

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ МЕТАБОЛИЗМА МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ АТОМНО-ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ ВОЛОС ПО ИХ ДЛИНЕ

Нарушение баланса макро-микроэлементов в организме человека приводит к развитию различных заболеваний. Существуют самые разнообразные причины дисбаланса микро- и макроэлементов в организме [1-4].

Как правило, дисбаланс химических элементов в организме взрослых и детей одновременно включает избыточное накопление ряда токсичных металлов (Al, Cd, Be и др.) и недостаточное содержание ряда эссенциальных микроэлементов и макроэлементов (Zn, Cu, Fe, Ca, Mg, и др.). Поэтому, коррекцию нарушений элементного статуса необходимо проводить с использованием постоянного контроля поступления и накопления элементов.

В последнее время все больший интерес представляют исследования волос для выявления состояния обмена макро- и микроэлементов в организме и токсического воздействия отдельных тяжелых металлов.

Для разработки перспективных методов экспресс-анализа состояния обмена макро- и микроэлементов в организме в течение нескольких лет проведены экспериментальные исследования образцов волос по их длине с помощью лазерного излучения. Для проведения исследований использовался лазерный атомно-эмиссионный многоканальный спектрометр LSS-1. Анализировались суммарные результаты действия 20 последовательных лазерных импульсов (энергия 60 мДж, межимпульсный интервал 8 мкс) на точку для образца волос через 0,5 см (примерно соответствующий интервалу роста волос в половину месяца). В случае необходимости каждый участок может быть разбит на точки размером 0,3 мм.

Забор волос произведен у 12 женщин в остром периоде различных нарушений мозгового кровообращения. У всех больных острые нарушения мозгового кровообращения развились на фоне артериальной гипертензии различных степеней. У 8 пациенток установлена ишемическая болезнь сердца (ИБС), у 2 – отмечается сахарный диабет II типа. У 6 больных ранее также наблюдались острые нарушения мозгового кровообращения, преимущественно ишемический инсульт (ИИ) в каротидном бассейне артерий (КБА).

В зависимости от длины волос полуколичественная оценка содержания элементов оценивалась в интервале от 5 месяцев до 2,5 лет.

Анализ экспериментальных результатов показал, что на момент развития острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) у 4 (33 %) больных наблюдалась более высокая интенсивность спектральных линий Ca по сравнению с динамикой этого показателя в преморбидный период, у 3 (25 %) пациенток флюктуации интенсивности спектральных линий при наблюдении от 4 до 12 месяцев были незначительны, а у 5 (42 %) больных ОНМК развилось на фоне низкого содержания Ca в волосах. При анализе содержания Al выявлено повышение его у 2 чел. (17 %). В период заболевания, у остальных обследованных, динамика показателей по алюминию существенно не отличалась от данных, полученных в предшествующие заболеванию месяцы.

О сложности процессов, происходящих во время заболевания в организме, свидетельствуют и данные для натрия и калия. На рисунке 1 приведены, в качестве примера, варианты изменения содержания указанных элементов для некоторых больных.

Повышение содержания Ca в волосах обычно рассматривается как показатель усиленного кругооборота элемента в организме, что говорит о возрастании подвижности Ca и риске возникновения его дефицита.

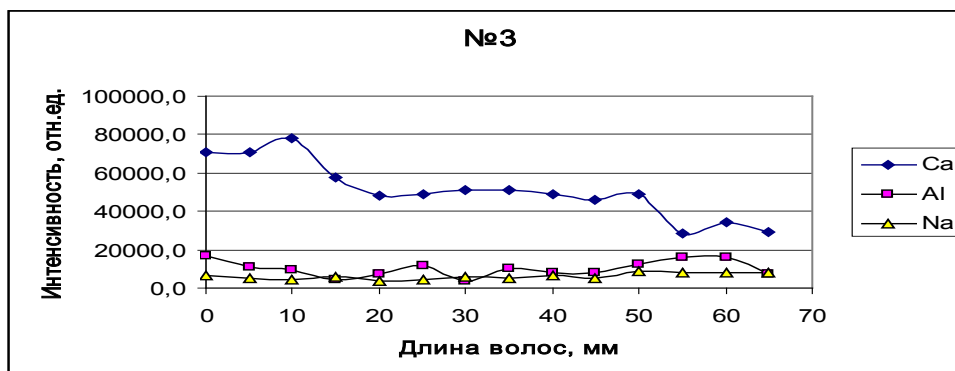
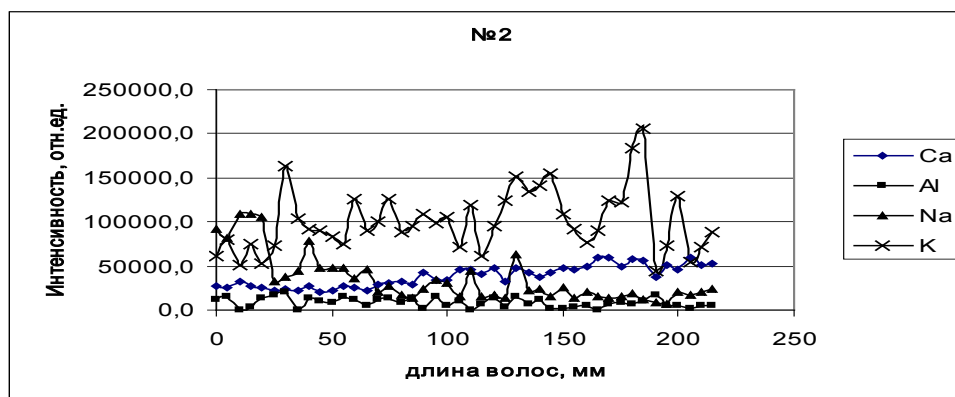


Рисунок 1. Интенсивность спектральных линий Ca, Al, K и Na в последовательных точках по длине волос пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения.

Определив содержание в организме основных микроэлементов, а также таких важных макроэлементов, как калий, натрий, кальций, магний, можно искать причину существующего дисбаланса, целенаправленно подбирать биологически активные добавки или препараты, корректировать питание. Важно еще и то, что эффективность проведенной коррекции может быть проконтролирована повторными анализами в реальном масштабе времени (вплоть до нескольких десятков минут).

Список литературы

1. Курец Н.И. Роль дисбаланса химических элементов в формировании хронической патологии у детей. //Ж. медицинские новости. - 2006. №2. – С. 7-17.
2. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека. –М.: Медицина, 1991. – 496 с.
3. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биоэлементы в медицине. –М. Мир. 2004. –272 с
4. Скальный А.В. Микроэлементозы человека. – М., 1999. – 96 с.
5. Гладких Э.А., Полякова Е.В., Шуваева О.В., Бейзель Н.Ф. // Микроэлементы в медицине. - 2003. №4. – С. 20-24.
6. Сухов Л.Т. Лазерный спектральный анализ. - Новосибирск. 1990. – 143 с.

Пашковская И.Д., Нечипуренко Н.И. РНПЦ неврологии и нейрохирургии, г. Минск, Беларусь.

Патапович М.П., Лэ Тхи Ким Ань, Зажогин А.П. Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь. zajogin_an@mail.ru.