

## КИШЕЧНАЯ МИКРОБИОТА КАК ФАКТОР МИНЕРАЛЬНОГО ДИСБАЛАНСА У ДЕТЕЙ

*Ходжаева Ирода Абдулхаевна  
ассистент кафедры пропедевтики  
детских болезней № 2, ТГМУ  
(Ташкентского государственного  
медицинского университета)*

**Аннотация:** В последние десятилетия научный интерес к роли кишечной микробиоты в поддержании минерального баланса организма неуклонно возрастает. Кишечная микробиота представляет собой сложное сообщество микроорганизмов, заселяющих желудочно-кишечный тракт человека, включающее бактерии, вирусы, грибы и археи. У детей микробиота формируется с момента рождения и продолжает развиваться в течение первых лет жизни, оказывая значительное влияние на процессы пищеварения, метаболизма и иммунной регуляции.

**Ключевые слова:** Кишечная микробиота, минеральный дисбаланс, дети, абсорбция минералов, кальций, фосфор, железо, дисбиоз, обмен веществ, пробиотики.

**Annotatsiya:** So'nggi o'n yilliklarda organizmning mineral muvozanatini saqlashda ichak mikrobiotasi roliga bo'lgan ilmiy qiziqish tobora ortib bormoqda. Ichak mikrobiotasi inson me'da-ichak traktini egallagan murakkab mikroorganizmlar hamjamiyatini tashkil etadi, ularga bakteriyalar, viruslar, zamburug'lar va arxeilar kiradi. Bolalarda mикrобиota tug'ilgan paytdan boshlab shakllanadi va hayotining dastlabki yillarida rivojlanishda davom etadi hamda hazm, metabolism va immun regulatsiyasi jarayonlariga katta ta'sir ko'rsatadi.

**Kalit so'zlar:** Ichak mikrobiotasi, mineral muvozanatsizlik, bolalar, minerallar so'rilishi, kaltsiy, fosfor, temir, disbioz, almashinuv jarayonlari, probiotiklar.

**Abstract:** In recent decades, scientific interest in the role of the gut microbiota in maintaining the mineral balance of the body has been steadily increasing. The gut microbiota represents a complex community of microorganisms inhabiting the human gastrointestinal tract, including bacteria, viruses, fungi, and archaea. In children, the microbiota is formed from birth and continues to develop during the first years of life, exerting a significant influence on the processes of digestion, metabolism, and immune regulation.

**Keywords:** Gut microbiota, mineral imbalance, children, mineral absorption, calcium, phosphorus, iron, dysbiosis, metabolism, probiotics.

## Введение

Желудочно-кишечный тракт играет ключевую роль в абсорбции жизненно важных минеральных веществ, таких как кальций, фосфор, железо, цинк, магний и другие микроэлементы. Дисбаланс минералов в организме ребёнка может приводить к различным нарушениям роста и развития, обусловленным не только дефицитом поступления элементов, но и особенностями их всасывания и утилизации. В этом контексте кишечная микробиота рассматривается как один из значимых факторов, влияющих на гомеостаз минералов у детей. Кишечная микробиота принимает участие в ферментации пищевых субстратов и образовании соединений, способствующих усвоению минералов. Органические кислоты (например, масляная, уксусная и молочная), вырабатываемые микробиотой в процессе метаболизма, способствуют снижению pH в кишечнике, что увеличивает растворимость некоторых соединений кальция, магния и фосфора, облегчая их всасывание в кровь.

## АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОЛОГИЯ

Дисбиоз кишечника, характеризующийся нарушением пропорций и видов микробных популяций, может негативно сказываться на процессах абсорбции минералов. У детей подобные изменения микробного баланса способны привести к снижению усвоения кальция и фосфора, необходимых для нормального формирования костной ткани, а также железа, что тесно связано с развитием железодефицитной анемии. Микроорганизмы, заселяющие тонкую и толстую кишку, стимулируют расщепление сложных углеводов с образованием короткоцепочечных жирных кислот, которые способствуют поддержанию кислотно-щелочного баланса и оптимизируют всасывание минеральных элементов. Кроме того, определённые штаммы бактерий способны непосредственно связывать и трансформировать неорганические ионы повышая их биодоступность. Нарушение таких механизмов может приводить к хроническому дефициту кальция и фосфора у детей, что отражается на состоянии костной системы и зубов [1].

