

*Ипполитова Людмила Ивановна,  
доктор медицинских наук, доцент кафедры неонатологии и педиатрии*

*ФГБОУ ВО ВГМУ им. Бурденко, г. Воронеж*

*Коротаева Наталья Владимировна,  
кандидат медицинских наук, доцент кафедры неонатологии и*

*педиатрии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Бурденко, г. Воронеж*

*Карпова Алёна Александровна,  
ординатор кафедры неонатологии Воронежского государственного  
медицинского университета им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж*

*Волкова Елена Николаевна,  
врач анестезиолог-реаниматолог отделения реанимации и интенсивной  
терапии №5 БУЗ ВО «ВОКБ №1»,*

*Перинатальный центр, г. Воронеж*

*Ассистент кафедры неонатологии и педиатрии*

*ФГБОУ ВО ВГМУ им. Бурденко, г. Воронеж*

## **РОЛЬ ГРУДНОГО МОЛОКА В ФОРМИРОВАНИИ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ**

*Аннотация: В настоящем литературном обзоре проанализировано влияние грудного молока на формирование кишечной микробиоты и развитие иммунологической толерантности у недоношенных детей. Представлена сравнительная оценка нативного грудного молока и адаптированных молочных смесей. Рассмотрены ключевые компоненты грудного молока, их роль в колонизации кишечника, укреплении кишечного барьера и профилактике инфекционных осложнений.*

**Ключевые слова:** микробиота, грудное молоко, иммунологическая толерантность, недоношенные новорожденные, олигосахариды, лактобактерии, бифидобактерии.

**Annotation:** *This literature review analyzes the influence of breast milk on the formation of intestinal microbiota and the development of immunological tolerance in premature infants. This article presents a comparative assessment of native breast milk and adapted infant formulas. It examines the key components of breast milk and their role in intestinal colonization, strengthening the intestinal barrier, and preventing infectious complications.*

**Key words:** *microbiota, breast milk, immunological tolerance, premature infants, oligosaccharides, lactobacilli, bifidobacteria.*

**Введение:** согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), исключительно грудное вскармливание является оптимальным способом питания детей первых шести месяцев жизни. Состав грудного молока динамически изменяется в процессе лактации, в течение суток и даже в рамках одного кормления, что обеспечивает точное соответствие потребностей ребенка на каждом этапе развития [3, 9, 12].

Особое значение грудное вскармливание приобретает для недоношенных детей, чьи органы и системы находятся в состоянии функциональной незрелости. ГМ служит ключевым фактором программирования здоровья в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

ГМ содержит уникальный комплекс биоактивных компонентов: гормоны (стероиды, тироксин, гонадотропин, адренокортикотропный гормон (АКТГ), пролактин, эритропоэтин, мелатонин, кальцитонин и др.); стволовые клетки с мультипотентным потенциалом; незаменимые аминокислоты; ферменты (липаза и амилаза); противоифекционные факторы (иммуноглобулины, лактоферрин, лизоцим).

Эти компоненты обеспечивают: оптимальное усвоение питательных веществ при сниженной функциональной нагрузке на почки; профилактику инфекционных осложнений; стимуляцию созревания желудочно-кишечного тракта (ЖКТ); формирование здоровой микробиоты кишечника [12, 19, 23].

Несмотря на доказанные преимущества грудного вскармливания, ряд факторов (преждевременные роды, осложнения послеродового периода, социально-экономические обстоятельства) нередко ограничивает возможность его реализации. Это обуславливает актуальность изучения состава грудного молока у матерей, родивших раньше срока.

### **Основная часть**

#### **Роль грудного молока в становлении кишечной микробиоты.**

Грудное молоко является биологической жидкостью, играющей ключевую роль в формировании местного иммунитета кишечника и состава его микробиоты. Благодаря переносу симбиотических бактерий из ГМ происходит колонизация кишечника новорождённого, что стимулирует созревание кишечного барьера; развитие механизмов иммунологической толерантности; профилактику патогенной микробной инвазии [5, 11, 20].

**Динамика состава микробиома грудного молока.** Состав микробиома ГМ динамичен в процессе лактации [15]: молозиво характеризуется относительно низкой биомассой бактерий, но высоким таксономическим разнообразием; переходное молоко демонстрирует увеличение общей бактериальной нагрузки; зрелое молоко отличается стабильным составом микробиоты с преобладанием комменсальных видов. Колонизация кишечника начинается сразу после рождения и прогрессивно усложняется по составу и численности микроорганизмов [6, 22].

