

БИОМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

Нигора Абдугапаровна АХРАРОВА
Маргуба Сайфутдиновна УМАРОВА
Нодира Адхамовна МАМАДЖАНОВА
Фарангиз Шухратовна САЙДАЛИЕВА

Кафедра Пропедевтики детских болезней, гематология,
Ташкентский педиатрический медицинский институт

ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ И ТОКСИЧЕСКИХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ПРИБАВКУ МАССЫ ТЕЛА ПЛОДА

For citation: N.A. Akhrarova, M.S. Umarova, N.A. Mamadzhanova, F.Sh. Saydaliyeva. THE INFLUENCE OF THE CONTENT OF ESSENTIAL AND TOXIC MICROELEMENTS ON THE WEIGHT GAIN OF THE FETUS. Journal of Biomedicine and Practice. 2021, vol. 6, issue 3, pp.365-370

 <http://dx.doi.org/10.26739/2181-9300-2021-3-55>

АННОТАЦИЯ

Обследованы 55 новорожденных от матерей без анемии и с анемией, рожденные с нормальным и малым весом, а также их матери. Было выявлено влияние соотношения содержания микроэлементов токсического и антиоксидантного характера у матерей на особенности обмена микроэлементов у новорожденных и адаптацию в раннем неонатальном периоде. Выявленные параметры токсических микроэлементов были оценены как предпосылки нарушений развития плода, биохимических констант в их организме и ребенка после рождения от матерей с анемией во время беременности.

Ключевые слова: микроэлементы, новорожденные, внутриутробное развитие.

Nigora Abdugapparovna AKHRAROVA
Marguba Sayfutdinovna UMAROVA
Nodira Adhamovna MAMADZHANOVA
Farangiz Shuxratovna SAYDALIYEVA

Department of Propaedeutics childhood diseases, hematology,
Tashkent pediatric medical Institute

THE INFLUENCE OF THE CONTENT OF ESSENTIAL AND TOXIC MICROELEMENTS ON THE WEIGHT GAIN OF THE FETUS

ANNOTATION

Investigated 55 infants of mothers without anemia and with anemia, with normal and low birth weight, and their mother. Were identified the influence of the ratio of toxic microelements with antioxidants of the mothers on microelements exchange particularities in newborns and adaptation in the early neonatal period. Identified parameters of toxic microelements were estimated as a

prerequisite for developmental disorders of fetus and newborn, and biochemical constants in the fetus and the child after birth from mothers with anemia during pregnancy.

Keywords: microelements, newborns, prenatal development.

Нигора Абдугапаровна АХРАРОВА
Маргуба Сайфутдиновна УМАРОВА
Нодира Адхамовна МАМАДЖАНОВА
Фарангиз Шухратовна САЙДАЛИЕВА

Болалар касалликлари пропедевтикаси кафедраси, гематология,
Тошкент педиатрия тиббиёт институти

ҲОМИЛАНИ ТАНА ВАЗНИ ОРТИШИГА ЭССЕНЦИАЛ ВА ТОКСИК МИКРОЭЛЕМЕНТЛАР МИҚДОРНИ ТАЪСИРИ

АННОТАЦИЯ

Камқонлик бўлмаган ва камқонлиги бор оналардан туғилган 55 та етук ва кам вазнли чақалоқлар, ҳамда уларнинг оналари текширилди. Оналардаги антиоксидант ва захарли микроэлементларнинг кўрсаткичларидаги ўзаро нисбати чақалоқларда микроэлементларнинг алмашинуви хусусиятларига ва эрта чиллалик давридаги мослашувга таъсири ўрганилди. Аниқланган захарли микроэлементларнинг кўрсаткичлари хомиладорликда камқон бўлган оналардан туғилган чақалоқларда ҳомила ичи ривожланишидаги ортишига, хомиланинг ва чақалоқларнинг организмда биохимик константаларнинг бузилишига олиб келувчи омил ҳисобланади.

Калит сўзлар: микроэлементлар, чақалоқлар, ҳомила ривожланиши.

Каждая патология у детей имеет свой микроэлементный портрет, отражающий участие отдельных компонентов в патогенезе, происходит избирательное накопление в организме детей некоторых химических элементов [4, 11]. В свою очередь, нарушения в гомеостазе эссенциальных микроэлементов (МЭ) у плода и новорожденного, в силу их незрелости, могут проявляться развитием заболеваний, признаками дезадаптации, гипотрофии, анемии и других алиментарно-зависимых заболеваний, нарушением физического и психомоторного развития детей [1, 9]. На эти показатели также оказывает свое влияние увеличение содержания токсических МЭ, конкурируя с эссенциальными.

