



ЧТО и требовалось
Доказать

Status Praesens

Для библиографических ссылок

• Симоновская Х.Ю. Биологически активные вещества в питании детей раннего возраста. — Текст : электронный // StatusPraesens. Педиатрия. — 2024. — №6 (111). — С. 6–9. — URL: <https://praesens.ru/zhurnal/elektronnyy-zhurnal/sp-ped/>.



© Natalia Pichodina / Коллекция/Stock

конструктор рациона

Биологически активные вещества в питании детей раннего возраста



Автор: Хильда Юрьевна Симоновская, канд. мед. наук, StatusPraesens (Москва)

Запрос на натуральную пищу сформирован тезисом «мы едим то, что мы едим». Увы, необходимость поддерживать выживание животных в условиях скученности, а также стремление к урожайности и высоким надоям побуждают использовать подходы, вызывающие возмущение «зелёных» экспертов. Приставку «эко» зачастую **попросту эксплуатируют**, порождая у потребителей нежелание разбираться в реальном качестве ингредиентов. Однако есть область, где безупречность должна оставаться неизменной, — еда для детей **раннего возраста**. Именно потому важно акцентировать внимание на тех продуктах, в основе производства которых лежат «чистые» технологии.

Высокая **проницаемость кишечного эпителия** — анатомо-физиологическая особенность детей первых месяцев жизни, помогающая **усваивать** из грудного молока биологически активные вещества (БАВ) — гормоны и гормоноподобные соединения, медиаторы, цитокины, иммуноглобулины и др.* В то же время с поступлением чужеродного протеина (при незрелости ферментативных систем пищеварения и **несостоятельности** энтерального барьера) связаны теории патогенеза аллергии к белку коровьего молока и некротизирующего энтероколита у недоношенных¹. По этой причине крайне важно знать, какие субстанции могут попадать в организм младенца

с промышленно произведённой пищей и каково их влияние на здоровье.

Нутритивные богатства

В тех или иных концентрациях БАВ присутствуют **практически во всех** продуктах питания животного и растительного происхождения независимо от способа их приготовления. На это не принято обращать внимание: всё съеденное подвергается воздействию **соляной кислоты** и **пищеварительных фер-**

ментов, а дальше — фильтрации через кишечный барьер. Результат — в кровь нутриенты поступают в «разобранном» виде, препятствующем их ненужной активности. Однако из каждого правила есть исключение.

Как пример — **фитоэстрогены**², которыми богаты цимицифуга, красный клевер, **соя**. То, что эти субстанции хорошо проникают даже через неповреждённый эпителий ЖКТ, подтверждается эстрогеноподобным эффектом лекарственных средств на основе этих растений, назначаемых внутрь³. И это имеет непосред-

* Орлова С.В., Макарова С.Г., Грибакин С.Г. и др. Грудное молоко как эпигенетический модулятор жизни, здоровья и долголетия // StatusPraesens. Педиатрия и неонатология. 2019. №2 (58). С. 47–56.

ственное отношение к педиатрической нутрицевтике: заменители материнского молока на основе сои — **вторые по распространённости** после изготовленных на основе коровьего⁴.

Хотя соевые продукты признаны безопасными (с доказанной переносимостью) в качестве смеси второго выбора для детей старше 6 мес, исследования высокого качества выполнены **преимущественно на взрослых**. Возможные нежелательные последствия для детей при этом продолжают изучать⁵.

Что касается продуктов, полученных от животных, то молоко **млекопитающих** содержит гормоны (пролактин, геста-, андро- и эстрогены, глюкокортикоиды), витамин D, бета-казоморфины (опиатоподобные пептиды) и др.^{6,7} Согласно результатам анализа метаболома, речь идёт примерно о 1146 различных БАВ⁸, причём как минимум 710 из них постоянно меняют свою концентрацию,

тем самым **активно модулируя** развитие растущего организма.

Откуда что берётся?

Гормоны, включая экзогенные, проникают в молоко с помощью различных и не до конца выясненных механизмов. В частности, для прогестерона у коз и пролактина у коров описан активный путь с помощью мембранных **транспортных белков**⁷. Концентрация большинства гормонов в молоке близка к таковой в плазме крови, и наряду с другими макромолекулами они выполняют регуляторные задачи в организме младенца⁸:

- антитела класса IgG иммунокомпетентной матери поддерживают пассивный иммунитет;
- микробные и пищевые антигены стимулируют созревание наивной иммунной системы ребёнка и сме-

щают реакции в сторону индукции толерантности;

- гормоны способствуют созреванию органов и дифференцировке тканей. Довольно долго считали, что гормоны молока сельскохозяйственных животных разрушаются при пастеризации и в процессе пищеварения, в связи с чем их уровень при производстве продуктов питания **не контролируют**. Однако многие из БАВ **стабильны** при температурной обработке, **не инактивируются** при химических воздействиях и высушивании, чему способствуют несколько механизмов.

