



**ILMIY VA
INNOVATSION
TERAPIYA**

**SCIENTIFIC >>> >>>
AND INNOVATIVE
THERAPY**

2025, № 5.1 (Октябрь)

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**SCIENTIFIC AND INNOVATIVE
THERAPY**

**ИЛМИЙ ВА ИННОВАЦИОН
ТЕРАПИЯ**

**НАУЧНАЯ И ИННОВАЦИОННАЯ
ТЕРАПИЯ**

Научный журнал по научной и инновационной терапии
основано в 2022 году

Бухарским государственным медицинским институтом
имени Абу Али ибн Сино
выходит один раз в 2 месяца

Главный редактор – Ш.Ж. ТЕШАЕВ

Редакционная коллегия:

*Н.Ш. Ахмедова (зам. главного редактора),
Ш.А. Наимова (ответственный секретарь),
Г.Ж. Жарилкасинова, Н.А. Нуралиев, К.Ж. Болтаев,
Ф.Э. Нурбаев, С.М. Бахрамов, А.Г. Гадаев,
А.Ш. Иноятов, Р.Б. Абдуллаев*

*Учредитель Бухарский государственный
медицинский институт имени Абу Али ибн Сино*

ISSN
2181-418X

2025, № 5.1 (Октябрь)

Адрес редакции:

Республика Узбекистан, 200100,
г. Бухара, ул. А. Гиждувани, 23.

Телефон:

(99865) 223-00-50

Факс

(99866) 223-00-50

Сайт

<https://ivit.uz/>

e-mail

shnaimova5@gmail.com

О журнале

Журнал зарегистрирован
в Управлении печати и информации
Бухарской области
№ 1640 от 28.05.2022 г.

Редакционный совет:

Anand Ahuja	(Индия)
Nordin Simbak	(Малайзия)
Tetsuo Sasano	(Япония)
Ali O'zdemir	(Туркия)
Есаян А.М.	(Россия)
Арипова Т.У.	(Узбекистан)
Артикова М.А.	(Узбекистан)
Амонов М.К.	(Узбекистан)
Бадритдинова М.Н.	(Узбекистан)
Бобоев К.Т.	(Узбекистан)
Давлатов С.С.	(Узбекистан)
Дустова Н.К.	(Узбекистан)
Қаюмов А.А.	(Узбекистан)
Набиева Д.А.	(Узбекистан)
Пўлатов С.С.	(Узбекистан)
Рахматова Д.И.	(Узбекистан)
Саноева М.Ж.	(Узбекистан)
Сулаймонова Г.Т.	(Узбекистан)
Тўрақулов Р.И.	(Узбекистан)
Шодиккулова Г.З.	(Узбекистан)
Эгамова С.Қ.	(Узбекистан)
Юлдашева Д.Х.	(Узбекистан)
Убайдуллаева З.И.	(Узбекистан)
Нуруллоев С.О.	(Узбекистан)
Тиллаева Ш.Ш.	(Узбекистан)

Подписано в печать 20.08.2025.

Формат 60×84 1/8

Усл. П.л. 41,39

Заказ 104

Тираж 50 экз.

Отпечатано в типографии Шарк

140151, г. Бухары,

ул. Амира Темура, 18

ОЦЕНКА УРОВНЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ У НОВОРОЖДЕННЫХ С НОРМАЛЬНЫМ И МАЛЫМ ВЕСОМ

Ахрарова Нигора Абдугапаровна

Ташкентский государственный медицинский университет, Узбекистан

Аннотация. Цель исследования – оценить уровень содержания некоторых микроэлементов у новорожденных детей, рожденных с нормальным и малым весом при рождении, а также определить влияние особенностей взаимосвязи микроэлементов на их рост и развитие. **Материалы и методы.** Были обследованы 35 новорожденных, родившиеся с малым весом, от матерей с анемией и их матери. Контрольную группу составили 30 практически здоровые новорожденные с нормальным весом от матерей без анемии. **Результаты.** Проведенные исследования доказали, что ионы железа способны уменьшать уровень всасывания кальция. Между МЭ существует определенное взаимодействие, в котором они по отношению друг к другу в организме вступают как синергисты, либо как антагонисты, что должно учитываться при лечении ЖДА и рекомендуется комплексный подход в лечении анемии у беременных.

Ключевые слова: микроэлементы, антагонизм, новорожденные, внутриутробное развитие.

