

Динаміка вмісту деяких мінералів у підлітків із патологією серцево-судинної системи на тлі хронічного тонзиліту

О. І. Сміян, Ю. А. Мозгова, С. В. Попов, В. А. Горбась, В. А. Сміянов,
І. Ю. Висоцький, Н. О. Долгова, М. В. Колеснікова

Сумський державний університет, Україна

Ключові слова:

діти, тонзиліт, серцево-судинна система, залізо, цинк, калій, магній.

Запорізький медичний журнал. – 2017. – Т. 19, № 4(103). – С. 404–408

DOI:

10.14739/2310-1210.2017.4.104886

E-mail:

smiyana@ukr.net

У статті викладені основні особливості мінерального обміну в дітей підліткового віку, які хворі на хронічний тонзиліт і вторинні ураження серцево-судинної системи в динаміці захворювання.

Мета роботи – вивчення динаміки вмісту цинку, заліза, калію та магнію у підлітків із патологією серцево-судинної системи на тлі хронічного тонзиліту.

Матеріали та методи. Обстежили 63 пацієнти, які хворі на хронічний тонзиліт, із них – 31 дитина з хронічним тонзилітом без ураження серцево-судинної системи (I група), 32 пацієнти з патологією серцево-судинної системи на тлі хронічного тонзиліту (II група). Визначення концентрації мікроелементів заліза, цинку та мікроелементів магнію, калію в сироватці крові здійснювалось методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

Результати. Проаналізований вміст мікроелементів цинку, заліза, макроелементів калію та магнію. Виявлено порушення макро- та мікроелементного складу в сироватці крові дітей, які хворі на хронічний тонзиліт, у вигляді зниження концентрацій заліза та цинку як у пацієнтів з ураженням серцево-судинної системи, так і у групі хворих без кардіальної патології. Відзначимо, що в дітей із тонзилогенними кардіальними ураженнями під час госпіталізації було вірогідне зниження рівня макроелемента магнію порівняно з показниками дітей без патології серцево-судинної системи. Після лікування нормалізації вмісту мікроелементів заліза, цинку та мікроелемента магнію не відбувалося, при цьому більше виражені зміни спостерігали у хворих з ураженнями серця на тлі хронічного тонзиліту. Концентрація калію в дітей, які хворі на хронічний тонзиліт, I та II груп не змінювалась та перебувала в межах значень контрольної групи як до, так і після лікування.

Висновки. Аналіз складу мікро- та макроелементів сироватки крові в дітей, які хворі на хронічний тонзиліт, показав вірогідне зниження концентрації заліза та цинку в перші дні госпіталізації у хворих обох груп, а також магнію в пацієнтів із кардіальною патологією, що не змінювались у динаміці лікування.

Ключевые слова:

дети, тонзиллит, сердечно-сосудистая система, железо, цинк, калий, магний.

Запорожский медицинский журнал. – 2017. – Т. 19, № 4(103). – С. 404–408

Динамика содержания некоторых минералов у подростков с патологией сердечно-сосудистой системы на фоне хронического тонзиллита

А. И. Смиян, Ю. А. Мозговая, С. В. Попов, В. А. Горбась, В. А. Смиянов, И. Ю. Высоцкий,
Н. А. Долгова, М. В. Колесникова

В статье изложены основные особенности минерального обмена у детей подросткового возраста, больных хроническим тонзиллитом с вторичными поражениями сердечно-сосудистой системы в динамике заболевания.

Цель работы – изучение динамики содержания микроэлементов цинка, железа и макроэлементов калия, магния у подростков с патологией сердечно-сосудистой системы на фоне хронического тонзиллита.

