

Здоровье, образ жизни, экология

La santé, l'image la vie, l'écologie

© РЕШЕТНИК Л.А., ПАРФЕНОВА Е.О. –
УДК 612.12:546.23-053.2(571.53)

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СЕЛОМ ДЕТЕЙ ПРИБАЙКАЛЬЯ

Л.А. Решетник, Е.О. Парфенова.

(Россия. Иркутск. Государственный медицинский университет, ректор – акад. МТА и АН ВШ
А.А. Майборода)

Резюме. В целях определения уровня обеспеченности селеном детей Прибайкалья и выявления факторов, влияющих на обеспеченность селеном, нами исследовано содержание селена в биологических субстратах (сыворотка крови, волосы) детей Прибайкалья в возрасте от 1 до 15 лет. В сыворотке крови содержание селена определялось флуорометрическим методом с использованием в каждой серии референс-стандартов. Многоэлементный анализ волос проводился методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной аргонной плазмой.

Выявлено, что содержание селена в сыворотке детей Прибайкалья составляет $69,9 \pm 2,8$ мкг/л.

Выявлена зависимость обеспеченности селеном от места проживания: содержание селена в волосах детей, проживающих на территориях промышленных городов ниже по сравнению с детьми, проживающими на «условно-чистых» территориях ($p < 0,01$).

Содержание селена в сыворотке крови детей от Прибайкалья увеличивается с возрастом. Достоверных отличий в содержании селена в сыворотке крови детей в зависимости от пола не обнаружено. Наименьшая обеспеченность селеном наблюдалась у детей с мышечной гипотонией, у часто и длительно болеющих детей.

Ключевые слова: дети, селен, сыворотка крови, экологические условия.

APPRÉCIATION HYGIÉNIQUE DE L'APPROVISIONNEMENT EN SÉLÉNIUM DES ENFANTS DE PRIBAIKALIÉ

L.A. Rechetnik, E.O. Parfenova

(Université d'État de Médecine, 1, rue de Krasnogo Vosstanya, Irkoutsk, 664000, Russie)

Résumé. Dans le but de définir le niveau de l'approvisionnement en sélénium des enfants de Pribaïkalié et révéler les faits qui influencent sur l'approvisionnement en sélénium nous avons étudié les substrats biologiques (le sérum sanguin, les cheveux) des enfants de Pribaïkalié âgés de 1 à 15 ans. Le contenu du sélénium dans le sérum sanguin a été analysé dans le laboratoire de l'Institut de recherches scientifiques d'alimentation de l'Académie des sciences médicales de Russie (Moscou) au moyen de la méthode fluorométrique avec l'utilisation des références standards dans chaque série. L'analyse des cheveux avec plusieurs éléments a été réalisée au Centre international de médecine biotique (Moscou) au moyen de la méthode de spectrométrie atomique d'émission avec le plasma d'argon lié par induction.

Grâce aux recherches il a été mis en évidence que le contenu de sélénium dans le sérum sanguin des enfants de Pribaïkalié est de $69,9 \pm 2,8$ µg/L.

L'approvisionnement en sélénium des enfants dépend du lieu d'habitation : le contenu du sélénium dans les cheveux des enfants habitant sur les territoires des villes industrielles est plus bas en comparaison avec les enfants vivant sur les territoires pollués.

Le contenu du sélénium dans le sérum sanguin augmente avec l'âge de $53,0 \pm 2,2$ µg/L dans le groupe d'enfants de 1 à 3 ans, il augmente jusqu'à $80,1 \pm 2,5$ µg/L dans le groupe d'enfants de 12 à 15 ans.

On n'a pas découvert de différences incontestables dans le contenu du sélénium dans le sérum sanguin des enfants en dépendance du sexe (le contenu du sélénium dans le sérum sanguin des garçons est de $71,9 \pm 2,3$ µg/L, celui des filles est de $67,5 \pm 2,9$ µg/L), ce qui s'explique par homéostasie relative du sélénium dans le sang. Le contenu du sélénium dans les cheveux des filles est plus élevé ($1,61 \pm 0,07$ µg/L) que chez les garçons ($1,38 \pm 0,06$ µg/L ; $p < 0,001$).

L'approvisionnement le plus bas en sélénium a été examiné chez les enfants atteints de l'hypotonie musculaire chez les enfants malades souvent et longtemps (47% des données régionales moyennes).

