

УДК: 612.014.5-053.4:611.781.1:57.088.6:577.128

МІНЕРАЛЬНИЙ ПРОФІЛЬ ДІТЕЙ РАНЬОГО ВІКУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА РІВЕНЬ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ

Охапкіна О.В.¹, Амаш А.Г.¹, Дубоносов В.Л.²

Харківський національний медичний університет, м. Харків¹

Науково-технологічний інститут транскрипції трансляції та
реплікації, м. Харків²

Дослідження виконане в рамках комплексної науково-дослідної роботи Харківського національного медичного університету „Медико-біологічна адаптація дітей з соматичною патологією в сучасних умовах” (№ держреєстрації 0114U003393) і є фрагментом дисертаційної роботи.

Вступ

Проблема здоров'я дітей є актуальною особливо в перші, найвідповідальніші роки життя. Моніторинг фізичного розвитку (ФР) є одним із найважливіших аспектів спостереження дитини на першому році життя, що дозволяє проводити ранню діагностику, лікування захворювань та корегування патологічних станів [3]. ФР залежить від багатьох факторів, таких як, екологія, соціальні аспекти, характер харчування та наявність захворювань [2].

Рациональне вигодовування дітей грудного або раннього віку забезпечує фізіологічний фізичний розвиток (ФР), що є одним із головних показників здоров'я. Слід зазначити, що порушення фізичного розвитку умовно здорових дітей найбільш всього пов'язане зокрема із неякісним складом харчування та дефіцитом поживних речовин [4,5].

Саме тому, визначення мінерального забезпечення різних типів вигодовування дітей є актуальною проблемою сучасної педіатрії.

Мета дослідження: Визначити вплив виду вигодовування на фізичний розвиток дитини раннього віку з урахуванням вмісту мікроелементів у волоссі дітей.

Об'єкт та методи дослідження: Обстежено 90 дітей 5 місяців, які постійно мешкають у м. Харкові. Критерієм відбору дітей для обстеження являвся вік 5-ти місяців та відсутність прийому вітамінно-мінеральних препаратів матір'ю та дитиною на протязі останніх 2х місяців.

Діти пройшли комплексне медичне обстеження (з оглядом фахівців), з оцінкою фізичного розвитку та його темпів (наказ № 149 Міністерства охорони здоров'я України від 20.03.2008 р. «Клінічний протокол медичного догляду за здоровою дитиною віком до 3х років».).

Групи дітей були розділені за видом вигодовування: на грудному вигодовуванні (ГВ) знаходилось 50,9 % дітей (22,6 % хлопчиків та 28,3 % дівчаток); на штучному (ШВ) - 26,4% (7,5 % хлопчиків та 18,9 % дівчаток). Грудне молоко та суміш (ЧГВ) отримували 22,63 % дітей: (15,1 % хлопців та 7,5 % дівчат). Всі діти із групи ШВ та ЧГВ годувались високоадаптованими сумішами (Хумана, Нан, Нутрілон, Фрісо, Малютка).

Мінеральний профіль оцінювався за вмістом МЕ у волоссі методом масс-спектрометрії на апараті «ElvaX» в ПАТ «Науково-технологічному інституті транскрипції трансляції та реплікації». У якості біологічного матеріалу було обрано волосся, що відображає тривалу експозицію елементів в організмі людини.

Статистичний аналіз проведено згідно аналізу коефіцієнта кореляції Пірсона в ExCell.

Усі дослідження проведено з урахуванням міжнародних біоетичних стандартів.

Результати дослідження та їх обговорення: На підставі аналізу анамнестичних даних з'ясовано, що діти з усіх груп вигодовування

народились з нормальною середньою масою тіла та отримували грудне молоко у раціоні на першому місяці життя.

Аналіз результатів рівню ФР за номограмами стандартних відхилень показав, що у 62,3 % дітей, які знаходяться на різних видах вигодовування, відмічаються середні показники фізичного розвитку на момент обстеження. У той час, у 37,8 % дітей, не зважаючи на вид вигодовування, відмічаються порушення фізичного розвитку. Так, серед цієї групи дітей лише 3,8 % мають зниження рівня ФР, тоді як 96,2 % - підвищення ФР.

Аналіз результатів дослідження порушень рівню ФР в залежності від виду вигодовування показав, що можливий ризик розвитку надмірної ваги наявний в групі дівчат на ГВ – 11,3 %; у хлопців на ГВ – 11,3 %, на ШВ – 3,8 % та на ЧГВ – 3,8 %.