Материалы и методы. Было обследовано 63 пациента, больных хроническим тонзиллитом, из них – 31 ребенок с хроническим тонзиллитом без поражения сердечно-сосудистой системы (I группа), 32 пациента с патологией сердечно-сосудистой системы на фоне хронического тонзиллита (II группа). Определение концентрации микроэлементов железа, цинка и макроэлементов магния, калия в сыворотке крови проводилось методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

Результаты. Проанализировано содержание микроэлементов цинка, железа, макроэлементов калия и магния. Были выявлены нарушения макро- и микроэлементного состава в сыворотке крови детей, больных хроническим тонзиллитом, в виде снижения концентраций железа и цинка как у пациентов с поражением сердечно-сосудистой системы, так и в группе больных без кардиальной патологии. Следует отметить, что у детей с тонзиллогенными кардиальными поражениями при госпитализации имело место достоверное снижение уровня макроэлемента магния по сравнению с показателями детей без патологии сердечно-сосудистой системы. После проведенного лечения нормализации содержания микроэлементов железа, цинка и микроэлемента магния не происходило, при этом более выраженные изменения наблюдались у больных с поражениями сердца на фоне хронического тонзиллита. Концентрация калия у детей I и II групп, больных хроническим тонзиллитом, не менялась и была в пределах значений контрольной группы как до, так и после лечения. После проведения стандартного лечения концентрации железа и цинка в обеих группах, а также магния у детей II группы оставались на низком уровне и отличались от аналогичных показателей детей без кардиальной патологии.

Выводы. Анализ микро- и макроэлементов сыворотки крови у детей, больных хроническим тонзиллитом, показал достоверное снижение концентрации железа и цинка при госпитализации у больных обеих групп, а также магния у пациентов с кардиальной патологией, которые не изменялись в динамике лечения.

Dynamics of content of some minerals in teenagers' organisms with cardiovascular system pathology and chronic tonsillitis

O. I. Smiyan, Yu. A. Mozgova, S. V. Popov, V. A. Gorbas, V. A. Smiyanov, I. Yu. Visockiy, N. O. Dolgova, M. V. Kolesnikova

The article presents basic features of the mineral metabolism in adolescent children suffering from chronic tonsillitis and secondary affection of the cardiovascular system in disease dynamics.

Aim of this work was to study the dynamics of zinc, iron, potassium and magnesium in adolescents with disorders of the cardiovascular system and chronic tonsillitis.

Materials and methods. 63 patients with chronic tonsillitis were examined, among them – 31 children suffered from chronic tonsillitis without pathology of the cardiovascular system (I group), 32 – were patients with disorders of the cardiovascular system on the background of chronic tonsillitis (II group). Determination of concentration of trace elements of iron, zinc, potassium, magnesium in blood serum was measured by atomic absorption spectrophotometry.

Results. The content of trace elements zinc, iron, minerals potassium and magnesium was analyzed. It breaches of macro- and trace element composition in the blood serum of children with chronic tonsillitis in the form of lower concentrations of iron and zinc in patients with damage to the cardiovascular system, and in patients without cardiac disease. It should be noted that children with tonsilogenyc cardiac lesions had a significant decrease in the level of macro-magnesium during hospitalization compared to children without cardiovascular pathology. After treatment, levels of such elements as iron, zinc, magnesium were not normalized. Moreover, significant changes were observed in patients with heart disease on the background of chronic tonsillitis. After the standard treatment, concentrations of iron and zinc in both groups, and magnesium in children from the second group remained at a low level, compaed with children without cardiac disease.

Conclusion. The analysis of micro and macro elements in the serum of children with chronic tonsillitis, showed a significant decrease of iron and zinc concentration in the first days of hospitalization in both groups of respondents, and magnesium in children from the second group.

Хронічні захворювання верхніх дихальних шляхів у дітей і підлітків, як-от хронічний тонзиліт, є доволі поширеними в дитячій популяції, супроводжуються змінами реактивності організму, зумовлюють ризик місцевих і загальних ускладнень. Так, частка хронічного тонзиліту у структурі ЛОР-патології становить 25–35% як у дітей, так і в дорослих. Це зумовлене високим рівнем захворюваності на ГРВІ, соціально-економічними причинами: погіршенням умов та якості життя, міграцією населення, техногенними переваженнями, проживанням в екологічно несприятливих регіонах, порушенням адаптації організму до забруднення довкілля, несвоєчасним проведенням адекватного лікування [1–3].