Во-первых, молоко содержит **экзосомы** — особые микровезикулы, способные без потерь и изменений пронести в себе любые вещества, включая антитела и фрагменты бактерий⁹. Эти транспортные контейнеры настолько **устойчивы** во внешней среде, что не разрушаются ферментами, сохраняют стабильность при кипячении или замораживании молока.

Счастливые козы Новой Зеландии

Яркий пример гуманизированного подхода к молочному фермерству — Новая Зеландия. Здесь комфортные условия жизни для коз защищены законом Animal Welfare Act 1999 года. Его называют «новозеландским кодексом заботы», и в соответствии с ним молоко разрешено получать только от животных, содержащихся в **надлежащих условиях**, регламентированных кодексом.

Именно на Зелёном континенте распространена уникальная **местная порода** коз — в их молоке совсем нет или очень мало потенциально аллергенного аS1-казеина. Такое сырьё идеально для гипоаллергенного детского питания, но не подходит для сыроварения, поэтому формулу производят **из цельного молока** с сохранением всех важных компонентов.

На соответствие нормам тестируют образцы, полученные от **каждого** животного, при этом от начала дойки до получения готовых к употреблению смесей проходит **не более 8 ч**. Быстрота высокотехнологичного процесса в сочетании с низкой температурой обработки предотвращает окисление каприловой кислоты, сохраняя отличные **органолептические** свойства.

«Дэйри Гоатс Кооператив» — крупнейшее объединение из 72 фермерских хозяйств Новой Зеландии. Завод был возведён в Гамильтоне в 1988 году строго для переработки собственного козьего молока, а затем модернизирован в 2008 и 2015 годах. Сейчас это суперсовременное роботизированное производство полного цикла и **8-го уровня фармакологической чистоты**, позволяющее сохранять в детских смесях «НЭННИ» полезные природные компоненты.

Именно здесь были инициированы полномасштабные исследования эффективности и безопасности вскармлива-

ния продуктами на основе цельного **козьего молока**. В них приняли участие более 6000 младенцев, а некоторые результаты представлены ниже.

- Двойное слепое рандомизированное контролируемое исследование: 200 2-недельных младенцев на искусственном вскармливании рандомизировали в группы, получавшие смесь на основе козьего или коровьего молока до 4-месячного возраста. Группа сравнения — когорта из 101 ребёнка. В группах «НЭННИ» и **грудного молока** не выявлено различий по риску побочных эффектов, состоянию здоровья, частоте дерматита или пищевой аллергии¹⁰.
- Открытое проспективное мультицентровое исследование: 125 практически здоровых доношенных детей в возрасте 6—10 мес получали три вида фруктово-овощных пюре с козьим творогом. Отмечена **хорошая переносимость**, нормализация имевшихся функциональных нарушений ЖКТ¹¹.
- Одноцентровое проспективное открытое сравнительное исследование: 70 детей младше года получали смеси с пробиотиками на основе козьего или коровьего молока, группа сравнения — 35 грудных детей. Показатели **противоинфекционной резистентности** при питании «НЭННИ» были статистически сопоставимы с таковыми у детей группы сравнения¹².

Помимо серии заменителей грудного молока, на заводе в Гамильтоне производят также сублимированное козье молоко «АМАЛТЕЯ», предназначенное для оптимизации рациона **беременных и кормящих**, реабилитирующихся после физических нагрузок и стрессов.

Во-вторых, в состав молока входят микроРНК — регуляторные молекулы, которые сохраняются при низких и высоких температурах, в кислой среде, при ультразвуковой обработке и гомогенизации. Эти вещества стабильны в ЖКТ (их можно выделить даже из фиксированных формалином и парафинированных тканей!), а всасываясь из пищи, они поступают в системный кровоток¹³. Как минимум 20 видов микроРНК **идентичны у разных млекопитающих** (человека, коровы, свиньи и панды). Они схожим образом участвуют в иммунных функциях, регуляции роста клеток и передаче эпигенетических сигналов¹⁴. Пока не ясно, каков результат их воздействия на младенцев в случае попадания микроРНК животных в детские смеси.

Дирижёр и его заместители

Стандарты ВОЗ и UNICEF¹⁵ в первые 6 мес жизни подразумевают эксклюзивное (без допаивания и докорма) вскармливание грудью, и именно гормональный профиль материнского молока лучше всего подходит для физиологичного развития младенца. Детей, чей рацион соответствует рекомендациям, в разных странах примерно 20—39%, их доля возрастает медленно, несмотря на усилия служб здравоохранения, а **потребность в смесях** для докорма при смешанном и искусственном вскармливании высока¹⁶.