Звертає на себе увагу, що надмірна вага зафіксована в групі ГВ тільки у хлопців – 3,8 %.

Таким чином, відмічаються гендерні особливості, а саме, чоловіча стать дитини обумовлює підвищений ризик розвитку надмірної ваги.

У той час, серед дітей на ГВ із можливим ризиком розвитку надмірної ваги відмічаються однакові відсоткові показники в групі дівчат та хлопців (11,3 % та 11,2 % відповідно, $p < 0,05$).

Звертає увагу, що у 3,8 % хлопців на ШВ стандартне відхилення нижче -2 та відмічається виснаження за співвідношенням маси до довжини тіла.

При аналізі результатів дослідження мінерального профілю дітей раннього віку були взяті середні показники дітей 5-ти місяців на грудному вигодовуванні (табл.1).

Аналіз результатів досліджень МЕ у дітей із можливим ризиком розвитку надмірної ваги встановив, що у хлопців з групи ЧГВ відмічається підвищенні калію (49,857 %), зниження заліза (0,348 %), $p < 0,05$, а у

хлопців на ШВ- збільшення кремнію (0,033 %), кальцію (52,946 %), хрому (1,131 %), цинку (16,788 %) та зменшення сірки (0,071 %), хлору (0,008 %), калію (28,191 %), нікелю (0,046 %) ($p < 0,05$).

Таблиця 1.

Середні показники мінерального профілю дітей раннього віку, які постійно мешкають у м. Харкові (%).

Na	Mg	Si	S	Cl	K	Ca	Cr	Fe
0,086	0,0337	0,0035	0,4	0,102	42,083	47,83	0,759	0,626
Ni	Cu	Zn	Sr	Pb	P	Br	Ti	Co
0,008	0,0165	2,462	0,008	0,003	0,015	0,005	0,133	0

Також, аналіз результатів показав, що у дівчат з можливим ризиком надмірної ваги, які отримують у вигодовуванні грудне молоко, наступні середні показники МЕ профілю: зменшення Na (0,024%), K (39,613%) та збільшення Ca (52,021%), Zn (5,802%), Sr (0,053%), Ti (0,243%), $p < 0,05$, в той час, як у хлопців з групи ГВ відмічається зниження Na (0,038%), Ca (36,23%), Zn (0,448%), P (0,009%), Ti (0,047%) та збільшення Cl (0,089%), K (61,218%), Br (0,015%) ($p < 0,05$).

При аналізі результатів МЕ профілю хлопчаків з надмірною вагою із групи ГВ зареєстровано збільшення кальцію (56,168%), титану (0,542%), хрому (1,265%), заліза (0,868%) та зменшення цинку (0,458%) ($p < 0,05$).

При аналізі спектрограми дітей з групи ШВ з виснаженням за оцінкою по номограмам з'ясовані наступні порушення: P (0,119%), S (1,409%), Cl (0,167%), K (35,689%), Ca (60,044%), Cr (0,885%), Zn (0,938%) ($p < 0,05$).

Аналіз результатів спектрограми волосся дітей з порушеннями або можливим розвитком порушень фізичного розвитку свідчить на користь

дисбалансу МЕ статусу, що, на нашу думку, можливо пов'язати із недоцільним видом та/або режимом вигодовування.

Зафіксовано, що найбільший дисбаланс у дітей із порушенням фізичного розвитку відмічається за макроелементами, а саме калій/кальцієвий профіль. Зареєстровано, що у дітей з можливим розвитком надмірної ваги, надмірною вагою та виснаженням за відхиленнями номограм підвищено рівень кальцію. У групі хлопців, що знаходяться на ГВ та ЧГВ, та мають можливий ризик розвитку надмірної ваги, визначено зменшення кальцію у відсотковому співвідношенні із калієм. Саме таке становище може розглядатися у якості компенсаторного збільшення мікроелемента (кальцію) за рахунок материнського МЕ профілю та гендерних обумовлених властивостей, оскільки ця відмінність спостерігається тільки в групі хлопців.

Також, звертає на себе увагу, дисбаланс відсоткового співвідношення цинку у дітей на різних видах вигодовування, що пояснюється складом штучних сумішей та води, що вживають у раціоні матері та використовують для приготування дитячих сумішей. Шляхом анкетування з'ясовано, що у дітей на ГВ із підвищеним рівнем цинку, матері вживають у харчуванні воду з місцевих джерел. У дітей, що були на грудному вигодовуванні та мають нормальні або пониженні показники цинку, батьки вживають для пиття та приготуванні їжі бутильовану воду.

