

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ МЕТАБОЛИЗМА МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ МЕТОДАМИ ЛАЗЕРНОЙ ИСКРОВОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ ВОЛОС ЧЕЛОВЕКА

Зажогин А.П.<sup>1</sup>, Патапович М.П.<sup>1</sup>, Булойчик Ж.И.<sup>1</sup>,  
Нечипуренко Н.И.<sup>2</sup>, Пашковская И.Д.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>РНПЦ неврологии и нейрохирургии, г. Минск, Беларусь

Ишемический инсульт является одной из наиболее социально значимых проблем современности, оказывающей существенное влияние на продолжительность жизни населения.

Известно, что в основе этиопатогенеза ишемического инсульта лежит нарушение церебрального кровообращения. В настоящее время вопросы участия макро- и микроэлементов в развитии острой церебральной ишемии не совсем ясны, что требует дальнейшего изучения роли химических элементов в развитии ишемических повреждений головного мозга и механизмах адаптации организма при данной патологии [1-3].

Волосы являются удобным консервативным субстратом, который надежно отражает процессы, связанные с метаболизмом элементов в организме. Скорость роста 1-1,5 см в месяц. Поэтому мы их использовали в качестве объекта исследований для оценки его изменений за длительный промежуток времени.

Определение распределения содержания элементов в волосах непосредственно по их длине значительно упрощает аналитическую методику. Было показана ее эффективность для оценки характерных изменений содержания элементов при постановке диагноза и в ходе лечения пациентов с опухолевыми и онкологическими заболеваниями [4].

В качестве образцов при изготовлении стандартов для количественного определения элементов использовали хлопчатобумажные нити № 50 (отрезок 50 мм). Для повышения чувствительности метода проводили предварительное погружение нити в раствор ортофосфата калия, используемого в качестве осадителя и затем по центру наносили растворы солей определяемых элементов.

Исследования проводили, используя лазерный атомно-эмиссионный многоканальный спектрометр LSS-1. Анализировали суммарные результаты действия 20 последовательных лазерных импульсов (энергия- 30 мДж, межимпульсный интервал - 8 мкс) на точку образца волос через каждые 0,5 см, что примерно соответствует росту волос за полмесяца.

Используя стандартные образцы, на основе проведенных экспериментов построены градуировочные графики для количественного определения концентрации элементов. На рисунке 1 приведен градуировочный график для определения концентрации кальция. Такие же графики были построены для магния и алюминия.

В настоящей работе приведены результаты оценки динамики изменения содержания кальция по длине волос у пациентов с диагнозом гиперкальцемия (1) и «острый ишемический инсульт» (2, 3) за длительный промежуток времени (примерно год) (рисунок 2).

Из рисунка 2 видно, что уже в течение более года до госпитализации заболевание больной (1) приняло длительный затяжной характер, концентрация кальция значительно превышает даже верхнюю границу нормы.

У больной (3) острый ишемический инсульт и отек головного мозга развились при значительном снижении содержания Ca. Но в предшествующем периоде (примерно полгода) наблюдались колебания уровня Ca и уровень его также был завышен. Резкое снижение его содержания (практически в 10 раз) произошло в момент мозговой катастрофы. Было найдено, что уровень содержания магния и алюминия в этот промежуток времени изменялся незначительно.

