

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТАБОЛИЗМА ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ АТОМНО-ЭМИССИОННОЙ МНОГОКАНАЛЬНОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ ВОЛОС

М. П. Патапович¹, Т. В. Докукина², С. А. Марчук², Ж. И. Булойчик¹,
А. П. Зажогин¹

¹Белорусский государственный университет, Минск

²РНПЦ психического здоровья, Минск

zajogin_an@mail.ru

Анализ элементарного состава волос дает важную информацию, которая, в комбинации с симптомами и остальными лабораторными данными, может помочь врачу в диагностике физиологических нарушений, связанных с отклонениями в общем метаболизме эссенциальных элементов.

Повышение содержания Са в волосах обычно рассматривается как показатель усиленного кругооборота элемента в организме, что говорит о возрастании подвижности Са и риске возникновения его дефицита. У детей как повышенное, а часто и очень пониженное содержание кальция отмечено при церебральных параличах, аутизме. Анализ волос открывает новые перспективы для решения проблем со здоровьем малолетних детей, потому что для них содержание макро- и микроэлементов в большой степени зависит от баланса элементов в организме матери.

В настоящей работе для разработки перспективных методов анализа состояния обмена макро- и микроэлементов в организме за промежуток несколько месяцев - несколько лет проведены экспериментальные исследования образцов волос по их длине с помощью лазерного излучения.

Для проведения исследований использовался лазерный многоканальный атомно-эмиссионный спектрометр LSS-1. Спектрометр включает в себя в качестве источника возбуждения плазмы двухимпульсный неодимовый лазер с регулируемой энергией и интервалом между импульсами (модель LS2131 DM).

Анализировались суммарные результаты действия 20 последовательных лазерных импульсов (энергия 40 мДж, межимпульсный интервал 8 мкс) на точку для натуральных образцов волос. Натуральные образцы волос исследованы через 0,5 см (примерно соответствующий интервалу роста волос за половину месяца).

Интенсивности спектральной линии кальция Са II (393,239 нм) в последовательных точках по длине для образцов волос детей (аутистов) и их матерей представлены на рис. 1.

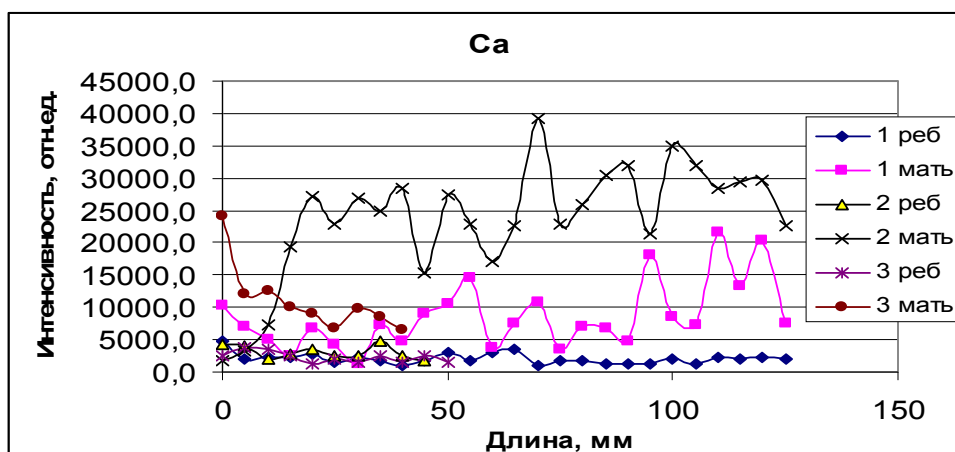


Рис. 1. Интенсивности спектральных линий кальция в последовательных точках по длине волос образцов ребенка и матери

Из сравнения полученных данных видно, что практически для всех исследованных проб наблюдается существенный недостаток кальция в волосах детей. В большинстве случаев содержание кальция в волосах детей в несколько раз меньше, чем у матерей. Здесь следует отметить резкое падение концентрации кальция в волосах 2 матери, что говорит о наличии у нее стрессовой ситуации. Аутизм это комплекс симптомов, связанных, прежде всего, с общей биохимией организма, когда проблемы развития и поведения являются лишь верхушкой айсберга, доступной наблюдению. Если у мамы ребенка нарушен обмен веществ, патологические процессы начинаются уже в первой зародышевой клеточке – ведь во внутриутробном периоде мать и плод – это единый организм, многие токсины и инфекции способны преодолевать плацентарный барьер. До определенного возраста этот процесс может быть компенсированным и неявным. В какой-то момент, когда добавляется еще какой-нибудь мощный стрессовый фактор, процесс становится уже декомпенсированным и система может окончательно выйти из строя.

Снижение содержания элементов в волосах отражает недостаток этого макроэлемента в организме. Причиной этого могут быть недостаточное поступления кальция и других элементов с пищей, болезни желчевыводящих путей, болезни поджелудочной железы, нарушение всасывания в тонком кишечнике, низкая физическая активность, дефицит витамина D, накопление в организме стронция, никеля.

Возможность выявления наличия стрессов и патологических процессов на пред клинической стадии на примере анализа интенсивности линий Ca в спектрах волос матери и ребенка по их длине дает возможность искать причину существующего дисбаланса, целенаправленно подбирать биологически активные добавки, препараты, корректировать питание, во время оказать психологическую помощь.