

УДК 616.89-008.47-053.2:616.894:577.17.049

*С. Н. Саїдходжаєва, Е. Н. Маджидова*

**ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ВОЛОС У ДЕТЕЙ С СИНДРОМОМ ДЕФИЦИТА ВНИМАНИЯ И ГИПЕРАКТИВНОСТЬЮ**

*С. Н. Саїдходжаєва, Е. Н. Маджидова*

**ХАРАКТЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ВОЛОССЯ У ДІТЕЙ З СИНДРОМОМ ДЕФІЦИТУ УВАГИ І ГІПЕРАКТИВНОСТІ**

*S. N. Saidhodzhaeva, E. N. Majidova*

**PECULIARITIES OF THE HAIR MICROELEMENT IN CHILDREN WITH ATTENTION-DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER**

У дітей з синдромом дефіциту уваги і гіперактивністю виявлені порушення балансу мікро- і макроелементів в волоссях, що беруть участь в процесах росту і диференціювання нервової тканини, процесах мієлінізації, нейром'язової провідності, нейромедіаторному, вуглеводному, білковому, енергетичному обміні, функціонуванні вегетативної нервової системи. Ці зміни можуть бути підґрунтям біохімічної клінічної психоневрологічної і психосоматичної симптоматики у дітей з синдромом дефіциту уваги і гіперактивністю.

**Ключевые слова:** синдром дефіциту уваги і гіперактивності, мікроелементний склад волос, діагностика

У дітей з синдромом дефіциту уваги і гіперактивністю виявлено порушення балансу мікро- і макроелементів у волосі, що беруть участь в процесах росту і диференціювання нервової тканини, процесах мієлінізації, нейром'язової провідності, нейромедіаторному, вуглеводному, білковому, енергетичному обміні, функціонуванні вегетативної нервової системи. Ці зміни можуть бути підґрунтям біохімічної клінічної психоневрологічної і психосоматичної симптоматики у дітей з синдромом дефіциту уваги і гіперактивністю.

**Ключові слова:** синдром дефіциту уваги і гіперактивності, мікроелементний склад волосся, діагностика

Children with attention-deficit hyperactivity disorder revealed an imbalance in the micro- and macronutrients in the hair involved in the processes of growth and differentiation of neural tissue, the processes of myelination, neuromuscular conduction neuromediator, carbohydrate, protein, energy metabolism, the functioning of the autonomic nervous system. These changes may be a biochemical basis of clinical psychoneurological and psychosomatic symptoms in children with attention deficit disorder with attention-deficit hyperactivity disorder.

**Keywords:** attention-deficit hyperactivity disorder, the hair microelements, diagnostics

За последние 20 лет проблема поведенческих расстройств среди детей приобрела большую социальную значимость [1]. У 25 % больных с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью (СДВГ), при отсутствии своевременного и адекватного лечения, развивается серьезная патология в виде антисоциальных и личностных расстройств [5].

В последние годы при СДВГ у детей выявлен широкий спектр биохимических изменений, которые обусловлены нарушениями металлолигандного гомеостаза [4]. Отклонения в содержании химических элементов, вызванные нутриентными, экологическими, генетическими и другими факторами играют ключевую роль в развитии морфофункциональной незрелости головного мозга как основного субстрата возникновения СДВГ. Дизонтогенетические процессы проявляются прежде всего дисбалансом нейромедиаторной системы, регулирование которой напрямую связано с обменом металлов [3]. Макро- и микроэлементы — неотъемлемые и биологически активные ингредиенты нервной ткани, являющиеся химической основой деятельности центральной нервной системы [3]. Дисбаланс элементов при отсутствии коррекции рано или поздно приводит к манифестации генетических программ, которые формируют малую обратимость развивающихся отклонений.

Отсутствие исчерпывающих исследований комплексного элементного состояния у детей с СДВГ делает проблему изучения элементной конституции чрезвычайно своевременной. Имеются единичные работы, анализирующие роль нарушений взаимодействия макро- и микроэлементов у детей с СДВГ [2]. Это определяет актуальность более качественной диагностики элементного со-

стояния у детей с СДВГ для управляемости заболеванием, его прогнозирования и физиологической коррекции.