**Ключевые бактериальные компоненты грудного молока.** ГМ содержит ряд пробиотических штаммов, включая: *Lactobacillus rhamnosus*; *Lactobacillus gasseri*; *Lactococcus lactis*; *Leuconostoc mesenteroides*; *Bifidobacteria*. Эти микроорганизмы поддерживают целостность

эпителиального барьера; препятствуют адгезии патогенных бактерий; модулируют иммунный ответ, способствуя формированию толерантности [8].

У детей на искусственном вскармливании отмечается сниженное содержание Firmicutes, Actinobacteria, Bifidobacterium, что коррелирует с повышенным риском развития IgE-опосредованной пищевой аллергии.

**Специфические особенности молока матерей, родивших преждевременно.** Молоко женщин, родивших раньше срока, имеет ряд отличительных характеристик: повышенное содержание белка; увеличенная концентрация витаминов А и Е; высокая активность ферментов (пероксидазы, каталазы, редуктазы); усиленная продукция сиалилированных олигосахаридов (сиалилированные олигосахариды способствуют развитию головного мозга, поддерживают здоровую микробиоту, укрепляют иммунную систему новорождённого) [4, 14, 17, 21].

**Иммуномодулирующие компоненты грудного молока.** ГМ обеспечивает пассивный иммунитет благодаря наличию лактоферрина, казеина, лизоцима, супероксиддисмутазы, гликозаминогликанов. Эти компоненты оказывают прямое противовоспалительное и антиоксидантное действие защищают от инфекционных агентов [10, 13].

**Роль молозива в развитии ЖКТ недоношенных детей.** Молозиво женщин, родивших раньше срока, содержит повышенные концентрации цитокина ИЛ-6 (интерлейкина-6), факторов роста TGF $\beta$ 1 и TGF $\beta$ 2 (трансформирующих факторов роста  $\beta$ 1 и  $\beta$ 2). Эти компоненты стимулируют функциональное развитие слизистой оболочки ЖКТ, подавляют воспалительные реакции, способствуют регенерации повреждённых энтероцитов. Секреторный иммуноглобулин А (sIgA) препятствует бактериальной колонизации различных локусов организма ребёнка. Лактоферрин, концентрация которого также повышена в молозиве, стимулирует репарацию энтероцитов [1, 2].

**Значение олигосахаридов грудного молока.** Олигосахариды ГМ являются основным питательным субстратом для лактобактерий и бифидобактерий. Они селективно стимулируют рост полезных микроорганизмов, ингибируют адгезию патогенов к эпителию кишечника, модулируют иммунные реакции через взаимодействие с рецепторами энтероцитов.

**Нутритивное значение грудного молока.** Для всех детей, независимо от срока гестации, питание является ключевым фактором, определяющим темпы роста и физического развития, формирование когнитивных функций, долгосрочное здоровье. Нутритивный статус и дефицит микронутриентов напрямую связаны с качеством и количеством получаемого питания [7, 16, 18]. Накопленные данные подтверждают отсроченное благоприятное влияние грудного вскармливания на протяжении всей жизни.

**Заключение:** Систематизируя имеющиеся сведения о составе грудного молока, не сложно сделать выводы:

1. ГМ является оптимальным источником питания, восполняющим потребности ребенка в нутриентах и снижающим риск заболеваемости.
2. Молоко матерей, родивших преждевременно, обладает уникальным составом микробиоты и иммунных комплексов, что обуславливает его преимущества перед искусственными смесями.
3. Биоактивные компоненты ГМ (олигосахариды, иммуноглобулины, ферменты) играют критическую роль в формировании здоровой микробиоты, созревании иммунной системы и профилактике осложнений у недоношенных детей.

Таким образом, грудное молоко является золотым стандартом питания недоношенных новорожденных, а его поддержка и сохранение должны быть приоритетными задачами неонатологов и педиатров.