Mots clés: enfants, sélénium, sérum sanguin, conditions écologiques

Селен (Se) – один из жизненно необходимых (эссенциальных) для человека элементов [1]. Недостаточное поступление способствует развитию

как эндемических (болезнь Кешана, болезнь Кашина-Бека, эндемические нефропатии), так и ряда других заболеваний [1,5,7]. Концентрация селена

в цельной крови, сыворотке крови, волосах здорового человека – относительно постоянная величина, характерная для конкретного района проживания [6] и зависит от содержания селена в почвах, продуктах питания [2,6]. Но селеновый статус человека представляет собой не только функцию от биогеохимической характеристики местности, но и не в меньшей мере – функцию от социальных условий жизни [3]. Нет единого мнения об обеспеченности детей селеном в зависимости от возраста [3,4], пола [4,8] и не выяснены другие факторы, влияющие на обеспеченность селеном.

Целью исследования явилось определение уровня обеспеченности селеном детей Прибайкалья и выявление факторов, влияющих на обеспеченность селеном.

Материалы и методы

Исследовались биологические субстраты (сыворотка крови, волосы) детей Прибайкалья в возрасте от 1 до 15 лет.

В сыворотке крови содержание селена определялось в лаборатории НИИ питания РАМН (г.Москва) флуорометрическим методом с использованием в каждой серии референс-стандартов. Многоэлементный анализ волос проводился в Международном центре биотической медицины (г.Москва) методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной аргонной плазмой.

Перерасчет суточного рациона детей на содержание селена осуществлялся по меню-раскладкам с учетом полученных значений содержания элемента в основных продуктах питания.

Результаты и обсуждение

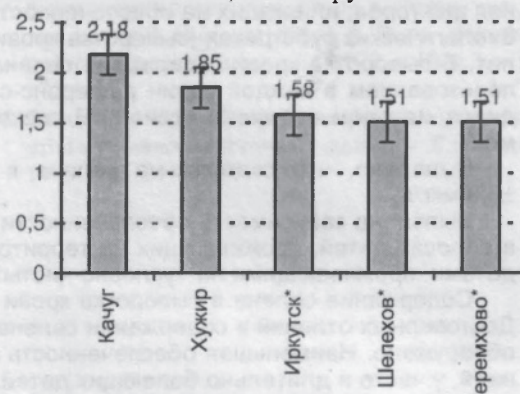
В результате исследований выявлено, что содержание селена в сыворотке детей Прибайкалья равно $69,9 \pm 2,8$ мкг/л. Эти значения сравнимы с содержанием селена в сыворотке крови детей Финляндии (территория выраженного селендефицита) до начала широкомасштабной программы ликвидации селендефицита (1985 г.) – 68,7 мкг/л [7].

Факторы, влияющие на обеспеченность селеном, могут быть отнесены к четырем основным группам: геохимические (природные, антропоген-

ные), качество питания, биологические (пол, возраст), медицинские.

Обеспеченность детей селеном в зависимости от места проживания представлена на рисунке 1.

Содержание селена в волосах детей, проживающих на территориях промышленных городов с интенсивным загрязнением окружающей среды ниже по сравнению с детьми, проживающими на «условно-чистых» территориях ($p < 0,01$). У детей п.Хужир (рифтовая зона оз.Байкал с кислыми почвами) содержание селена в волосах ниже, чем у детей п.Качуг (внутриплатформенная зона с карбонатными почвами) ($p < 0,05$). Достоверных отличий содержания селена в волосах детей промышленных городов, относящихся к различным геохимическим зонам, не обнаружено.