Слід відзначити, що наявність лімфогенних зв'язків піднебінних мигдаликів із віддаленими органами на рівні міжклітинних зв'язків у створенні та регуляції імунного бар'єра пояснює поширеність токсичних, метаболічних, імунореактивних та алергічних змін у дітей, які хворі на хронічний тонзиліт [4].

У зв'язку з тим, що резистентність дитячого організму до гострих інфекційних захворювань залежить від достатності забезпечення мікроелементами, на сучасному етапі значно зріс інтерес до глибокого вивчення обміну макро- та мікроелементів в організмі людини в нормі та при патологічних станах. Особливості мінерального обміну мають велике значення в функціонуванні всіх систем та органів дитячого організму. Особливу увагу слід приділяти впливу макро- та мікроелементів на стан імунітету та серцево-судинної системи в дітей, які хворі на хронічний тонзиліт [5,7,8].

Мета роботи

Вивчення динаміки вмісту цинку, заліза, калію та магнію в підлітків із патологією серцево-судинної системи на тлі хронічного тонзиліту.

Матеріали і методи дослідження

Для вивчення особливостей мінерального обміну у хворих на хронічний тонзиліт у динаміці захворювання обстежили 63 пацієнти віком від 13 до 18 років на 1–2 день госпіталізації та 25 дітей після стандартної терапії (на 12–14 добу) віком від 13 до 18 років. До I групи увійшла 31 дитина, яка хвора на хронічний тонзиліт без ураження серцево-судинної системи віком від 13 до 17 років (з них – 15 хлопчиків і 16 дівчаток), до II групи – 32 пацієнти з патологією серцево-судинної системи на тлі хронічного тонзиліту від 13 до 17 років (з них – 17 хлопчиків і 15 дівчаток). Група контролю – 20 практично здорових дітей, репрезентативних за віком та статтю.

Медикаментозне лікування призначалось згідно з протоколами надання обов'язкової та додаткової медичної допомоги хворим із вторинними кардіоміопатіями (наказ МОЗ України № 362 від 19.07.2005 р. «Про затвердження протоколів діагностики та лікування кардіоревматологічних хвороб у дітей» та хронічним тонзилітом (наказ МОЗ України №181 від 21.04.2005 р. «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги дітям за спеціальністю «Дитяча отоларингологія»). Курс лікування становив 12–14 днів.

Усі хворі страждали на компенсовану форму хронічного тонзиліту, при якій було показане консервативне лікування. З дослідження виключались діти, які страждали на хронічні захворювання органів та систем (сечовидільної, травної, нервової, дихальної, серцево-судинної, ендокринної, суглобів), мали хронічні вогнища інфекції (карієс, синусит, отит), хворіли на гострі респіраторні захворювання протягом останніх двох тижнів.

Визначення концентрації мікроелементів заліза, цинку та мікроелемента магнію в сироватці крові здійснювались методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

Результати статистично опрацьовувались за допомогою стандартної статистичної комп'ютерної системи

Key words:
children, tonsillitis, cardiovascular system, iron, zinc, potassium, magnesium.

Zaporozhye
medical journal
2017; 19 (4), 404–408

«Microsoft Excel» (2007), що адаптована для медико-біологічних досліджень. Для статистичного опрацювання матеріалів, що отримали, використовували статистичні методи: обчислення середньої арифметичної (M), стандартного відхилення (δ), середньої помилки середньої арифметичної (m), оцінювання вірогідності показників (p). Оцінювання різниці між середніми величинами незалежних вибірок виконали параметричним методом визначення статистичної значущості різниці двох сукупностей спостережень, використовувався метод Стьюдента–Фішера, різницю вважали вірогідною при значеннях $p < 0,05$.

Також нами забезпечені вимоги принципів біоетики та складений протокол відповідно до основних принципів Гельсінської декларації.

Результати та їх обговорення

У результаті дослідження виявлено порушення макро- та мікроелементного складу в сироватці крові дітей, які хворі на хронічний тонзиліт, у вигляді зниження концентрацій заліза та цинку в дітей I та II груп і магнію в пацієнтів II групи (табл. 1).

