

Т.А. ПРОКОПЕНКО¹, Н.И. НЕЧИПУРЕНКО¹,
И.Д. ПАШКОВСКАЯ¹, А.П. ЗАЖОГИН, М.П. ПАТАПОВИЧ

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

¹РНПЦ онкологии и медицинской радиологии, Минск, Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОЙ АТОМНО-ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ ВЫСОХШИХ КАПЕЛЬ ПЛАЗМЫ КРОВИ В ДИАГНОСТИКЕ ПАЦИЕНТОВ С ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Оценены возможности использования лазерной атомно-эмиссионной многоканальной спектроскопии с возбуждением спектров сдвоенными лазерными импульсами фаций плазмы крови человека для изучения локального пространственного распределения кальция в качестве дополнительной информации при постановке и уточнению диагноза. Разработанные методики позволяют контролировать назначенное лечение и уточнять динамику развития заболеваний головного мозга.

T.A. PROKOPENKO, N.I. NECHIPURENKO,
I.D. PASHKOVSKAYA, A.P. ZAJOGIN, M.P. PATAPOVICH

Belarusian State University, Minsk, Belarus

¹RRPC of Oncology and Medical Radiology, Minsk, Belarus

APPLICATION OF LASER ATOMIC EMISSION SPECTROMETRY OF DRIED BLOOD PLASMA DROPLETS IN THE DIAGNOSIS OF PATIENTS WITH CEREBROVASCULAR PATHOLOGY

The possibilities of using laser atomic emission multi-channel spectrometry with excitation of spectra by double laser pulses of human blood plasma facies to study the local spatial distribution of calcium as additional information in the formulation and refinement of the diagnosis are evaluated. The developed methods allow to control the prescribed treatment and to specify the dynamics of development of diseases of a brain.

Цереброваскулярные заболевания (ЦВЗ) одна из наиболее актуальных проблем современной медицины. В последние годы в структуре ЦВЗ из хронических форм нарушения мозгового кровообращения преобладает дисциркуляторная энцефалопатия (ДЭ). Транзиторная ишемическая атака (ТИА) существенно повышает риск развития повторного нарушения мозгового кровообращения – ТИА и ишемического инсульта.

Для оценки локального пространственного распределения макро- и микроэлементов с помощью лазерной многоканальной спектроскопии исследованы образцы высушенных капель плазмы крови. Для проведения исследований использовался лазерный многоканальный атомно-эмиссионный спектрометр LSS-1. Лазерное излучение фокусируется на образец фации плазмы крови с помощью ахроматического конденсора с фокусным расстоянием 104 мм. Размер пятна фокусировки примерно 50 мкм. Диаметр фации примерно 6 мм. Все эксперименты проводились в атмосфере воздуха при нормальном атмосферном давлении. На рис. 1, в качестве примера, представлены зависимости интенсивности линий кальция в спектрах высушенных капель плазмы пациентов с диагнозом ДЭ (Б) и донора (Зд).

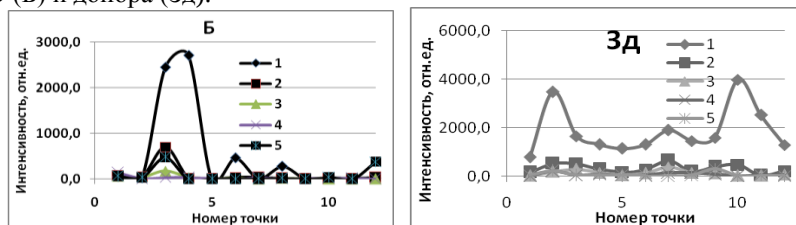


Рис. 1. Интенсивность линии Са II (393,239 нм) в атомно-эмиссионных спектрах фаций плазмы крови пациентов (в точках и слоях)

Для здорового человека (Зд) характерно распределение кальция по поверхности высохшей капли с максимальной концентрацией в краевом белковом валике благодаря равномерной диффузии раствора альбумина к краям в процессе испарения. При патологии изменение связывающей способности альбумина и других белков приводит к аномальной коагуляции белка и увеличению концентрации кальция по центру и в более глубоких слоях. Наблюдаемые изменения пространственного распределения кальция могут быть фармакологическим ответом на воздействие назначаемых в процессе лечения процедур и определять эффективность терапевтического лечения после нейрохирургического вмешательства. Это, по-видимому, свидетельствует о медленно прогрессирующем ишемическом поражении головного мозга.

Полученная оперативная информация позволяет уточнить диагноз и скорректировать лечение. Всесторонняя аналитическая информация при обсуждении диагноза будет способствовать более глубокому пониманию характера протекания патологических процессов и более успешному лечению цереброваскулярных заболеваний головного мозга.