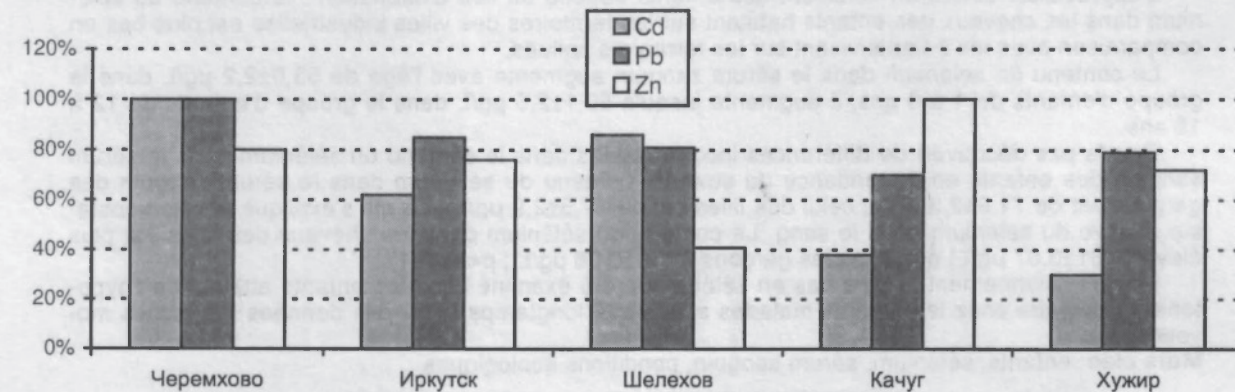


* – зоны интенсивного загрязнения окружающей среды

Рис.1. Обеспеченность селеном детей Прибайкалья в зависимости от места жительства (мкг/г)

Содержание в волосах детей свинца, цинка и кадмия и их связь с селеном представлены на рисунке 2. Для наглядности абсолютные цифры переведены в проценты. За 100% принято самое большое значение по данному элементу среди различных населенных пунктов. В рамках показаны достоверные корреляционные связи элементов с селеном.

В волосах детей г.Черемхово (зона открытой угледобычи) обнаружено самое высокое содержание кадмия – $0,28 \pm 0,01$ и обратная корреляционная связь селена с кадмием ($r = -0,27$; $p < 0,01$). Вероятно, в дан-



Приложение: Корреляционные связи – г.Черемхово: селен-кадмий $r = -0,27$; $p < 0,01$; г.Шелехов: селен-цинк $r = +0,32$; $p < 0,05$; п.Качуг: селен-цинк $r = -0,46$; $p < 0,05$; п.Хужир: селен-свинец $r = +0,75$; $p < 0,01$

Рис.2. Относительное содержание свинца, цинка и кадмия в волосах детей городов и поселков Прибайкалья (%) и их корреляционные связи с селеном.

ном случае селен защищает организм от токсического действия данного поллютанта. Связь селена с цинком зависит от обеспеченности детей этим элементом. Так содержание цинка в волосах детей г.Шелехов (зона алюминиевого завода), составляет $79,89 \pm 7,23$ мкг/г, т.е. выходит за пределы минимально допустимого уровня, принятого за 120 мкг/г. В этом случае селен и цинк находятся в положительной корреляционной связи ($r=+0,32$; $p<0,05$). Содержание цинка в волосах детей п.Качуг ($192,78 \pm 7,87$ мкг/г) достаточно высокое, что отражает высокий фон элемента на данной территории. Подтверждением этого является высокое содержание цинка в питьевой воде п.Качуг – 0,13 мг/л, которое в 18,5 раз выше, чем в питьевой воде других населенных пунктов – 0,007 мг/л. В волосах детей п.Качуг селен и цинк находятся в обратной корреляционной зависимости ($r=-0,46$; $p<0,05$).

В волосах детей п.Хужир (рифтовая зона оз.Байкал) обнаружено относительно высокое фоновое содержание свинца (1,6 мкг/г), сопоставимые с промышленными городами. Низкая дисперсия концентраций свинца в волосах детей п.Хужир (0,98) позволяет рассматривать это явление как природное. В волосах детей этого поселка обнаружена прямая корреляционная связь селена со свинцом, отличающаяся высокой степенью достоверности ($r=+0,75$; $p<0,01$).

Содержание селена в суточных рационах детей, проживающих на различных территориях, составляло от $26,2 \pm 1,5$ до $36,1 \pm 2,7$ мкг в сутки.

Существуют достоверные отличия содержания селена в сыворотке крови (табл.) между I и IV возрастной группой ($p<0,05$). По содержанию селена в волосах установлена высокая степень достоверных отличий между I-II, III-IV возрастными группами ($p<0,001$).

Достоверных отличий в содержании селена в сыворотке крови детей Прибайкалья в зависимости от пола не обнаружено (содержание селена в

сыворотке крови мальчиков равнялось $71,9 \pm 2,3$ мкг/л, девочек – $67,5 \pm 2,9$ мкг/л), что связано с относительным гомеостазом селена в крови. Содержание селена в волосах девочек больше ($1,61 \pm 0,07$ мкг/г), чем у мальчиков ($1,38 \pm 0,06$ мкг/г) ($p<0,001$).

