на 100 ккал, что даже превышает уровень в ГМ, а в пересчёте на процентное содержание от общего количества жирных кислот приближается к 0,5–1%<sup>8</sup>. Важно отметить, что коровье и козье молоко, а также растительные масла **не содержат** ДГК. Единственным надёжным источником этой жирной кислоты при искусственном вскармливании остаётся **дополнительное обогащение** детских смесей.

Сдвиг в понимании значения ДГК очевиден. При этом, согласно европейскому регламенту, добавление АК в смеси не обязательно (см. таблицу — «опционально»). В то же время, подобно ДГК, АК напрямую участвует в функциях и росте головного мозга, поддерживает структурную организацию мембран и пластичность гликокампа. Она активизирует протеинкиназы и ионные каналы, ингибирует захват нейротрансмиттеров, усиливает синаптическую передачу и модулирует нейронную возбудимость<sup>24,25</sup>.

Часто АК воспринимают как провоспалительную и даже «вредную для здоровья» жирную кислоту. Однако последние опубликованные исследования демонстрируют её **незаменимый вклад** в рост и развитие ребёнка. Не случайно уровень АК

[ Молоко животных и растительные масла не содержат ДГК. Её надёжный источник при искусственном вскармливании — обогащение детских смесей. ]

в ГМ так высок, а её содержание в плазме крови плода **почти вдвое превышает** таковое у матери (15,6 против 8,2%). Участвуя в синтезе простаглицина, АК способствует ангиогенезу, восстановлению повреждённой сосудистой стенки, а также снижает агрегацию тромбоцитов<sup>26</sup>.

Важно подчеркнуть, что результаты научных работ демонстрируют наличие значительных концентраций **обеих** ДЦПНЖК в ГМ, а все европейские исследования проводились исключительно на смесях, содержащих и ДГК, и АК. Согласно опубликованным данным, **высокий уровень** потребления ДГК **без сбалансированного количества АК** может вызывать у младенцев нежелательные эффекты, среди которых задержка развития нервной системы, потенциально неблагоприятное влияние на рост ребёнка и становление иммунитета<sup>27</sup>.

Потребление смеси без АК снижает концентрацию этой ДЦПНЖК в плазме крови доношенных младенцев вдвое<sup>28</sup>. При этом ещё 25 лет назад в рандомизированном клиническом исследовании было продемонстрировано положительное влияние АК на когнитивные функции. Её добавление в формулу **увеличило индекс умственного развития** по шкале Бейли\*\* на семь пунктов ( $p < 0,05$ )<sup>29</sup>.

Особенно важно присутствие АК в смесях **для детей до 6 мес жизни**. Эндогенный синтез этой ДЦПНЖК даже у доношенных новорождённых может быть недостаточно эффективным, в том числе из-за генетически обусловленной низкой активности ферментов у некоторых детей<sup>30,31</sup>. С учётом этого эксперты всё чаще склоняются к **обязательному добавлению** АК в формулы для детей с рождения. В дальнейшем высокое содержание АК становится менее значимым, поскольку в рацион вводят **полноценные источники** этой жирной кислоты — мясо, птицу, яйца, молочные продукты<sup>32,33</sup>.



Задача стандартизации детских смесей заключается в защите потребителя от попадания на рынок некачественной продукции, обеспечении **продовольственной безопасности** и внедрении современных научных знаний и рекомендаций. Для этого важно периодически пересматривать регламенты, а также обеспечивать тесное взаимодействие медиков, специалистов по питанию, государственных органов и производителей. **SP**

\* Обязательны к применению в отношении стандартных смесей с 22 февраля 2021 года, в отношении гидролизатов — с 21 февраля 2021 года.

\*\* Шкала Нэнси Бейли (Nancy Bayley) позволяет оценить уровень развития младенцев от рождения до 2,5 года жизни в когнитивной, моторной и поведенческой областях. Количество баллов, соответствующее условной норме, — от 85 до 114.