ЕТИЛИБ ВА КАМ ВАЗН БИЛАН ТУҒИЛГАН ЧАҚАЛОҚЛАРДА МИКРОЭЛЕМЕНТЛАР МИҚДОРНИ БАҲОЛАШ

Ахрарова Нигора Абдугапаровна

Тошкент давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон

Annotatsiya. Tadqiqot maqsadi. Etilib va chala tuqilgan chaqaloqlarda baʼzi mikroelementlar miqdorini baholash, hamda kalsiy va temir

элементининг ўзаро алмашинуви ҳомиланинг ўсиб ривожланишига таъсирини ўрганиш мақсадида текширув ўтказилди. **Тадқиқот материаллари ва усуллар.** 35 та кам вазнли анемияли оналардан ва 30 та етарли вазнли анемияси йўқ оналардан туғилган янги туғилган чақалоқ текширилди. **Хулоса.** Тадқиқотларда аниқландики, темир ионлари кальций сўрилиш даражасини камайтиради. Микроэлементлар бир бирига нисбатан организмда синергист ёки антагонист сифатида бўлади. Ҳомиладорлардаги анемияни темир моддали дорилар билан даволашда бу ҳолат иноатга олиниши зарур ва комплекс ёндашув зарурлигини тасдиқлайди.

Калитли сўзлар: микроэлементлар, антагонизм, янги туғилган чақалоқ, ҳомила ичи ривожланиши.

ASSESSMENT OF TRACE ELEMENT LEVELS IN NEWBORNS WITH NORMAL AND LOW BIRTH WEIGHT

Akhrarova Nigora Abdugaparovna

Tashkent State Medical University, Uzbekistan

Abstract. Purpose of the study. Research was conducted to assess the levels of certain trace elements in 35 newborns with normal and low birth weight, as well as to determine the influence of the relationship between iron and calcium trace elements on their growth and development. **Materials and methods.** 35 low birth weight infants born to mothers with anemia and 30 healthy normal weight infants born to mothers without anemia were examined. **Results.** The studies showed that iron ions can reduce the absorption level of calcium. There is a certain interaction between trace elements in which they act either as synergists or antagonists in relation to each other in the body. This interaction should be considered when treating iron deficiency anemia (IDA), and a comprehensive approach to anemia treatment in pregnant women is recommended.

Keywords: trace elements, antagonism, newborns, intrauterine development.

Актуальность. Перенесенные анемии у женщин во время беременности и лечение их только железосодержащими препаратами (ЖСП) может вызвать дисбаланс кальция и железа в организме плода и ребенка после рождения. Микроэлементы (МЭ) участвуют во всех обменных процессах организма и их недостаток, снижает интенсивность обменных процессов и вызывает задержку развития плода [1, 4, 8]. Среди различных состояний риска заболеваемости новорожденных в неонатальном периоде важное место принадлежит задержки роста плода, являющейся результатом различных патологических состояний у беременной женщины [6, 10]. Несмотря на многочисленные исследования, посвященные раскрытию причин рождения детей с малым весом, данная проблема остается актуальным в педиатрии [5].

Причиной дефицита микроэлементов в организме может быть взаимодействие микроэлементов, как антагонизм или синергизм [2]. В организме избыток фосфора и железа может нарушать утилизацию кальция и способствует его выведению из костной ткани. Так, кальций в большом количестве препятствует всасыванию цинка. Употребление пищевых добавок, которые содержат цинк в дозах, превышающих суточную потребность более чем в 10 раз, приводит к дефициту меди и анемии [8]. Вопрос о возможном влиянии железа на биодоступность кальция изучается длительное время. Во многих работах было показано, что железо уменьшает, ингибируя поступление кальция, либо на связывание с рецепторами, либо на транспорт его в желудочно-кишечном тракте [10].

Цель исследования – оценить уровень содержания некоторых микроэлементов у новорожденных детей, рожденных с нормальным и малым весом при рождении, а также определить влияние особенностей взаимосвязи микроэлементов на их рост и развитие.

Материалы и методы исследования. Были обследованы 35 новорожденных, родившиеся с малым весом (МВ), от матерей с анемией. Контрольную группу составили 30 практически здоровые доношенные новорожденные с нормальным весом (НВ) от матерей без анемии, а также их матери. Проводилось определение содержания МЭ в сыворотке пуповинной крови, околоплодных водах и грудном молоке у матерей. Исследование микроэлементов проводилось методом масс-спектрометрии индукционно-связанной плазмы. Также проводилась полная антропометрия, клиническое обследование детей и исследование крови на основные параметры.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований было выявлено, что по клиническим показателям дети с МВ уступают новорожденным с НВ (табл. 1). По весу дети с НВ превосходят на 931,1 грамм в средних показателях от детей с МВ ($3370,6 \pm 2,19$ и $2439,5 \pm 0,87$ соответственно). Гестационный возраст также больше в группе новорожденных с НВ на 1,6 ($39,5 \pm 1,2$ и $37,9 \pm 2,3$ соответственно).