Несбалансированное питание, анемия, микроэлементозы до и во время беременности оказывают отрицательное влияние на прибавку массы тела плода, повышают риск преждевременных родов [5, 7], различных видов внутриутробной патологии, вплоть до пороков развития, увеличивают детскую смертность [1, 5]. В период беременности значительно возрастает потребность в минералах и питание женщины во время беременности определяет как ее собственное здоровье, так и полноценное здоровье, и развитие будущего ребенка [12, 13]. Дефицит железа у беременных приводит к хронической гипоксии плода и нарушением его внутриутробного развития, снижением темпов роста и защитных функций [2, 4]. Воздействие МЭ гомеостаза на развивающийся плод, роль микроэлементного дисбаланса в формировании патологических состояний изучена недостаточно.

Цель исследования – выявление влияния содержания эссенциальных и токсических МЭ на прибавку массы тела плода и состояние новорожденных в период адаптации.

Материалы и методы исследования. Были обследованы всего 55 новорожденных в период ранней адаптации и их матери. Все новорожденные были разделены на три группы: 1-я группа - контрольная 18 новорожденных (здоровые дети), от матерей без анемии; 2-я группа – 17 новорожденные дети с нормальным весом (НВ), от матерей с анемией и 3-я группа – 20 детей с малым весом (МВ), от матерей с анемией. Содержание МЭ определяли в плазме пуповинной крови, околоплодных водах и грудном молоке матери методом масс спектрометрии индукционно-связанной плазмы на приборе ICP-MS. Проанализированы показатели веса при рождении, длины тела, окружности головы и груди новорожденных [2], состояние их во время

родов и послеродовом периоде, выраженность клинических признаков. Для анализа анамнестических данных матерей учитывались соматические заболевания матери, течение беременности, заболевания во время беременности, особенно перенесенная анемия во время беременности.

Результаты и их обсуждение. Для выявления взаимосвязи МЭ в организме были проанализированы показатели содержания селена и цинка, представителей антиоксидантных эссенциальных МЭ, а также двух МЭ токсической группы – стронция и мышьяка в биопробах новорожденных и матерей, что достоверно отличаются содержанием в исследуемых группах.

Селен (Se), как элемент с переменной валентностью обладает самостоятельной антиоксидантной активностью, а также входит в активный центр глутатионпероксидазы [10]. Может выполнять функции витамина Е, повышает выработку антиоксидантов белковой и липидной природы, действует синергично с витаминами А и Е, играет важную роль в иммунной системе [9, 10]. Потребление низких доз Se снижает канцерогенные свойства мышьяка, кадмия и свинца. При низком содержании Se в период беременности в организме женщин возрастает детская смертность и увеличивается количество детей с уродствами [4].

Цинк (Zn) входит в состав многих ферментов, и его значение определяется широким кругом обменных процессов, затрагивающих биосинтез белков и нуклеиновых кислот. Физиологическая роль цинка в период быстрого роста и развития приобретает особую важность для внутриутробного роста плода, детей первого года жизни [4, 7]. Дефицит Zn во время беременности приводит к преждевременным родам, внутриутробной гибели плода или рождению детей со сниженным весом. Содержание Se и Zn достоверно выше в контрольной группе и отличается от уровня следующих групп (табл. 1).

Таблица 1.

Показатели содержания Se и Zn в группах исследования в зависимости от распределения в биологических жидкостях

мкг/мл	Пуповинная кровь		Грудное молоко		Околоплодные воды	
	Se	Zn	Se	Zn	Se	Zn
1- Здоровые новорожденные (контрольная группа) n=18	0,232 ± 0,004	3,71 ± 0,03	0,260 ± 0,003	3,13 ± 0,02	0,170 ± 0,002	2,23 ± 0,02
2- новорожденные от матерей с анемией n=17	0,206 ± 0,005	3,22 ± 0,04	0,181 ± 0,003	2,77 ± 0,03	0,168 ± 0,002	2,57 ± 0,04
3- новорожденные с МВ от матерей с анемией n=20	0,166 ± 0,002	2,55 ± 0,02	0,160 ± 0,002	2,03 ± 0,01	0,148 ± 0,001	3,11 ± 0,02

Примечание – разница статистически достоверна относительно показателя группы здоровых новорожденных, соответственно, $p < 0,05$ и $p < 0,001$.

Относительно низкие показатели Se и Zn у детей, рожденных с малым весом от матерей с анемией, доказывает влияние на внутриутробное развитие плода данных МЭ. Содержание Se и Zn в пуповинной крови самое низкое среди трех исследуемых групп новорожденных у детей с МВ ($0,166 \pm 0,002$ и $2,85 \pm 0,02$ мкг/мл). Этот показатель является критической величиной, что в сопоставлении с содержанием Se $0,232 \pm 0,004$ и Zn $3,71 \pm 0,03$ мкг/мл у новорожденных с НВ от матерей без анемии, отличается на порядок и составляет 3/4 нормальной средней величины этого показателя. В грудном молоке матерей выявили такое же соотношение показателей в группах. В противоположность, в околоплодных водах 3-группы выявляется высокий показатель ($3,11 \pm 0,02$), что указывает на выведение из организма матери Zn и скопление его в околоплодных водах.