Визначено, що у групі штучного вигодовування, у дітей з підвищеним рівнем цинком, для приготування сумішей використовували розливну воду з загальних місцевих джерел. Також, виробники сумішей додатково додають до складу штучного молока цинк, що, в свою чергу, підвищує концентрацію мікроелемента в організмі дитини. Відомо, що цинк впливає на рівень кальцію, а саме на його поступове зниження. Таким чином, збільшення кальцію із рівнем цинку в групах дітей, що отримують

суміш та грудне молоко у вигодовуванні, має тимчасовий компенсаторний характер та в подальшому потребує корекції до появи клінічних проявів [1].

Підвищення показників рівня хрому у дітей з групи ШВ, на нашу думку, пов'язано із використанням в побуті хромованих виробів, що, безумовно, негативно впливає на дитячий організм [1].

Висновки:

1. У дітей із порушенням фізичного розвитку, не залежно від виду вигодовування мінеральний дисбаланс пов'язано з порушенням вмісту кальцію, що у свою чергу призводить до зсувів у калій/кальцієвому профілю.

2. Підвищений рівень кальцію та виразний дисбаланс кальцій/калієвого профілю відмічається у дівчат з можливим ризиком надмірної ваги та у хлопчиків з надмірною вагою, які знаходяться на грудному вигодовуванні та у хлопчиків з виснаженням та можливим ризиком надмірної ваги, які знаходяться на штучному вигодовуванні.

3. Зменшення рівню кальцію та помірний дисбаланс кальцій/калієвого профілю відмічається у хлопців, що знаходяться на грудному та частково грудному вигодовуванні з можливим ризиком розвитку надмірної ваги.

4. Діти, які знаходяться на штучному вигодовуванні мають підвищений відсотковий рівень цинку та хрому не залежно від рівню фізичного розвитку.

Подальші напрямки дослідження полягають у розробці профілактичних заходів шляхом корекції макро- та мікроелементних порушень медичними препаратами на стадії доклінічних проявів та в розробці індивідуальних схем введення прикорму.

Література:

1. Амаш А. Г., Охалкіна О. В. Вплив виду вигодовування на макро– та мікроелементний профіль дітей раннього віку //ScienceRise. – 2016. – Т. 4. – №. 3 (21). – С. 38-42.

2. Бердник О. В. Основні закономірності формування здоров'я дитячого населення, що проживає в регіонах з різною екологічною ситуацією : дис. – ступеня док. мед. наук.: спец. 14.02. 01 «Гігієна»/ОВ Бердник–К., 2003.–35 с, 2003.

3. Здоров'я кожного – основа благополуччя держави – Урядовий портал: <http://www.kmu.gov.ua>.

4. Яблонь О. С. Фізичний розвиток як критерій нутрієнтно-енергетичної забезпеченості новонароджених з дуже малою масою тіла //Перинатология и педиатрия. – 2006. – №. 4. – С. 28.

5. Disorders of Mineral Metabolism / F. R. Bringhurst, M. B. Demay, H. M. Kronenberg [et al.]. // Williams Textbook of Endocrinology. 11th ed. St. Louis, Mo: WB Saunders. – 2008. – P. 27.

Резюме. Мінеральний профіль дітей раннього віку та його вплив на рівень фізичного розвитку. Охалкіна О.В.¹, Амаш А.Г.¹, Дубоносов В.Л.²

Раціональне вигодовування дітей грудного або раннього віку забезпечує фізіологічний фізичний розвиток (ФР), що є одним із головних показників здоров'я. Метою дослідження стало визначення впливу виду вигодовування на фізичний розвиток дитини раннього віку з урахуванням вмісту мікроелементів у волоссі дітей. Усі діти пройшли комплексне медичне обстеження (з оглядом фахівців), з оцінкою фізичного розвитку та його темпів. Групи дітей були розділені за видом вигодовування: на грудному вигодовуванні (ГВ) знаходилось 50,9% дітей; на штучному (ШВ) - 26,4%. Грудне молоко та суміш (ЧГВ) отримували 22,6% дітей.

Мінеральний профіль оцінювався за вмістом МЕ у волоссі методом мас-спектрометрії.

Встановлено, що у дітей з можливим розвитком надмірної ваги, надмірною вагою та виснаженням за відхиленнями номограм, виключно група хлопців на ГВ та ЧГВ, підвищено рівень кальцію, що у свою чергу призводить до зсувів у калій/кальцієвому профілю. Визначено, що у дітей з групи, що знаходяться на штучному вигодовуванні має місце підвищений рівень цинку та хрому, що може негативно впливати на рівень здоров'я дитини у майбутньому.

