

Маслова Г.Т., Зажогин А.П., Трубецкая А.С., Титова А.В.

Использование морфоструктурного анализа и лазерной атомно-эмиссионной спектроскопии высохших капель плазмы крови для диагностики пациентов с опухолями головного мозга

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

Патологическое состояние организма тесно связано с изменениями содержания химических элементов в биологических жидкостях. Механизмы переноса коллоидных частиц в высыхающих каплях в настоящее время достаточно хорошо изучены как теоретически, так и экспериментально. Однако влияние диффузии на перемещение молекул малого размера (соли) внутри капли изучено еще недостаточно. В настоящей работе анализируется морфология и пространственное распределение (по объему капли) кальция при высыхании капель плазмы крови пациентов с опухолями головного мозга.

Образцы готовили по следующей методике. Каплю плазмы крови пациентов с опухолью головного мозга (ОГМ) объемом 10 мкл наносили на поверхность тщательно промытой подложки из ПММА, высушивали при температуре 20-25 °С и относительной влажности воздуха 60-65 % в течение примерно 90-100 минут. Диаметр высохшей капли - примерно 6 мм, средняя толщина - примерно 0,07 мм.

Для получения снимков высыхающих и высохших капель использовали оптический микроскоп Биолам со светодиодной подсветкой (на пропускание) и веб-камерой.

На всех полученных снимках картина структурирования, пусть в разной степени, но отличается от нормы (донор), что является признаком наличия патологии. Идентифицируются различные типы фаций, кроме

радиального нормотипа. У 3 пациентов в фации обильно присутствуют морщины (складчатость), хаотично разбросанные широкие жгутовые трещины. Присутствуют трехлучевые трещины (маркер застойных явлений в организме), небольшие жгуты (признак гипоксии ГМ) и бляшки (интоксикация организма). У 4 пациентов аномальное структурирование белка в значительной мере происходит в верхних слоях высыхающей капли плазмы крови. При этом на поверхности фации вытесняется NaCl, который кристаллизуясь, создает дендритную, похожую на листья, картину.

Наличие альбумина в крови в пределах физиологической нормы (45-55 % от общего белка) далеко не всегда отражает полноценность его транспортной функции. Его связывающие центры могут быть блокированы токсичными лигандами (при эндотоксемиях и печеночной недостаточности), в связи с чем транспортная емкость резко снижается. В связи с этим для клиницистов весьма важное значение имеет методика определения степени заблокированности центров связывания альбумина, его резервной связывающей способности и в соответствии с этим оценки транспортной функции.

В настоящей работе для оценки процессов коацервации альбумина изучено пространственное распределение кальция в высохших каплях плазмы крови пациентов с диагнозом опухоль головного мозга.

Оценку локального пространственного распределения макро- и микроэлементов в высушенных каплях плазмы крови экспериментально проводили с помощью лазерной многоканальной спектрометрии. При проведении исследований использовали лазерный многоканальный атомно-эмиссионный спектрометр LSS-1. Лазерное излучение фокусируется на образец с помощью ахроматического конденсора с фокусным расстоянием 100 мм. Размер пятна фокусировки примерно 50 мкм. Все эксперименты проводили в атмосфере воздуха при нормальном атмосферном давлении.

Полученные данные показывают, что у больных с ОГМ концентрация кальция ниже, чем у здорового человека. Кроме того, в процессе высыхания капель происходит хаотичное образование центров коагуляции, наблюдается разброс концентрации кальция как по поверхности, так и слоям. Налицо - изменение связывающей способности альбумина при патологии. Это приводит к аномальной коагуляции белка и увеличению концентрации кальция по центру фации и в более глубоких слоях, что не характерно для здорового человека.

Настоящее исследование с использованием указанных методов показало, что анализируя поверхность высохшей капли БЖ по структурным проявлениям и изменению концентрации кальция по поверхности

и слоям можно дать достоверную оценку патологических изменений, что может быть использовано как для поиска маркеров заболеваний, так и для контроля за ходом лечения.