Цель исследования: изучить содержание микроэлементного состава волос у детей с СДВГ.

В основу исследования положены данные обследования 21 ребенка с СДВГ в возрасте от 5 до 12 лет, из них 13 мальчиков и 8 девочек.

Волосы для анализа состригали ножницами с 3—5 мест затылочной части головы. Длина волос от корневой части составляла 2—4 см. Отрезанные волосы тщательно мыли в ацетоне, сушили, взвешивали и упаковывали в полиэтиленовые пакеты. Подготовленные образцы подвергали нейтронно-активационному анализу.

Основными этапами инструментального нейтронно-активационного анализа являются выбор оптимального временного режима (время облучения, время «остывания», время измерения) и спектрометрия облученного образца. Временной режим должен быть подобран так, чтобы обеспечить максимально полезный сигнал и уменьшить влияние излучения мешающих радионуклидов и, вместе с тем, обеспечить достаточно высокую производительность анализа.

Все измерения облученных на ядерном реакторе Института ядерной физики АНРУз проб проводили на детекторе (Германия) сверхвысокой чистоты с высоко-разрешающим компьютеризированным гамма-спектрометром. Обработка данных проводилась по программе GENIE 2000. Контроль воспроизводимости и точности анализа осуществляли путем систематического определения элементного состава эталонного образца сравнения НН-1-гомогената волос, предоставленного МАГАТЭ. В волосах определяли содержание 23 химических элементов: Na, Cl, Ca, Sc, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, K, Se, Br, Rb, Ag, Cd, Sb, I, La, Au, Hg, U.

Всем обследованным детям было проведено углубленное клинико-неврологическое обследование, заполнение родительских анкет, опросника Вандербилта для родителей и учителей, DSM-IV, анализ данных, полученных из амбулаторных анкет.

При анализе элементного статуса у всех обследованных детей был выявлен дисбаланс тех или иных микроэлементов в волосах. Согласно полученным данным, у всех детей (100 %) наблюдается нехватка меди в волосах, которая влияет на активность ферментов, ответственных за окисление и клеточное дыхание, принимает участие в нейтрализации свободных радикалов кислорода, играет роль в переносе электронов в окислительной цепи митохондрий. Дефицит меди, как известно, способствует нарушению миелинизации, нейромедиаторного обмена, развитию повышенной возбудимости нервной системы, задержке психического и физического развития у детей, нарушению кроветворения, функции соединительной ткани (развитие сколиоза, остеопороза, пороков сердца).

У 85,7 % детей имела место нехватка кальция, которая приводила к нарушениям в регуляции внутриклеточных процессов, проницаемости мембран, процессов нервной проводимости и мышечных сокращений, а в сочетании с низким содержанием меди может являться причиной заболеваний сердечно-сосудистой системы и нарушения формирования костной ткани.

На третьем месте среди выявленных нарушений элементного статуса среди обследованных детей с СДВГ — дисэлементоз йода (I). Йод — является обязательным структурным компонентом гормонов щитовидной железы: тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3), что обуславливает его физиологическую роль. Гормоны щитовидной железы участвуют в регуляции обмена энергии, белкового, жирового, водно-электролитного обмена, скорости биохимических реакций, в регуляции дифференцировки тканей, в процессах роста и развития организма, в том числе и нервно-психического [8, 10].

Дефицит йода и тиреоидных гормонов неблагоприятно влияют на центральную нервную систему и интеллект во все возрастные периоды, что в наших исследованиях встречалось у 33,3 % детей с СДВГ. Повышенное содержание йода в органах и тканях организма встречалось у 33,3 % обследованных детей, что в последующем может привести к гипертиреозу.

Нехватка цинка наблюдалась у 61,9 % детей. Как известно, снижение содержания цинка проявляется нарушениями в неврологическом статусе — снижением кратковременной памяти, пространственного мышления, ослаблением способности к обучению и усвоению социальных навыков.