Так, у пацієнтів із хронічним тонзилітом без ураження серцево-судинної системи при госпіталізації спостерігалось вірогідне зниження концентрації заліза до $(15,47 \pm 1,12)$ мкмоль/л порівняно з даними практично здорових дітей $((20,28 \pm 1,37)$ мкмоль/л) ($p < 0,05$), однак його рівень перебував у межах вікових норм. На 12–14 день стандартної терапії вміст заліза в сироватці крові хворих не змінювався $((15,68 \pm 1,23)$ мкмоль/л) ($p > 0,05$) і відрізнявся від групи контролю ($p < 0,05$).

Подібні зміни спостерігалися і з концентрацією цинку в сироватці крові пацієнтів I групи, що під час госпіталізації становила $(10,89 \pm 0,57)$ мкмоль/л і була вірогідно нижчою порівняно з даними практично здорових дітей $(18,40 \pm 0,71)$ мкмоль/л ($p < 0,05$). Після стандартного лікування динаміка рівня цинку не спостерігалась ($p > 0,05$).

Так, у пацієнтів із хронічним тонзилітом без ураження серцево-судинної системи під час госпіталізації спостерігалось вірогідне зниження концентрації заліза

до $(15,47 \pm 1,12)$ мкмоль/л порівняно з даними практично здорових дітей $((20,28 \pm 1,37)$ мкмоль/л) ($p < 0,05$), однак його рівень перебував у межах вікових норм. Після стандартної терапії вміст заліза в сироватці крові хворих не змінювався $((15,68 \pm 1,23)$ мкмоль/л) ($p > 0,05$) і відрізнявся від групи контролю ($p < 0,05$).

Подібні зміни спостерігались і з концентрацією цинку в сироватці крові пацієнтів I групи, що при госпіталізації становила $(10,89 \pm 0,57)$ мкмоль/л і була вірогідно нижчою порівняно з даними практично здорових дітей $(18,40 \pm 0,71)$ мкмоль/л ($p < 0,05$). Після стандартного лікування не спостерігалась динаміка рівня цинку ($p > 0,05$).

У хворих II групи перед лікуванням рівень заліза становив $(15,01 \pm 1,01)$ мкмоль/л ($p < 0,05$), цинку – $(9,57 \pm 0,58)$ мкмоль/л ($p < 0,05$) порівняно з показниками контрольної групи. Після лікування концентрація зазначених мікроелементів залишилась на низькому рівні та відрізнялась від значень осіб без патології.

Аналізуючи вміст калію та магнію в сироватці крові пацієнтів I групи, встановили, що рівень відзначених вище мікроелементів не відрізнявся від даних практично здорових дітей і не змінювався в динаміці лікування.

У пацієнтів із вторинною кардіоміопатією концентрація калію була в межах значень контрольної групи як до, так і після лікування $((4,45 \pm 0,10)$ ммоль/л та $(4,47 \pm 0,17)$ ммоль/л відповідно) ($p > 0,05$). Поряд з тим у перші дні терапії спостерігалось вірогідне зниження рівня магнію до $(0,79 \pm 0,05)$ ммоль/л на відміну від значень I та контрольної груп $((1,11 \pm 0,06)$ ммоль/л та $(1,13 \pm 0,08)$ ммоль/л відповідно) ($p < 0,05$). Після стандартного лікування у хворих II групи концентрація магнію залишалась вірогідно низькою $((0,88 \pm 0,05)$ ммоль/л) ($p > 0,05$) і відрізнялась від значень осіб без патології.

Отже, аналіз складу мікро- та макроелементів сироватки крові в дітей, які хворі на хронічний тонзиліт, показав вірогідне зниження концентрації заліза та цинку в перші дні госпіталізації у хворих обох груп дослідження, що не змінювалась у динаміці лікування. Відзначені зміни можуть свідчити про зниження всмоктування цих мікроелементів у кишечнику на тлі дисбіотичних процесів, а також про можливість певного зв'язку з порушенням функціонування імунної системи в обстежених

Таблиця 1. Динаміка мікро- та макроелементного складу в дітей, які хворі на хронічний тонзиліт I та II груп дослідження, $M \pm m$