### **Использованные источники:**

1. Пахомовская Н.Л. Влияние микробиоты ребенка первого года жизни на его развитие / Н.Л. Пахомовская, М.М. Венедиктова// Медицинский совет. - 2018. - №2. - С. 200-205.
2. Шакирова К.П. [и др.]. Выхаживание недоношенных детей с использованием современных технологий ухода // Лечение и профилактика. - 2020. - Т. 10. - № 1. - С. 36-40.
3. Соловьева А.Н., Степанова Ю.Ю. Влияние грудного вскармливания на становление иммунной системы новорожденного // МЦНП «Новая наука». - 2025. - С. 78-83.
4. Абентаева Б.А., Чарипова Б.Т., Тлеугалиева Ж.К., Тобылбаева З.С. Влияние микробиоты на здоровье недоношенных детей: профилактика некротизирующего энтероколита и перспективы протекции // Фармация Казахстана. - 2025. - Клиническая медицина и фармакология. - С. 149-153.
5. Корнева Ю. С. Грудное вскармливание: первая ступень на пути к формированию сбалансированного состава кишечной микробиоты как один из способов профилактики некоторых социально значимых заболеваний. / Ю.С. Корнева, М.Б. Борисенко// Медицина. - 2023. -11(2).- С. 66-76.
6. Захарова И.Н., [и др.]. Грудное и искусственное вскармливание: как происходит становление иммунитета у младенцев? // Медицинский совет. - 2024. - 18(19). - С.189–197.
7. Лебедева Е.Н., [и др.]. Грудное молоко как источник функциональных компонентов и их роль в регуляции роста и развития ребенка. //Лечение и профилактика. - 2022. - Т. 12. - №3. - С. 52-63.
8. Турдиева Ш.Т., Ганиева Д.К., Абдурашидова Х.Б. Изменчивость кишечной микробиоты у детей при заболеваниях неинфекционного генеза. // Медицинский совет. - 2024.- 18(11).- С. 285–291.

9. Кучина А.Е. [и др.]. Микробиота грудного молока здоровых женщин, проживающих в Российской Федерации. //Медицинский совет. 2024. -18(1). - С.7–18.
10. Амирова В.Р. [и др.]. Микробиота грудного молока: вклад в здоровье ребенка. // Медицинский вестник Башкортостана. - 2024. - Т. 19. - № 5(113). - С. 74-82.
11. Беляева И.А. [и др.]. Моделирование протективных факторов грудного молока: нутритивное программирование здоровья ребенка. // Вопросы современной педиатрии. - 2021. - Т. 20. - № 6. - С. 492-498.
12. Землянская Н.В. Нативное грудное молоко — необходимое условие для выхаживания недоношенного ребенка. // Главный врач. Перинатология. - 2019. - № 2(66). - С. 44-46.
13. Боковская О. А., Турганова Е. А. Новые возможности для управления аллергией у детей на грудном и искусственном вскармливании. // Лечащий Врач. - 2021. - № 9 (24). - С. 37-43.
14. Мухаметова Е.М. Олигосахариды грудного молока: участие в иммунных реакциях и потенциальная роль в профилактике аллергических заболеваний. // Доктор.Ру. - 2023. - № 22(3). - С. 81–88.
15. Беляева И.А. [и др.]. Организация грудного вскармливания в отделениях реанимации и интенсивной терапии недоношенных детей: дискуссионные вопросы. // Педиатрическая фармакология. - 2019. - № 16 (3). - С. 152–158.
16. : Припутневич Т.В., [и др.]. Особенности микробиоты недоношенных детей, рожденных от матерей с заболеваниями эндокринной системы. //Акушерство и гинекология. - 2021. - № 2. - С.96-104.
17. Цепилова М.О., Полякова К.Д. Особенности состава грудного молока у матерей недоношенных детей. // Материалы всероссийского научного форума студентов с международным участием «СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА – 2023». - 2023. - Т. 6. - № 2. - С. 83.

18. Абольян Л.В., Полянская С.А., Мурзина Е.Н., Новикова С.В. Оценка устойчивости практики поддержки грудного вскармливания в отделении патологии новорожденных и недоношенных детей детского стационара. Вопросы детской диетологии. - 2018. - Т. 16. - №1. - С. 5–12.

19. Харитонов Л. А., Григорьев К. И. Современное состояние проблемы микробиоты кишечника с точки зрения педиатров. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. - 2024. - № 226 (6). - С. 176–187.

20. Беяева И.А., [и др.]. Современные возможности грудного вскармливания недоношенных детей в неонатальном стационаре. Вопросы современной педиатрии. - 2021. - № 20(6). - С. 474–483.

21. Горина К.А., [и др.]. Сравнительный анализ профиля кишечной микробиоты матерей и новорожденных при преждевременных и своевременных родах. // Акушерство и гинекология. - 2021. - № 12. - С. 88-95.

22. Арзуманян В.Г., [и др.]. Условно-патогенная микробиота грудного молока и антимикробная активность сыворотки на разных сроках лактации. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. - 2023. - Т. 100(1). - С.74–83.

23. Приходько Е.А., [и др.]. Факторы, ассоциированные с исключительно грудным вскармливанием поздних недоношенных детей в неонатальном стационаре: одномоментное исследование. // Вопросы современной педиатрии. - 2022. - Т. 21(1). - С. 29–35.