Современные исследования [3, 6] показали, что повышенное содержание ионов стронция (Sr), оказывая свое токсическое действие, замещает ионы эссенциальных МЭ и кальция, развитию его дефицита, вызывая ломкость костей, т.е. «стронциевый рахит». Избыточное накопление Sr в организме приводит к усиленному выведению эссенциальных МЭ, приводит к дисбалансу Fe, Zn, Se, Mg, P, Mn, а также к заболеваниям, сопровождающиеся нарушением обмена многих МЭ [7, 8, 11]. Содержание Sr превышает значения в обеих

последующих группах, чем в 1-группе, что можно связать с дисбалансом МЭ в организме матери при анемии (табл. 2).

Таблица 2.

Показатели содержания Sr и As в группах исследования в зависимости от распределения в биологических жидкостях

мкг/мл	Пуповинная кровь		Грудное молоко		Околоплодные воды	
	Sr	As	Sr	As	Sr	As
1- Здоровые новорожденные (контрольная группа) n=18	0,032± 0,002	0,149 ± 0,001	0,014 ± 0,001	0,125 ± 0,002	0,012 ± 0,002	0,101 ± 0,001
2- новорожденные от матерей с анемией n=17	0,057± 0,009	0,161 ± 0,007	0,062 ± 0,001	0,186 ± 0,002	0,148 ± 0,001	0,119 ± 0,004
3- новорожденные с МВ от матерей с анемией n=20	0,148± 0,001	0,211 ± 0,003	0,099 ± 0,004	0,241 ± 0,002	0,183 ± 0,004	0,175 ± 0,002

1. Примечание – разница статистически достоверна относительно показателя группы здоровых новорожденных, соответственно, $p<0,05$ и $p<0,001$.

2. Примечание – референтные показатели микроэлементов в плазме пуповинной крови новорожденных соответствует данным многих отечественных и зарубежных авторов [6-11].

По данным многих авторов, нерастворимые соли мышьяка (As) значительно менее токсичны, чем растворимые неорганические соединения. Концентрации As более 0,2 мг/л могут обусловить серьёзные заболевания у детей [3, 6, 8, 12]. Исследования по изучению роли As привели к выводу, что As может вызывать рак кожи, печени, легких, почек и мочевого пузыря. Система крови реагирует на повышение уровня As гипоплазией костного мозга, анемией, лейкопенией, тромбоцитопенией. Содержание As в исследованиях было ниже допустимых норм во всех группах, но определённых выводов насчёт превышения допустимого уровня As и риска развития интоксикации сделать сложно. В то же время, содержание As во второй группе выше, чем в 1-ой, а в третьей группе выше относительно 2-ой группы.

Известно, что нарушение микроциркуляции плода, закономерно сопровождающее гипоксию, приводит к затруднению функционирования механизмов элиминации из крови продуктов катаболизма белков, других продуктов метаболизма. Гипоксические состояния плода при анемии у матерей являются неременным компонентом многих патологических состояний и заболеваний [1, 5]. Эти неблагоприятные факторы внутриутробного развития находят свое отражение в клинических признаках новорожденных детей. (табл. 3).

Таблица 3.

Некоторые показатели клинической характеристики новорожденных в группах сравнения

Показатели	Здоровые новорожденные (контрольная группа) n=18	Новорожденные, от матерей с анемией n=17	Новорожденные с МВ от матерей с анемией n=20
Масса тела при рождении (г)	3370,6 ± 2,19	3282,3 ± 3,12	2439,5 ± 0,87
Оценка по Апгар на 1 мин. (баллы)	7,1 ± 1,07	7,0 ± 0,10	6,8 ± 2,02
Оценка по Апгар на 5 мин. (баллы)	8,1 ± 0,94	8,0 ± 0,11	7,7 ± 1,59
Физиологическая желтуха (дни)	2,7 ± 0,37	2,7 ± 1,95	6,6 ± 0,41

Вес при рождении новорожденных в 1-группе в среднем составило 3370,6±2,19 грамм, а у новорожденных с НВ от матерей с анемией составило 3282,6±3,12 грамм. Оценка состояния по шкале Апгар показало об удовлетворительном состоянии детей с НВ при рождении. Во всех

случаях дети закричали сразу, крик у детей громкий, кожные покровы розовые, рефлексы сохранены, приложены к груди сразу, грудь взяли хорошо и сосали активно, транзиторная желтуха держалась в пределах физиологических норм. В группе новорожденных с МВ средние показатели веса $2439,5 \pm 0,87$ грамм. У этих детей, хотя они доношенные, отмечалось снижение адаптационных способностей. Цианотично-розовые кожные покровы у 45% этих детей, крик при рождении средней или слабой силы, рефлексы снижены у 40% и слабо у 20% детей, при первом прикладывании грудь брали с трудом.