МЕ	Група I		Група II		Практично здорові діти (n=20)
	до лікування (n=31)	після лікування (n=15)	до лікування (n=32)	після лікування (n=10)	
Залізо, мкмоль/л	$15,47 \pm 1,12$ $p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-5} < 0,05$	$15,68 \pm 1,23$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{2-5} < 0,05$	$15,01 \pm 1,01$ $p_{3-4} > 0,05$ $p_{3-5} < 0,05$	$15,48 \pm 1,58$ $p_{4-5} < 0,05$	$20,28 \pm 1,37$
Цинк, мкмоль/л	$10,89 \pm 0,57$ $p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-5} < 0,05$	$11,12 \pm 0,83$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{2-5} < 0,05$	$9,57 \pm 0,58$ $p_{3-4} > 0,05$ $p_{3-5} < 0,05$	$10,03 \pm 1,06$ $p_{4-5} < 0,05$	$18,40 \pm 0,71$
Магній, ммоль/л	$1,11 \pm 0,06$ $p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} < 0,05$ $p_{1-5} > 0,05$	$1,12 \pm 0,07$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{2-5} < 0,05$	$0,79 \pm 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$ $p_{3-5} < 0,05$	$0,88 \pm 0,05$ $p_{4-5} < 0,05$	$1,13 \pm 0,08$
Калій, ммоль/л	$4,53 \pm 0,10$ $p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-5} > 0,05$	$4,48 \pm 0,12$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{2-5} > 0,05$	$4,45 \pm 0,10$ $p_{3-4} > 0,05$ $p_{3-5} > 0,05$	$4,47 \pm 0,17$ $p_{4-5} > 0,05$	$4,49 \pm 0,13$

p: вірогідність розбіжностей; p_{1-2} , p_{3-4} : між показниками в одній групі до та після лікування;
 p_{1-3} , p_{2-4} : між показниками I та II груп дослідження між собою до та після лікування;
 p_{1-5} , p_{2-5} , p_{3-5} , p_{4-5} : між показниками хворих дітей до та після лікування та даними групи контролю.

дітей [1,4,6]. Вивчаючи концентрацію макроелементів, установили вірогідне зниження рівня магнію у хворих II групи дослідження порівняно з показниками I та контрольної груп, що може вказувати на порушення метаболічних процесів у клітинах міокарда хворих на вторинні кардіоміопатії.

У результаті дослідження в пацієнтів, які хворі на хронічний тонзиліт, виявлений дефіцит заліза, що може бути результатом порушення складу кишкової мікрофлори, при якому знижується всмоктування цього мікроелемента та трансферину, а також у зв'язку з пубертатним гормональним дисбалансом і підвищеною потребою його в період інтенсивного росту дитячого організму. Крім того, зниження концентрації заліза в сироватці крові опосередковано може свідчити про недостатність клітинного та гуморального імунітету хворих на хронічний тонзиліт. Зниження цинку, своєю чергою, може сприяти порушенню імунного статусу, адже цинк – один з основних біоелементів, що бере участь у функціонуванні імунної системи [2,5,8].

Поряд з тим у хворих на хронічний тонзиліт із кардіальною патологією під час госпіталізації спостерігалось зниження рівня магнію на відміну від значень I та контрольної груп, що зберігалось і після стандартного лікування. За даними Ю. В. Марушко (2013), В. Ф. Жерносек (2015) названі зміни можуть впливати на метаболічні процеси в серці, адже магній є одним із важливих елементів, що забезпечує нормальне функціонування клітин міокарда. Поза тим, зниження магнію в сироватці крові дітей із вторинною кардіоміопатією тонзилітного генезу може пов'язуватись із порушенням всмоктування його в кишечнику на тлі дисбіотичних процесів у обстежених хворих [3,5].

Висновки

1. Аналіз складу мікро- та макроелементів сироватки крові в дітей, які хворі на хронічний тонзиліт, під час госпіталізації показав вірогідне зниження концентрації заліза та цинку в пацієнтів обох груп, а також зниження рівня магнію у хворих з ураженням серцево-судинної системи на тлі хронічного тонзиліту порівняно з показниками практично здорових дітей. Концентрація калію в дітей, які хворі на хронічний тонзиліт I та II груп, не змінювалась та перебувала в межах значень контрольної групи як до, так і після лікування.