Таблица 1.

Содержание селена в сыворотке крови и волосах детей Прибайкалья в зависимости от возраста ($M \pm m$)

Возраст,	Содержание селена			
	n	В сыворотке крови (мкг/л)	n	в волосах (мкг/г)
1-3 года (I группа)	22	$53,0 \pm 2,2$	33	$1,12 \pm 0,09$
4-7 (II)	39	$67,4 \pm 2,0$	81	$1,22 \pm 0,08$
8-11 (III)	38	$73,2 \pm 2,3$	52	$1,24 \pm 0,08$
12-15 (IV)	45	$80,1 \pm 2,5$	92	$1,66 \pm 0,1$

Обеспеченность селеном в зависимости от патологии составила от 47 до 77% от средне-региональных значений. Наименьшее обеспечение селеном наблюдается у детей с мышечной гипотонией, у часто и длительно болеющих, у детей с дизметаболической нефропатией, атопическим дерматитом, пролапсом митрального клапана. При этом недостаток селена может быть как причиной, так и следствием заболевания.

Таким образом, обеспеченность селеном детей в Прибайкалье зависит от биогеохимических особенностей территорий, пола, возраста, наличия патологии. Интенсивное загрязнение окружающей среды в промышленных городах усугубляет природный дефицит селена. При этом антропогенные факторы оказывают большее влияние на обеспечение селеном, чем природные. Содержание селена в биосубстратах нарастает с возрастом, девочки имеют большее обеспечение селеном по сравнению с мальчиками.

HYGIENIC EVALUATION OF PROVIDING THE CHILDREN OF PRIBAJKAL'JE WITH SELENIUM

L.A. Reshetnik, E.O. Parfenova

(State Medical University, Irkutsk, Russia)

With the purposes to define the level of providing the children of Pribajkal'ja withelenium and revealing the factors influencing selenium content, we investigated the content of selenium in biological substrates (serum of blood, hair) of children of Pribajkal'je aged from 1 to 15 years. In Serum of blood the content of selenium was determined by fluorometry with the use of referens-standards in each series. The ultimate analysis of hair was carried out by the method of nuclear emissive spectrometry.

It was revealed, that the content of selenium in serum of children of Pribajkal'ja amounts to $69,9 \pm 2,8$ µg/l.

The dependence of providing with selenium on place of residence is revealed: the content of selenium in hair of children living industrial cities is lower as compared with children, living in «conditional-pure» territories ($p<0,01$).

The content of selenium in serum of blood of children from Pribajkal'je is enlarged with age. Authentic differences in the content of selenium in serum of blood of children depending on sex is not revealed.

The least content of selenium was observed in children with hypomyotonia.

Key words: children, selenium, serum of blood, ecological conditions.

Литература

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека. – М.: Медицина, 1991. – С.126-144.

2. Голубкина Н.А., Соколов Я.А., Самариба О. Селен волос как информативный показатель обеспеченности организма человека // Вопросы питания. – 1996. – №3. – С.54-57.

3. Сомарриба О., Голубкина Н.А., Соколов Я.А. Оценка селенового статуса жителей Магара (Никарагуа) путем исследования волос // Вопросы питания. – 1998. – №2. – С.22-24.
4. Beker-D; Romic-Z; Krsnjavi-H; Zima-Z. A contribution to the world selenium map. – Biol-Trace-Element-Res. – 1992 Apr-Jun; 33. – P. 43-49.
5. Bjerregaard P. Cardiovascular disease and environmental pollutants: the Arctic aspect. – Arctic Med Res. – 1996, 55 Suppl 1. – P.25-31.
6. Combs G.F., Combs S.B. The Role of Selenium in nutrition. – Washington-Acad. Press. – 1986.
7. Wang-WC, Nanto-V, Makela-AL, Makela-P. Effect of nationwide selenium supplementation in Finland on selenium status in children with Juvenile rheumatoid arthritis. A ten-year follow-up study. – Analyst. – 1995. Vol.120, N.3. – P.955-958.