## Литература и источники

1. О безопасности молока и молочной продукции: Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/499050562>.
2. О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания: Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 027/2012. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/902352823>.
3. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств: Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 029/2012. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/902359401>.
4. Commission delegated regulation (EU) 2016/127 supplementing Regulation (EU) №609/2013 of the European Parliament and of the Council as regards the specific compositional and information requirements for infant formula and follow-on formula and as regards requirements on information relating to infant and young child feeding. — URL: [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_del/2016/127/oj/eng](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2016/127/oj/eng).
5. Infant formulas: 21 US code 350a. — URL: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/USCODE-2023-title21/pdf/USCODE-2023-title21-chap9-subchapIV-sec350a.pdf>.
6. Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции: Национальная программа / Союз педиатров России и др. М.: ПедиатрЪ, 2021. 116 с.
7. Embleton N.D., Moltu J.S., Lapillonne A. et al. Enteral nutrition in preterm infants (2022): A position paper from the ESPGHAN Committee on nutrition and invited experts // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2023. Vol. 76. №2. P. 248–268. [PMID: 36705703]
8. Commission delegated regulation (EU) 2016/127 supplementing Regulation (EU) №609/2013 of the European Parliament and of the Council as regards the specific compositional and information requirements for infant formula and follow-on formula and as regards requirements on information relating to infant and young child feeding. — URL: <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC151710/>.
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 / ESPGHAN Committee on nutrition // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2010. Vol. 50. №1. P. 85–91. [PMID: 19881390]
10. Elia S., Ciarcia M., Cini N. et al. Effect of fortification on the osmolality of human milk // *Ital. J. Pediatr.* 2023. Vol. 49. №1. P. 72. [PMID: 37316866]
11. Kreins N., Buffin R., Michel-Molnar D. et al. Individualized fortification influences the osmolality of human milk // *Front. Pediatr.* 2018. Vol. 6. P. 322. [PMID: 30430102]
12. Korsmo H.W., Jiang X., Caudill M.A. Choline: exploring the growing science on its benefits for moms and babies // *Nutrients.* 2019. Vol. 11. №8. P. 1823. [PMID: 31394787]
13. Shunova A., Böckmann K.A., Minarski M. et al. Choline content of term and preterm infant formulae compared to expressed breast milk — how do we justify the discrepancies? // *Nutrients.* 2020. Vol. 12. №12. P. 3815. [PMID: 33322176]
14. Ferreira G.C., McKenna M.C. L-carnitine and acetyl-L-carnitine roles and neuroprotection in developing brain // *Neurochem. Res.* 2017. Vol. 42. №6. P. 1661–1675. [PMID: 28508995]
15. Lactose. Evolutionary role, health effects, and applications / Eds. M. Paques, C. Lindner. 1st ed. Amsterdam: Elsevier Science, 2019. 310 p.
16. Захарова И.Н., Давыдовская А.А. Что нужно знать об углеводном компоненте детских смесей для искусственного вскармливания // *Медицинский совет.* 2021. №11. С. 57–65.
17. Georgieva M., Manios Y., Rasheva N. et al. Effects of carob-bean gum thickened formulas on infants' reflux and tolerance indices // *World J. Clin. Pediatr.* 2016. Vol. 5. №1. P. 118–127. [PMID: 26862511]