2. Після стандартного лікування концентрації заліза та цинку в обох групах, а також магнію у дітей II групи залишались на низькому рівні та відрізнялись від аналогічних показників дітей без кардіальної патології.

3. Результати, що отримані в дослідженні, доцільно враховувати під час вибору адекватного лікування для запобігання розвитку порушень мінерального обміну, та, своєю чергою, поліпшення перебігу хронічного тонзиліту та вторинних кардіальних уражень у дітей підліткового віку.

Список літератури

- [1] Актуальні проблеми терапії хронічного тонзиліту / Ю.В. Марушко, О.Ф. Мельников, О.С. Мовчан, Н.А. Зелена // Здоров'я України. – 2013. – №2. – С. 58–59.
- [2] Крючко Т.А. Проблема тонзилита в педиатрической практике / Т.А. Крючко, О.Я. Ткаченко, Т.В. Шпехт // Современная педиатрия. – 2012. – №2(42). – С. 41–46.

- [3] Марушко Ю.В. Магній та його значення для дитячого організму / Ю.В. Марушко, Т.В. Гишак // Дитячий лікар. – 2013. – № 1. – С. 9–13.
- [4] Чистякова В.Р. Ангина и хронический тонзиллит / В.Р. Чистякова // Вестник отоларингологии. – 2012. – №1. – С. 68–76.
- [5] Жерносек В.Ф. Дефицит витаминов и минералов у детей и способы его коррекции / В.Ф. Жерносек // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. – 2015. – №6(18). – С. 9–21.
- [6] Сміян О.І. Особливості складу кишкової мікрофлори у дітей підліткового віку, хворих на хронічний тонзиліт / О.І. Сміян, О.П. Мощич, Ю.А. Мозгова // Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. – 2013. – Т. 1. – №3. – С. 35–39.
- [7] Pediatric cardiomyopathies: causes, epidemiology, clinical course, preventive strategies and therapies / S. Lipshultz, T. Cochran, D. Briston, et al. // Future Cardiol. – 2013. – Vol. 9(6). – P. 817–848.
- [8] Nutritional Risk Assessment of Eleven Minerals and Trace Elements: Prevalence of Inadequate and Excessive Intakes from the Second French Total Diet Study / E. Kalonji, V. Sirof, L. Noel, et al. // European Journal of Nutrition & Food Safety. – 2015. – №5(4). – P. 281–296.

References

- [1] Marushko, Yu.V., Mel'nikov, O. F., Movchan, O. S., & Zelena, N. A. (2013). Aktualni problemy terapii khronichnoho tonzylitu [Actual problems of treatment of chronic tonsillitis]. *Zdorovia Ukrainy*, 2, 58–59. [in Ukrainian].
- [2] Kryuchko, T. A., Tkachenko, O. Ya., & Shpekht, T. V. (2012). Problema tonzillita v peditricheskoy praktike [The problem of a tonsillitis in pediatric practice]. *Sovremennaya peditriya*, 2(42), 41–46. [in Russian].
- [3] Marushko, Yu. V., & Hyschchak, T. V. (2013). Mahnii ta yoho znachennia dlia dytyachoho orhanizmu [Magnesium and its importance to the child's body]. *Dytyachyi likar*, 1, 9–13. [in Ukrainian].
- [4] Chistiakova, V. R. (2012). Angina i khronicheskij tonzillit [Sore throat and chronic tonsillitis (an analytical review)]. *Vestnik otolaringologii*, 1, 68–76. [in Russian].
- [5] Zharnasek, V. F. (2015). Deficit vitaminov i mineralov u detej i sposoby ego korrekcii [Deficiency of vitamins and minerals in children and ways of its correction]. *Mezhdunarodnye obzory: klinicheskaja praktika i zdorov'e*, 6(18), 9–21. [in Russian].
- [6] Smian, O. I., Moshchych, O. P., & Mozhova, Yu. A. (2013). Osoblyvosti skladu kyshkovoi mikroflory u ditei pidlitkovoho viku, khvorykh na khronichnyi tonzylit [Features of the intestinal microflora in adolescents suffering from chronic tonsillitis]. *Zhurnal klinichnykh ta eksperymentalnykh medychnykh doslidzhen*, 3, 35–39. [in Ukrainian].
- [7] Lipshultz, S. E., Cochran, T. R., Briston, D. A., Brown, S. R., Sambatakos, P. J., Miller, T. L., et al. (2013) Pediatric cardiomyopathies: causes, epidemiology, clinical course, preventive strategies and therapies. *Future Cardiol*, 9(6), 817–848. doi: 10.2217/fca.13.66.
- [8] Kalonji, E., Sirof, V., Noel, L., Guerin, T., Margaritis, I., & Leblanc, J.-C. (2015). Nutritional Risk Assessment of Eleven Minerals and Trace Elements: Prevalence of Inadequate and Excessive Intakes from the Second French Total Diet Study. *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 5(4), 281–296.