Достаточно часто у детей с СДВГ встречалось низкое содержание в волосах калия (у 52,4 % детей), который участвует в поддержании постоянства состава клеточной и межклеточной жидкости, поддержании кислотно-щелочного равновесия, водно-солевого баланса, осмотического давления, обеспечении межклеточных контактов. Основные проявления дисбаланса калия — повышенная возбудимость, потливость, нейроциркуляторная дистония, аритмии, кишечные колики, слабость

и парезы мышц, учащенное мочеиспускание, что и наблюдалось у обследованных нами больных.

Хочется отметить, что у 42,9 % детей с СДВГ наблюдалось повышенное содержания брома. Возможно, именно с нехваткой брома были связаны имеющиеся признаки нарушения пищеварения, бронхит, ринит, расстройство сна, снижение памяти и другие неврологические нарушения.

Подводя итоги выявленных дисбалансов химических элементов у обследованных детей с СДВГ, можно отметить, что достаточно часто (в 23,8—66,7 % случаев) встречались нарушения обмена микро- и макроэлементов, участвующих в процессах деления, роста, дифференцировки нервных клеток (Co, I, Zn), нейромедиаторном обмене (Cu), процессах проведения нервного импульса и работе Na- Ca-каналов (Ca, K), миелинизации нервной ткани (Co, Cu). В 19,0 % случаев выявлен дисбаланс элементов, участвующих в энергетическом обеспечении мозга — углеводном обмене (Cr). В 52,4 % случаев встречался дисбаланс калия, участвующего в функционировании вегетативной нервной системы.

*Надійшла до редакції 11.08.2014 р.*

#### Список литературы

1. Баркли Р. А. Дети с вызывающим поведением : клиническое руководство по обследованию ребенка и тренингу родителей / Р. А. Баркли; пер. с англ. — М.: Теревинф, 2011. — 272 с.
2. Коровина Н. А. Витамины и микроэлементы в практике врача-педиатра / Н. А. Коровина // Русский медицинский журнал. — 2004. — Т. 2. — № 1. — С. 32—35.
3. Кудрин А. В. Микроэлементы в неврологии / А. В. Кудрин, О. А. Громова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006 — 304 с.
4. Скальный А. В. Микроэлементы для вашего здоровья / А. В. Скальный. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004 — 320 с.
5. Neuropsychological impairments in adult attention deficit hyperactivity disorder : a literature review / [Balint S., Czobor P., Meszaros A., et al.] / Psychiatr. Hung. — 2008. — Vol. 23 (5). — P. 324—35.

**САИДХОДЖАЕВА Саида Набиевна**, детский невропатолог, ассистент кафедры «Неврология, детская неврология и медицинская генетика» Ташкентского Педиатрического медицинского института, Узбекистан, г. Ташкент; e-mail: doctor-saida1986@mail.ru

**МАДЖИДОВА Екутхон Набиевна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой «Неврология, детская неврология и медицинская генетика» Ташкентского Педиатрического медицинского института, главный редактор журнала «Неврология», вице-президент Ассоциации неврологов Узбекистана, председатель противоэпилептической лиги Узбекистана, Узбекистан, г. Ташкент; e-mail: madjidova1@yandex.ru

**SAIDKHODJAEVA Saida Nabievna**, a pediatric neurologist, assistant chair of "Neurology, Pediatric neurology and medical genetics" of the Tashkent Pediatric Medical Institute, Uzbekistan, Tashkent city; e-mail: doctor-saida1986@mail.ru

**MADJIDOVA Ekuthon Nabievna**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of "Neurology, Pediatric neurology and medical genetics" of the Tashkent Pediatric Medical Institute, Chief editor of the journal "Neurology", Vice-President of the Association of Neurologists of Uzbekistan, chairman of antiepileptic League of Uzbekistan, Uzbekistan, Tashkent; e-mail: madjidova1@yandex.ru