Таблица 1.

Показатели клинической характеристики у новорожденных

Показатели	Новорожденные с НВ от матерей без анемии n=30	Новорожденные с МВ от матерей с анемией, принимавшие ЖСП n=35
Масса тела при рождении (г)	$3370,6 \pm 2,19$	$2439,5 \pm 0,87$
Оценка по Апгар на 1 мин. (баллы)	$7,1 \pm 1,07$	$6,8 \pm 2,02$
Оценка по Апгар на 5 мин. (баллы)	$8,1 \pm 0,94$	$7,7 \pm 1,59$
Физиологическая желтуха (дни)	$2,7 \pm 0,37$	$6,6 \pm 0,41$
ИМТ	12,6	10,7

Примечание: * - достоверность между показателями сравниваемых групп ($p < 0,001$).

Проведена оценка показателя индекса массы тела (ИМТ) по таблице ВОЗ. Числа выше 12,0 соответствует детям, родившимся с НВ относительно роста при рождении и своего гестационного возраста, а дети с показателями ниже этого показателя - родившимся с МВ [3].

Оценка состояния по шкале Апгар на 1 и 5 минутах свидетельствует о сниженных показателях у детей с МВ при рождении. Физиологическая желтуха у новорожденных с НВ от матерей без анемии наблюдалась в среднем в течение $2,7 \pm 0,37$ дней, а у новорожденных с МВ от матерей с анемией, принимавших ЖСП физиологическая желтуха наблюдается в среднем в течение $6,6 \pm 0,41$ дней, что больше на 3,9 дней.

Содержание гемоглобина в крови у практически здоровых доношенных новорожденных с НВ в основном не снижается (табл. 2).

Таблица 2.

Сравнительные показатели анализа крови у новорожденных

Показатели	Новорожденные от матерей без анемии		Новорожденные от матерей с анемией	
Количество	20		50	
Гемоглобин (г/л)	191,5	$\pm 5,8$	161,7	$\pm 4,6$
Эритроциты (млн.)	5,9	$\pm 0,2$	5,8	$\pm 0,2$
Лейкоциты (тыс.)	14,4	$\pm 0,6$	14,0	$\pm 0,4$

Примечание: * - достоверность между показателями сравниваемых групп ($p < 0,001$)

Уровень в среднем достоверно составил $191,5 \pm 5,8$ г/л, эритроцитов – $5,9 \pm 0,2$ млн. и лейкоцитов – $14,4 \pm 0,6$ тыс. У новорожденных с МВ более низкие – $165,9 \pm 3,9$ г/л, $5,8 \pm 0,4$ млн. и $13,7 \pm 0,8$ тыс. соответственно. У 60 % детей наблюдалось анемия.

При исследовании содержания МЭ особое внимание уделено показателям железа и кальция. Исследование железа в пуповинной крови у исследуемых группах новорожденных детей с НВ выявляет, что в норме пуповинная кровь содержит в среднем $98,66 \pm 0,62$ мкг/мл железа, в околоплодных водах этот показатель равняется $97,51 \pm 0,62$ мкг/мл.

Содержание **железа** в организме человека составляет в среднем 4,2 г. Около 75% от его общего количества входит в состав гемоглобина эритроцитов, которые переносят кислород от легких к тканям [9]. От общего количества 20% железа является резервным (костный мозг, печень, макрофаги), 4% входит в состав миоглобина, около 1% содержится в дыхательных ферментах, катализирующих процессы дыхания в клетках и тканях, а также в других ферментативных структурах [2].

Максимальных значений до 139,35 мкг/мл достигает содержание Fe пуповинной крови у детей с МВ под влиянием регулярного приёма ЖСП матерями с анемией, в противоположность в околоплодных водах меньшее содержание - $82,09 \pm 0,50$ мкг/мл. Самые высокие показатели Fe в пуповинной крови и наоборот, самые низкие в околоплодных водах, у детей с МВ от матерей с анемией, принимавших ЖСП.

Наличие ряда минеральных веществ в организме в строго определенных количествах - непереносимое условие для сохранения здоровья человека [7]. Совокупность процессов всасывания, распределения, усвоения и выделения, находящихся в виде неорганических соединений минеральных веществ составляет минеральный обмен [9].

Организм здорового человека обладает достаточно четкой системой саморегуляции. Дефект какого-либо звена является причиной избытка или дисбаланса других биологически активных веществ (гормонов, витаминов, ферментов), участвующих в сложных процессах регуляции, и проявляется различными клиническими симптомами [6].