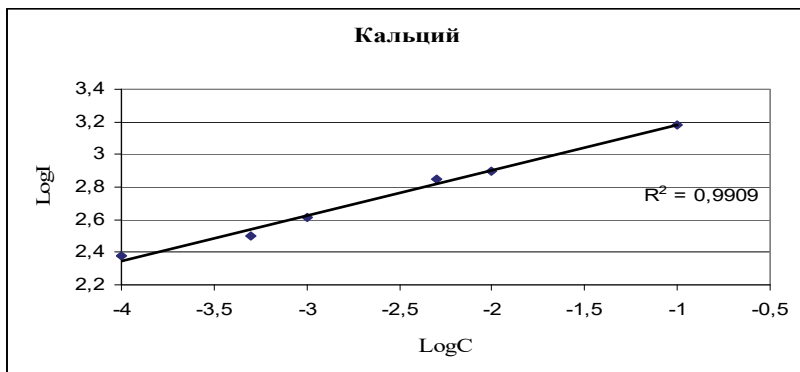


Рисунок 1 — Градуировочный график для определения концентрации кальция

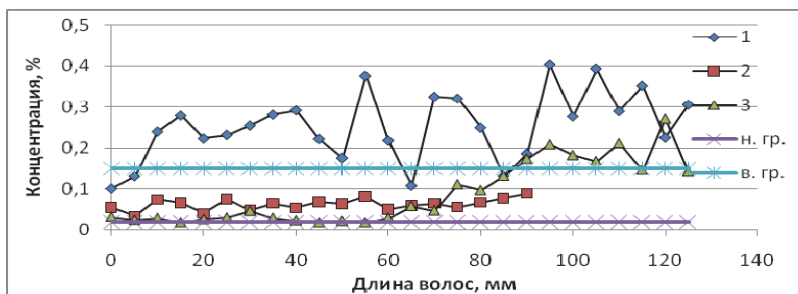


Рисунок 2 — Распределение кальция по длине волос пациентов

Определение концентрации химических элементов по длине волос с использованием метода лазерного атомно-эмиссионного спектрального анализа дает возможность ретроспективной оценки их распределения при остром течении ишемии головного мозга. Это позволяет не только подтвердить их участие в патогенезе церебральной ишемии в масштабе реального времени, но и составить индивидуальный «элементный портрет» за длительный период, предшествующий заболеванию, а также оптимизировать лечение.

Анализ содержания химических элементов в волосах пациентов позволил выявить особенности микроэлементных изменений в организме, что влечёт за собой нарушения протекания многих биохимических и физиологических реакций при повреждении головного мозга. Наличие выраженных скачков в концентрации макро- и микроэлементов в образцах волос подтверждают существование ионно-осмотических нарушений в организме на момент развития острой недостаточности мозгового кровообращения и отражают патогенетические особенности имеющих сопутствующих заболеваний у данных пациентов.

### Литература

1. Недзведь, Г.К. Дифференцированная гипотензивная терапия при ишемическом инсульте: Инструкция на метод / Г.К. Недзведь, С.А. Лихачев, И.А.Гончар. – Мн.: ДокторДизайн. – 2006. – 24 с.
2. Нечипуренко Н.И., Лихачев С.А., Пашковская И.Д., Зажогин А.П., Недзведь Г.К. Изменения макро- и микроэлементного состава крови и волос у больных с дисциркуляторной энцефалопатией. // Весни НАН Беларусі. Серія мед. наук. – 2009. – №2. – С. 5-9.
3. Нечипуренко Н.И., Анацкая Л.Н., Пашковская И.Д., Грибоедова Т.В., Маслова Г.Т. Роль изменений показателей антиоксидантной системы

и содержания магния крови в развитии лакунарного инфаркта мозга и дисциркуляторной энцефалопатии. // Вестни НАН Беларуси. Серия мед. наук. 2009. – №3. – С. 16-20.

4. М.П. Патапович, И.Д. Пашковская, Ж.И. Булойчик, Г.Т. Маслова, А.П. Зажогин. Ретроспективная оценка метаболизма жизненно-необходимых элементов в организме человека по волосам методом АЭМС. Вестник БГУ. Сер.1. 2014. – № 3. – С. 16-22.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЦИНТИГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ПОРАЖЕНИЯ ПАРЕНХИМЫ ПОЧКИ ПРИ ПУЗЫРНО-МОЧЕТОЧНИКОВОМ РЕФЛЮКСЕ**

**Кепеть Е.К.<sup>1</sup>, Кухаренко Л.В.<sup>2</sup>, Кепеть А.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>УЗ "2-я городская детская клиническая больница", Минск, Беларусь

<sup>2</sup>Белорусский государственный медицинский университет, Минск,  
Беларусь, [lvk@europe.com](mailto:lvk@europe.com)

В последние годы в педиатрической нефрологии широко используются радиоизотопные методы диагностики, обладающие высокой информативностью и, практически, отсутствием противопоказаний. К основным методам радиологических исследований относятся рентгенография, непрямоангиография, динамическая и статическая нефросцинтиграфия. Статическая нефросцинтиграфия дает возможность получить достаточно четкое изображение органа с расчетом таких его параметров как размер, форма, положение, а также оценить количество функционирующей паренхимы. Цель данной работы состояла в использовании статической нефросцинтиграфии для оценки поражения почечной паренхимы при различных степенях пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР) у детей.

Пузырно-мочеточниковый рефлюкс - это заболевание, в основе которого лежит заброс мочи из мочевого пузыря в мочеточник и в почки. ПМР может манифестировать еще в раннем возрасте. Несомненно, немалая часть случаев имеет тенденцию к спонтанному излечению без последствий, либо может приводить к различным дефектам мочевыделительной системы. При развитии ПМР имеется общий механизм действия: происходит заброс мочи из мочеточника в почечную лоханку. При этом повышается внутрилоханочное давление, повреждающее стенки лоханки, что приводит к расстройству ее дренажной функции. Вследствие этого нарушается внутривисцеральная уродинамика, приводящая к нарушению крово-