Відомості про авторів:

Сміян О. І., д-р мед. наук, професор, зав. каф. педіатрії, Сумський державний університет, Україна.
 Мозгова Ю. А., канд. мед. наук, асистент каф. педіатрії, Сумський державний університет, Україна.
 Попов С. В., д-р мед. наук, професор каф. педіатрії, Сумський державний університет, Україна.
 Горбась В. А., канд. мед. наук, доцент каф. педіатрії, Сумський державний університет, Україна.
 Сміянов В. А., д-р мед. наук, доцент, зав. секції соціальної медицини, Сумський державний університет, Україна.
 Висоцький І. Ю., д-р мед. наук, професор, зав. курсу біохімії та фармакології, Сумський державний університет, Україна.
 Долгова Н. О., канд. пед. наук, старший викладач каф. фізичного виховання і спорту, Сумський державний університет, Україна.
 Колеснікова М. В., канд. юрид. наук, старший викладач каф. адміністративного, господарського права та фінансово-економічної безпеки, Сумський державний університет, Україна.

Сведения об авторах:

Сміян А. И., д-р мед. наук, профессор, зав. каф. педиатрии, Сумский государственный университет, Украина.
 Мозговая Ю. А., канд. мед. наук, ассистент каф. педиатрии, Сумский государственный университет, Украина.
 Попов С. В., д-р мед. наук, профессор каф. педиатрии, Сумский государственный университет, Украина.

Горбась В. А., канд. мед. наук, доцент каф. педиатрии, Сумский государственный университет, Украина.
Смиянов В. А., д-р мед. наук, доцент, зав. секцией социальной медицины, Сумский государственный университет, Украина.
Высоцкий И. Ю., д-р мед. наук, профессор, зав. курсом биохимии и фармакологии, Сумский государственный университет, Украина.
Долгова Н. А., канд. пед. наук, старший преподаватель каф. физического воспитания и спорта, Сумский государственный университет, Украина.
Колесникова М. В., канд. юрид. наук, старший преподаватель каф. административного, хозяйственного права и финансово-экономической безопасности, Сумский государственный университет, Украина.

Information about authors:

Smiyan O. I., PhD, professor, head of the chair of pediatrics, Sumy State University, Ukraine.
Mozgova Yu. A., PhD, assistant of the chair of pediatrics, Sumy State University, Ukraine.
Popov S. V., PhD, professor of the chair of pediatrics, Sumy State University, Ukraine.
Gorbas V. A., PhD, associate professor, chair of pediatrics, Sumy State University, Ukraine.
Smiyanov V. A., PhD, associate professor, Head Section of Social Medicine, Sumy State University, Ukraine.
Visockiy I. Yu., PhD, professor, head of the course Biochemistry and Pharmacology, Sumy State University, Ukraine.
Dolgova N. O., PhD, senior lecturer of the chair of Physical Education and Sport, Sumy State University, Ukraine.
Kolesnikova M. V., PhD, senior lecturer of the chair of administrative, economic rights and economic and financial security, Sumy State University, Ukraine.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of Interest: authors have no conflict of interest to declare.

Надійшло до редакції / Received: 23.02.2017
Після доопрацювання / Revised: 06.03.2017
Прийнято до друку / Accepted: 10.03.2017