Искусственное вскармливание лишает ребёнка многих веществ, выполняющих регуляторную роль в организме младенца. К числу таковых относятся гормоны стресса — кортизол и кортизон. Установлено, что их колебания способствуют созреванию ворсинок кишечника младенца и становлению микробиоты в ЖКТ¹⁷.

Интересно, что **синхронизация** содержания гормонов надпочечников в организмах женщины и её младенца, находящегося на естественном вскармливании, происходит только вечером, а не по утрам, когда концентрация в плазме матери максимальна¹⁸. Она своим **низким** вечерним уровнем кортизола — как камертоном для музыкального инструмента — помогает ребёнку подготовиться к ночному сну. На фоне стресса концентрация этих

[**Современные условия содержания животных редко способствуют их «спокойствию», поэтому в детских смесях на основе молока животных весьма вероятно высокая концентрация гормонов стресса.**]

веществ резко возрастает в сыворотке крови и молоке (например, при выписке из роддома)¹⁹, однако удивительно, что пики **не коррелируют** с суетливостью, беспокойством и плачем вскармливаемых грудью детей²⁰.

Таким образом, даже стрессовые гормоны в молоке здоровой и спокойной женщины играют благотворную регуляторную роль, так как **циркадные колебания** глюкокортикоидов — один из самых мощных регуляторов в организме человека. В той или иной мере они влияют на выработку мелатонина, пищевое поведение, многие параметры метаболизма, темпы созревания иммунитета и др.²¹

Увы, у детей первых месяцев жизни, получающих **исключительно заместители** грудного молока, ежевечернего выравнивания концентраций кортизола и кортизона с материнскими не происходит. При этом оба вещества **активно поступают в молоко** всех млекопитающих. В большинстве случаев современные условия содержания животных не способствуют их «спокойствию», а с учётом физико-химической устойчивости гормонов стресса весьма вероятно их **высокая концентрация** в детских смесях на основе молока животных.

Безмятежность как кредо

Запрос потребителей на высокое качество продуктов конфликтует со следующими показателями эффективности молочных хозяйств²²:

- высокой продуктивностью (надое);
- низкой заболеваемостью и смертностью поголовья;
- управляемостью репродуктивного поведения;
- дешёвизной содержания;
- минимизацией травм и других обстоятельств, влияющих на жизнь стада.

Следствием этих особенностей целеполагания в ведении хозяйства становятся

ся **спорные приёмы**, в частности скученное содержание дойных животных в вынужденном положении, а также рутинное применение лекарственных препаратов. Перечисленное **не оказывает** существенного влияния на здоровье потребителя молока даже при длительном наблюдении, однако утверждать это можно лишь в отношении взрослых, так как нет исследований, позволяющих экстраполировать эти результаты на детей раннего возраста и молочные смеси. Возможно, не случайно в России и в мире наметилась тенденция к **нормативному устройению**. В числе обсуждаемых мер — изменения в законы РФ «О ветеринарии» и «Об обращении лекарственных средств», регламентирующие в том числе применение антибиотиков для животных²³.

Упомянутая ранее корреляция между уровнем стресса и концентрацией кортизола в молоке¹⁹ позволяет по-новому взглянуть на «**экофермерство**» в поисках более благоприятного гормонального профиля **нематеринского** молока как сырья для производства детских смесей. В этом контексте под экологичностью следует понимать не просто **отказ от нежелательных добавок**, но также бесстрессовое содержание и **комфортные** условия проживания сельскохозяйственных животных. Пока нет данных, что в **более физиологичных** условиях содержания удаётся получить совсем «другое молоко», поэтому концепция требует подтверждения.



Сведения о влиянии условий содержания сельскохозяйственных животных на здоровье детей, вскармливаемых продуктами на основе их молока, ограничены. Тем не менее уже сейчас есть данные, что **экологичный подход** к производству заменителей материнского молока и других продуктов детского питания **имеет преимущества**. **SP**