Витамин D, метаболизм которого во многом зависит от состояния микробиоты, также играет важную роль в регуляции гомеостаза кальция и фосфора. Нарушения в микробном сообществе кишечника способны косвенно снижать эффективность метаболизма витамина D, способствуя тем самым развитию рахита и других минеральных нарушений [2].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Железо относится к незаменимым микроэлементам, необходимым для синтеза гемоглобина, ферментов и регуляции клеточного дыхания. Большая часть железа, поступающего с пищей, находится в трудноусвояемой трехвалентной форме. Кишечная микробиота способствует его восстановлению

в двухвалентную форму и увеличивает всасывание путем секреции органических кислот и специфических ферментов. Дисбиотические процессы в кишечнике ухудшают эти процессы, что может привести к развитию латентного и клинически выраженного железодефицита у детей. Помимо кальция, фосфора и железа, важное значение имеют магний, цинк, медь и другие микроэлементы, баланс которых также поддерживается при участии микробиоты. Нарушения в составе и функции микробных сообществ могут снижать абсорбцию этих элементов, способствовать развитию хронических заболеваний и метаболических нарушений [3].

Микробиота у новорождённых начинает формироваться с первых часов жизни за счет контакта с матерью, окружающей средой и питанием. Наиболее благоприятным для становления и сохранения физиологического микробного баланса считается естественное вскармливание. Пищевые привычки ребёнка, качество и разнообразие рациона, применение антибиотиков и различных медикаментов существенно влияют на состав и функцию микробиоты. Нежелательные изменения, такие как снижение численности бифидо- и лактобактерий, рост патогенных микроорганизмов, способствуют формированию минерального дефицита. Состав микробиоты определяет не только эффективность усвоения минеральных веществ, но также модулирует работу иммунной системы, эндокринной регуляции и других важных биологических процессов. Кишечные бактерии стимулируют продукцию цитокинов, регулирующих функцию остеобластов и остеокластов — клеток, ответственных за remodelирование костной ткани. Казуальные связи между видами микробиоты и механизмами минерализации костей у детей активно изучаются; полученные данные свидетельствуют о ключевой роли здоровья кишечного сообщества в обеспечении гармоничного минерального баланса.

Для поддержания оптимального минерального баланса у детей особое значение придаётся рациональному питанию, богатому пищевыми волокнами, пребиотиками, витаминами и био-йогуртами, содержащими полезные пробиотические культуры. Жесткий контроль за ненужным применением антибиотиков и других препаратов также уменьшает риск развития дисбиотических изменений. Наряду с этим, регулярное питание и использование функциональных продуктов способствуют поддержанию физиологической полноты микробных сообществ и, соответственно, улучшению минерального обмена [4].

Комплексная оценка минерального обмена и состояния кишечной микробиоты требует междисциплинарного сотрудничества специалистов: педиатров, гастроэнтерологов, нутрициологов, микробиологов и лабораторных диагностов. Современные методы исследования, включая молекулярно-



генетические технологии, дают возможность количественно и качественно анализировать состояние микробных сообществ и их роль в метаболизме минеральных веществ. Персонализированные подходы в коррекции питания и микрoэкологической среды способствуют профилактике и лечению минеральных расстройств у детей [5].

### **Заклyчение:**

Таким образом, кишечная микробиота играет важнейшую роль в регуляции минерального обмена у детей. От неё зависит эффективность всасывания и использования жизненно важных микро- и макроэлементов, участвующих в формировании и поддержании здоровья костной ткани, зубов, иммунитета и обмена веществ. Нарушения состава и функции микробиоты могут приводить к развитию минерального дисбаланса, который негативно отражается на росте и развитии ребёнка. Учитывая значение микробиоты, профилактика и терапия дисбактериозов, а также рациональное питание и использование пробиотиков и пребиотиков являются актуальными направлениями поддержки детского здоровья. Интеграция знаний о микробиоте, минеральном обмене и влияющих на них факторах позволяет повысить эффективность медицинской помощи и способствует гармоничному развитию подрастающего поколения.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Абдуллаев, Ж. Ш. (2018). “Микробиота кишечника и минеральные нарушения у детей.” Журнал клинической медицины, 15(2), 44-49.
2. Ахмедова, З. Б. (2019). “Влияние микрофлоры кишечника на минеральный дисбаланс у ребенка.” Педиатрия сегодня, 3(4), 56-62.
3. Валиев, К. Т. (2020). “Особенности дисбиоза кишечника и минерального обмена у детей.” Вестник современного здравоохранения, 7(3), 65-70.
4. Ганиева, М. У. (2022). “Диагностика минерального дисбаланса у детей с нарушением микробиоты кишечника.” Вопросы педиатрии, 18(2), 77-82.
5. Джураев, А. Ф. (2017). “Клинические проявления минерального дисбаланса у детей с кишечным дисбиозом.” Проблемы биологии и медицины, 4(1), 25-29.
6. Исаева, Ф. Р. (2021). “Роль микробиоты в развитии метаболических расстройств у детей.” Современная клиническая медицина, 19(5), 112-117.
7. Камилова, З. Н. (2018). “Минеральный обмен и состояние микрофлоры кишечника в педиатрии.” Ташкентский медицинский журнал, 5(3), 33-38.