В результате проведенных нами исследований установлено, что неодинаковое содержание исследованных МЭ у детей сравниваемых групп, наличие статистической связи между значениями данного показателя с весом ребенка и характером адаптации в раннем постнатальном периоде позволяют предположить, что уровень показателей МЭ может иметь большее значение как показатель степени гипоксического повреждения плода, приводящее к внутриутробной задержке роста и развития ребенка.

Выводы.

1. Таким образом, внутриутробное развитие и зрелость новорожденных коррелирует не только с тяжестью воздействия заболеваемости и наличия анемии у матерей, но и с содержанием токсических и эссенциальных МЭ в плазме крови новорожденных. Особое значение имеет обнаружение высоких концентраций Sr и As в противоположность снижению показателей эссенциальных МЭ у новорожденных, рожденных с МВ.
2. Поскольку с наличием анемии и других заболеваний у матерей во время беременности имеется риск возникновения дисбаланса МЭ, целесообразен скрининг всех беременных и новорожденных на содержание эссенциальных и токсических элементов в биологических субстратах.

Список литературы:

1. Ахрарова Н.А., Шарипова З.У., Умарова М.С. Роль дисбаланса микроэлементов в формировании маловесности у новорожденных. Инфекция, иммунитет и фармакология. – Ташкент, 2018, 1: 7-11.
2. Ашурова Д.Т., Ахмедова Н.Р. Ахмедова Д.И. Динамика физического развития и статус питания у детей до 3 лет в Республике Каракалпакстан. Педиатрия. – Ташкент, 2014, 3-4: 271-274.
3. Батман Ю.А. Уровень тяжелых металлов у новорожденных и их матерей в условиях экологически неблагоприятного Донбасского региона / Ю.А. Батман, Н.Ф. Иваницкая, А.С. Зыков [и др.] // Неонатология, хирургия та перинатальная медицина. – 2012, 4(6): 77–81.
4. Дука К.Д. Микроэлементозы – формирование и коррекция при синдроме экологической дизадаптации / К.Д. Дука // Педиатрия, акушерство та гинекология. – 2008, 4: 122–123.
5. Сидорова, И. С. Факторы риска задержки внутриутробного роста плода с точки зрения доказательной медицины / И. С. Сидорова, Е. И. Боровкова, И. В. Мартынова. Электронный ресурс. // alex sol@bk.ru / Май 20, 2006.
6. Связь содержания тяжелых металлов в биосредах беременных женщин и исходов беременности в Санкт-Петербурге / Н.С. Лодягина, Г.А. Ливанов, А.М. Малов [и др.] // Микроэлементы в клинической медицине. – 2018, Т.9, 12: 58.
7. Скальный А.В., Рудаков И.А.. Биоэлементы в медицине. Учебное пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей. Москва. ОНИКС 21 век. Издательство «Мир» 2004г.
8. Сайгитов, З. Т. Микронутриенты и физическое развитие ребенка: мета-анализ рандомизированных контролируемых исследований Текст. / З. Т. Сайгитов // Вопросы современной педиатрии. 2008. - № 3. -С. 58-65.

9. Тарасова И.В. Микроэлементный дисбаланс у новорождённых с перинатальной патологией: диагностика та прогноз: автореф. дис. на соис. научной степени доктора мед. наук: 14.01.10 —Педиатрия / И.В. Тарасова. – Харьков, 2013. – 36 с.
10. Klebanoff, M. A. Paternal and maternal birthweights and the risk of infant preterm birth /M. A. Klebanoff//Am J Obstet Gynecol. 2008.-Vol.198, № 1.-P.1-3.
11. Droz N., Marques-Vida P. Multivitamins/multiminerals in Switzerland: not as good as it seems // Nutr J. 2014. 13. 24. [http:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3994331/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3994331/)
12. Haider BA, Bhutta ZA. Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy. Cochrane Database Syst Rev., 2015, 1(11): CD004905.
13. Ahrarova N, Umarov M, Sharipova Z, Saidova A, Khodjaeva I: SOLUTIONS MICRONUTRIENTVITAMINS DEFICIENCY IN LOW BIRTH WEIGHT INFANTS. European Journal of Molecular & Clinical Medicine 2020, 7(2):2410-2418.