Литература и источники

1. Hackam D.J., Sodhi C.P., Good M.J. New insights into necrotizing enterocolitis: from laboratory observation to personalized prevention and treatment // *Pediatr. Surg.* 2019. Vol. 54. №3. P. 398–404. [PMID: 29980346]
2. Biomonitoring summary. Phytoestrogens: General information / Centers for disease control and prevention. — URL: https://www.cdc.gov/biomonitoring/Phytoestrogens_Bio-monitoringSummary.html.
3. Canivenc-Lavier M.Ch., Bennetau-Pelissero C. Phytoestrogens and health effects // *Nutrients.* 2023. Vol. 15. №2. P. 317. [PMID: 36678189]
4. Breastfeeding among U.S. children born 2002–2012: CDC national immunization surveys / CDC. Atlanta (GA), 2015.
5. Soy infant formula / US Department of health and human services, National Institute of environmental health and safety. Research Triangle Park, 2013.
6. Malven P.V. Prolactin and other protein hormones in milk // *J. Anim. Sci.* 1977. Vol. 45. №3. P. 609–616. [PMID: 561777]
7. Schams D., Karg H. Hormones in milk // *Ann. NY. Acad. Sci.* 1986. Vol. 464. P. 75–86. [PMID: 3524354]
8. Weström B., Arévalo Sureda E., Pierzynowska K. et al. The immature gut barrier and its importance in establishing immunity in newborn mammals // *Front. Immunol.* 2020. Vol. 11. P. 1153. [PMID: 32582216]
9. Lönnerdal B. Human milk MicroRNAs/Exosomes: composition and biological effects // *Nestle Nutr. Inst. Workshop Ser.* 2019. Vol. 90. P. 83–92. [PMID: 30865991]
10. Zhou S.J., Sullivan T., Gibson R.A. et al. Nutritional adequacy of goat milk infant formulas for term infants: A double-blind randomised controlled trial // *Br. J. Nutr.* 2014. Vol. 111. №9. P. 1641–1651. [PMID: 24502951]
11. Легонькова Т.И., Казначеев К.С., Казначеева Л.Ф. и др. Функциональные эффекты от введения органических продуктов прикорма — фруктово-молочных пюре с козьим творогом в питание детей раннего возраста // *Лечащий врач.* 2017. №9. С. 91–95.
12. Маланичева Т.Г., Агафонова Е.В., Зиатдинова Н.В. и др. Влияние характера вскармливания детей первого года жизни на формирование резистентности организма // *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2020. №65 (6). С. 145–154.
13. Melnik B.C., Schmitz G. Milk's role as an epigenetic regulator in health and disease // *Diseases.* 2017. Vol. 5. №1. P. 12. [PMID: 28933365]
14. Van Herwijnen M.J.C., Driedonks T.A.P., Snoek B.L. et al. Abundantly present miRNAs in milk-derived extracellular vesicles are conserved between mammals // *Front. Nutr.* 2018. Vol. 5. P. 81. [PMID: 30280098]
15. Питание детей грудного и раннего возраста. — URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/infant-and-young-child-feeding>.
16. Cai X., Wardlaw T., Brown D.W. Global trends in exclusive breastfeeding // *Int. Breastfeed. J.* 2012. Vol. 7. P. 12. [PMID: 23020813]
17. Hollanders J.J., Heijboer A.C., Van der Voorn B. et al. Nutritional programming by glucocorticoids in breast milk: Targets, mechanisms and possible implications // *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 2017. Vol. 31. №4. P. 397–408. [PMID: 29221568]
18. Benjamin Neelon S.E., Stroo M., Mayhew M. et al. Correlation between maternal and infant cortisol varies by breastfeeding status // *Infant. Behav. Dev.* 2015. Vol. 40. P. 252–258. [PMID: 26196472]
19. Garfield C.F., Simon C.D., Rutsohn J., Lee Y.S. Stress from the Neonatal intensive care unit to home: Paternal and maternal cortisol rhythms in parents of premature infants // *J. Perinat. Neonatal Nurs.* 2018. Vol. 32. №3. P. 257–265. [PMID: 29194078]
20. Hechler C., Beijers R., Riksen-Walraven J.M., De Weerth C. Are cortisol concentrations in human breast milk associated with infant crying? // *Dev. Psychobiol.* 2018. Vol. 60. №6. P. 639–650. [PMID: 29961271]
21. Oster H., Challet E., Ott V. et al. The functional and clinical significance of the 24-hour rhythm of circulating glucocorticoids // *Endocr. Rev.* 2017. Vol. 38. №1. P. 3–45. [PMID: 27749086]
22. Калеев Н.В., Кучин Н.Н. Сущность и показатели эффективности производства молока // *Экономика сельского хозяйства России.* 2021. №7. С. 58–61.
23. О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О ветеринарии» и Федеральный закон «Об обращении лекарственных средств»: Федеральный закон №463-ФЗ от 30 декабря 2021 года.

ЭНЕРГИЯ МАТЕРИНСТВА – ВМЕСТЕ ВЫ МОЖЕТЕ ВСЕ!



РЕКЛАМА

Смеси НЭННИ®

– это природная биологическая близость к грудному молоку, сохраненная уникальной бережной технологией адаптации.

АМАЛТЕЯ® – полноценная нутритивная поддержка мамы в период беременности и кормления грудью.



www.bibicall.ru