Ключові слова: фізичний розвиток, мікроелементний профіль, спектрограма волосся, вид вигодовування.

Резюме. Минеральный профиль детей раннего возраста и его влияние на уровень физического развития. Охапкина О.В.¹, Амаш А.Г.¹, Дубоносов В.Л.²

Рациональное вскармливание детей грудного или раннего возраста обеспечивает физиологическое физическое развитие (ФР), что является одним из главных показателей здоровья. Целью исследования стало определение влияния вида вскармливания на физическое развитие ребенка раннего возраста с учетом содержания микроэлементов в волосах детей. Все дети прошли комплексное медицинское обследование (с осмотром специалистов), с оценкой физического развития и его темпов. Группы детей были разделены по виду вскармливания: на грудном вскармливании (ГВ) находилось 50,9% детей; на искусственном (ИВ) - 26,4%. Грудное молоко и смесь (ЧГВ) получали 22,6% детей. Минеральный профиль оценивался по содержанию МЕ в волосах методом масс-спектрометрии.

Установлено, что у детей с развитием избыточного веса, избыточным весом и истощением по отклонениям номограмм, за исключением группы

ребят на ГВ и ЧГВ, повышен уровень кальция, что в свою очередь приводит к сдвигам калий / кальциевого профиля. Определено, что у детей из группы, находящихся на искусственном вскармливании, имеет место повышенный уровень цинка и хрома, что может негативно влиять на уровень здоровья в будущем.

Ключевые слова: физическое развитие, микроэлементный профиль, спектрограмма волос, вид вскармливания.

Summary. Mineral profile of infants and its impact on the level of physical development. O. Okhapkina¹, A. Amash¹, V. Dubonosov²

Rational feeding of infants provides physiological physical development, which is one of the main health indicators.

Aim. Determine the influence of feeding's types on the physical development of the infant on the content of trace elements in the hair of children.

Methods. There were examined 50 children 5 month old who are on the different feeding types.

Children were complexly examined by the narrow specialists and divided into groups: breast-feeding (BF) - 50.94% of children, partially breast feeding (PBF) - 22,63%, artificial feeding (AF) - 26.4%.The evaluation of mineral profile was carried out on the base of determination of ME content in hair by the method of mass-spectrometry on «ElvaX» apparatus (2008 year of issue).

Determine the influence of feedings type to the infants physical development on the content of trace elements in the hair of children.

Children passed comprehensive medical examination (with a tour of specialists), the assessment of physical development and its pace.

Results. Analysis of childrens hair spectrogram with development disorders or possible physical development has provided data on existing

imbalance microelemental status, which could be linked to the type of inappropriate and / or mode of feeding.

Reported that the biggest imbalance in children with impaired physical development marked by the macro, such as potassium/calcium profile. Registered that children with possible development of overweight, obesity and exhaustion for deviations nomograms increased levels of calcium. In the group of guys that are on breast feeding and partially breast feeding, and have possible risk of excess weight, reduce calcium defined percentage of potassium. This phenomenon can be interpreted as a compensatory increase in macronutrients by parents microelemental profile and properties caused by gender, as this difference is observed only in the group of boys.

The imbalance percentage of zinc in children with different types of feeding, due to the composition of synthetic compounds and water that used in the mother's diet and to prepare infant formula.

Determined that in the group of artificial feeding in children with elevated levels of zinc, used draft water from general local sources that to prepare formula. Also, manufacturers add additional compounds of the artificial milk zinc, which in turn, increases the concentration of selenium in the body of the child.

Conclusions.

1. Children with impaired physical development in different types of feeding have mineral imbalance due to violation of calcium, which in turn leads to shifts in potassium / calcium profile.

2. Elevated levels of calcium and imbalance of calcium / potassium profile observed in girls with the possible risk of overweight and boys with overweight on breastfeeding; boys with exhaustion and possible risk of overweight on artificial feeding.

3. Reducing the levels of calcium and moderate imbalance of calcium / potassium profile observed in boys with possible risk of overweight who are breastfed and partially breastfed.

4. Children on BF with different physical development have a high percentage of zinc and chromium levels.

5. Determined that children on artificial feeding have elevated levels of zinc due to use for preparing formula the water from local sources.

6. Improving indicators of chromium in children in the group who are bottle-fed, due to increase using of chrome in the home products.

Further research areas are in developing preventive measures by correcting element disorders by using medicines at the stage of pre-clinical manifestations and in developing individual schemes of introduction of complementary foods.

Key words: physical development, microelemental profile, spectrometry of hair, type of feeding.