© КУЗЬМИНА Л.А., ЗОБНИН Ю.В. –
УДК 616.155.194-036.2-053.2(571.53)

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ АНЕМИЙ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В СЕВЕРНЫХ РЕГИОНАХ ПРИБАЙКАЛЬЯ

Л.А. Кузьмина, Ю.В. Зобнин.

(Россия. Иркутск. Государственный медицинский университет, ректор – акад. МТА и АН ВШ А.А. Майборода)

Резюме. Изучено содержание гемоглобина и эритроцитов в периферической крови, содержание гемоглобина в эритроцитах у 3435 детей в возрасте от 6 месяцев до 15 лет, родившихся или, проживавших в северных регионах Прибайкалья от нескольких месяцев до семи и более лет. У детей, имевших признаки анемии, определены содержание железа в сыворотке крови, а также концентрация парамагнитных центров в нативных (при 77 К) образцах плазмы крови, определяемая методом ЭПР-спектроскопии.

Уровень гемоглобина ниже оптимальной возрастной нормы обнаружен у одной трети обследованных детей. Количество эритроцитов в периферической крови соответствовало возрастным нормам. Заболеваемость анемией наиболее высока у детей в возрасте от 6 месяцев до 2 лет (35,1%) и минимальна у школьников (5,8%).

Латентный и умеренный дефицит железа в сыворотке крови выявлен у всех детей, имевших признаки анемии.

В спектрах ЭПР плазмы крови регистрировали сигнал ЭПР с $g = 4,26$, обусловленный высокоспиновой формой Fe^{3+} , входящего в состав трансферрина. Концентрация Fe^{3+} трансферрина снижена у всех детей с анемией.

Все выявленные случаи анемии были железодефицитными и соответствовали легкой степени тяжести. Клиническая картина анемии была почти бессимптомной. Проведенные лечебные мероприятия быстро устранили анемию.

Распространенность анемий у детей, проживающих в северных регионах Западного и Восточного Прибайкалья, не отличается от таковой в других областях Восточной Сибири. Основными причинами анемии были недостаточное поступление железа с пищей у детей от 6 месяцев до двух лет и хронические заболевания желудочно-кишечного тракта.

Ключевые слова: дети, анемия, дефицит железа, ЭПР-спектроскопия, парамагнитные центры

ÉPIDÉMIOLOGIE DES ANÉMIES CHEZ LES ENFANTS RÉSIDANT AUX RÉGIONS DU NORD DE PRIBAÏKALIÉ

L.A. Kuz'mina, Iou.V. Zobnine

(Université d'État de Médecine, 1, rue de Krasnogo Vosstanya, Irkoutsk, 664000, Russie)

Résumé. On a étudié le contenu d'hémoglobine et des érythrocytes au sang périphérique, le contenu d'hémoglobine dans érythrocyte chez 3435 enfants à l'âge de 6 mois jusqu'à 15 ans nés ou résidant dans les régions du nord de Pribaïkalié de quelques mois jusqu'à sept et plus d'ans. Chez les enfants ayant les signes d'anémie, sont définis le contenu du fer dans le sérum du sang, aussi la concentration des centres paramagnétiques dans les objets naturels (à 77 K) du plasma de sang défini par la méthode ESR-spectroscopie.

Le niveau d'hémoglobine est plus bas que la norme optimale d'âge est découvert chez près d'un tiers d'enfants examinés. La quantité d'érythrocytes au sang périphérique correspondait aux normes d'âge. La morbidité d'anémie est plus haute chez les enfants à l'âge de 6 mois jusqu'à 2 ans (35,1%) et celle est minimale chez des écoliers (5,8%).

La pénurie latente et modérée de fer dans le sérum du sang est révélée chez tous les enfants ayant les signes d'anémie.

Dans le spectre ESR du plasma du sang enregistraient le signal ESR avec $g = 4,26$, conditionné par la forme de haut spin de Fe^{3+} , faisant partie de la transferrine. La concentration de Fe^{3+} de la transferrine est diminuée chez tous les enfants avec anémie.

Tous les cas révélés des anémies étaient ferriprives et correspondaient au degré facile de la gravité. Le tableau clinique d'anémie était presque asymptomatique. Les activités médicales faites ont éliminé vite l'anémie.

La morbidité d'anémie chez les enfants résidant aux régions du nord de Pribaïkalié, ne se distingue pas de celle dans d'autres domaines de la Sibérie Orientale. Les raisons principales d'anémie