18. Приолак (Priolac). Свидетельство о государственной регистрации RU.77.99.32.004.R.001522.06.24. — URL: <https://reestrinform.ru/reestr-sgr/reg-RU.77.99.32.004.R.001522.06.24.html>.
19. Di Benedetto M.G., Bottanelli C., Cattaneo A. et al. Nutritional and immunological factors in breast milk: A role in the intergenerational transmission from maternal psychopathology to child development // *Brain Behav. Immun.* 2020. Vol. 85. P. 57–68. [PMID: 31129231]
20. Basak S., Mallick R., Banerjee A. et al. Maternal supply of both arachidonic and docosahexaenoic acids is required for optimal neurodevelopment // *Nutrients.* 2021. Vol. 13. №6. P. 2061. [PMID: 34208549]
21. Sinclair A.J. Update on fatty acids and the brain // *Nutrients.* 2024. Vol. 16. №24. P. 4416. [PMID: 39771036]
22. Miles E.A., Childs C.E., Calder P.C. Long-chain polyunsaturated fatty acids (LCPUFAs) and the developing immune system: A narrative review // *Nutrients.* 2021. Vol. 13. №1. P. 247. [PMID: 33467123]
23. Agostoni C., Canani R.B., Fairweather-Tait S. et al. Scientific opinion on the essential composition of infant and follow-on formulae. EFSA panel on dietetic products, nutrition and allergies (NDA) // *EFSA J.* 2014. Vol. 12. P. 3760.
24. Ramiro-Cortijo D., Singh P., Liu Y. et al. Breast milk lipids and fatty acids in regulating neonatal intestinal development and protecting against intestinal injury // *Nutrients.* 2020. Vol. 12. №2. P. 534. [PMID: 32092925]
25. Koletzko B. Human milk lipids // *Ann. Nutr. Metab.* 2016. Vol. 69. Suppl. 2. P. 28–40. [PMID: 28103608]
26. Crawford M.A., Sinclair A.J., Hall B. et al. The imperative of arachidonic acid in early human development // *Prog. Lipid Res.* 2023. Vol. 91. P. 101222. [PMID: 36746351]
27. Koletzko B., Bergmann K., Brenna J.T. et al. Should formula for infants provide arachidonic acid along with DHA? A position paper of the European academy of paediatrics and the Child health foundation // *Am. J. Clin. Nutr.* 2020. Vol. 111. №1. P. 10–16. [PMID: 31665201]
28. Miklavcic J.J., Larsen B.M., Mazurak V.C. et al. Reduction of arachidonate is associated with increase in B-cell activation marker in infants: A randomized trial // *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2017. Vol. 64. №3. P. 446–453. [PMID: 27276431]
29. Birch E.E., Garfield S., Hoffman D.R. et al. A randomized controlled trial of early dietary supply of long-chain polyunsaturated fatty acids and mental development in term infants // *Dev. Med. Child Neurol.* 2000. Vol. 42. №3. P. 174–181. [PMID: 10755457]
30. Sinclair A.J., Wang Y., Li D. What is the evidence for dietary-induced DHA deficiency in human brains? // *Nutrients.* 2022. Vol. 15. №1. P. 161. [PMID: 36615819]
31. Demmelmair H., Koletzko B. Importance of fatty acids in the perinatal period // *World Rev. Nutr. Diet.* Vol. 112. P. 31–47. [PMID: 25471800]
32. Bocquet A., Briend A., Chouraqui J.P. et al. The new European regulatory framework for infant and follow-on formulas: Comments from the Committee of nutrition of the French society of pediatrics (CN-SFP) // *Arch. Pediatr.* 2020. Vol. 27. №7. P. 351–353. [PMID: 33023722]
33. Kawashima H. Intake of arachidonic acid-containing lipids in adult humans: dietary surveys and clinical trials // *Lipids Health Dis.* 2019. Vol. 18. №1. P. 101. [PMID: 30992005]



# Priolac®



@PRIOLAC\_EXPERT



А.Давыдовская – педиатр, к.м.н., разработчик рецептур детских смесей Priolac.  
Марк (внук А.Давыдовской) – первый потребитель детской смеси Priolac в России

Рецептуры детских смесей  
**PRIOLAC РАЗРАБОТАНЫ**  
**ПЕДИАТРОМ,**  
**МЕДИЦИНСКИМ СОВЕТНИКОМ,**  
в соответствии с последними научными  
рекомендациями в области питания.



Грудное молоко – лучшее питание для детей раннего возраста.  
Перед применением проконсультируйтесь со специалистом