Анализируя среднее содержание кальция пуповинной крови в исследуемой группе новорожденных с НВ от матерей без анемии, выявлено, что его содержание составляет $55,37 \pm 0,50$ мкг/мл, в околоплодных водах $58,87 \pm 0,53$ мкг/мл. В группе новорожденных с МВ, от матерей с анемией с приёмом ЖСП содержание Са в пуповинной крови ожидаемо низкое, и составляет $42,23 \pm 0,35$ мкг/мл, в околоплодных водах $77,17 \pm 0,60$ мкг/мл, что указывает на выведение Са в околоплодные воды. Как указывает Д. Bosscher D. и Van Cauwenbergh R. гипокальцемию в течение первых двух дней жизни можно выявить примерно у 30% маловесных или детей, родившихся в асфиксии и у 50% детей [7]. Примерно такие же данные приводят Roughead Z. K., Zito C. A.: у трети детей впервые дни жизни можно обнаружить гипокальцемию, в состоянии тяжелой асфиксии [10].

Кальций содержится в костях в виде гидроксофосфат кальция – $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Его суточное потребление составляет для взрослого человека 800-1200мг [13]. Падение уровня Са в крови приводит к усилению внутренней секреции околощитовидных желез, т.е. увеличением поступления в кровь. Наоборот, повышение содержания Са в крови вызывает резкое повышение возбудимости центральной нервной системы.

При приеме ЖСП беременными женщинами отмечается повышение уровня Са в околоплодных водах и снижение – в пуповинной крови, а в содержании Fe обратный показатель: увеличение в пуповинной крови и понижение в околоплодных водах. Такое содержание выявлено в большей степени у детей с МВ, чем у детей с НВ при рождении.

Результатами исследований подтверждается роль дисбаланса МЭ, что оказывает влияние на содержание кальция с выведением его в околоплодные воды, также ионы железа способны уменьшать уровень всасывания кальция. Недостаток эссенциальных МЭ совпадал со степенью гипотрофии плода и новорожденных, что подтверждает степень участия МЭ, особенно Са, в

формировании организма. Кальций является основным элементом в формировании костной системы, поэтому его снижение проявляется задержкой роста и развития плода [15, 16].

Выводы. 1. Таким образом, проведенные исследования доказали, что ионы железа способны уменьшать уровень всасывания кальция, что проявляется повышением уровня Са в околоплодных водах и снижением – в пуповинной крови, а в отношении Fe - увеличение в пуповинной крови и понижение в околоплодных водах при приеме ЖСП беременными.

2. МЭ по отношению друг к другу в организме вступают как синергисты, либо как антагонисты. Возможность таких взаимодействий наиболее актуальна и должна учитываться при лечении железодефицитной анемии, поэтому рекомендуется комплексный подход в лечении анемии у беременных.

Литература / References:

1. Абатуров А.Е. Микроэлементный баланс и противoinфекционная защита у детей // Здоровье ребенка. — 2018. — № 1(10). — С. 47-50.
2. Бабенко Г.А. Микроэлементозы человека: патогенез, профилактика, лечение // Микроэлементозы в медицине. — 2021. — № 2(1). — С. 2-5.
3. Hoenderop J. Gj., Nilius B., Bindels R. J. M. Calcium absorption across epithelia. *Physiol. Rev.* 2019; 85: 373–422.
4. Сайгитов, З. Т. Микронутриенты и физическое развитие ребенка: мета-анализ рандомизированных контролируемых исследований. / З. Т. Сайгитов // Вопросы современной педиатрии. 2018. - № 3. - С. 58-65.
5. Roughead Z. K., Zito C. A., Hunt J. R. Inhibitory effects of dietary calcium on the initial uptake and subsequent retention of heme and nonheme iron in humans: comparisons using an intestinal lavage method. *Am J Clin Nutr.* 2021; 82(3): 589—597.
6. Нарушения минерального обмена у человека: Методическое пособие для врачей. — Донецк, 2016. — 82 с.

7. Агаджанян Н.А., Скальный А.В. Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека. — М.: Изд-во КМК, 2021. — 83 с.
8. Ахмедова Д.И., Рахимджанов Ш.А. «Рост и развитие детей», Методические рекомендации - Ташкент, 2016.
9. Linder M. C., Moriya M., Whon A. et al. Vesicular transport of Fe and interaction with other metal ions in polarized Caco2 Cell monolayers. Biol. Res. 2016; 39: 143–156.
10. Bosscher D., Van Cauwenbergh R., Van der Auwera J.C., et al. Calcium, iron and zinc availability from weaning meals. Acta Paediatr. Scand., 2022, vol. 91, p. 761-768.