

ОПТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КРОВИ В ВИДИМОМ СПЕКТРАЛЬНОМ ДИАПАЗОНЕ

Горская Н.И.

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова
Саратов, Россия*

В последние годы возросло количество людей, страдающих различными гематологическими заболеваниями. Для эффективного лечения гематологических больных требуются методы точной диагностики заболеваний и контроля над изменением состояния больных в процессе лечения. Одним из интенсивно развивающихся методов исследования и диагностики крови, использованного в данной работе, является оптическая спектроскопия крови *in vivo*, позволяющая получать данные при минимальном постороннем воздействии на кровь. Представлены спектры поглощения и отражения образцов крови для ряда больных. Проведены сравнительные исследования полученных спектров.

Экспериментальные исследования проводились с помощью установки, состоящей из универсального волоконно-оптического спектрометра LESA-7, подключенного к персональному компьютеру. Толщина образцов составляла 220-240 мкм. Один из световодов представляет собой волоконный световод с диаметром сердцевины 240 мкм и служит для повода излучения к исследуемому объекту. Другой служит для сбора рассеянного объектом излучения и представляет собой световод с диаметром сердцевины 400 мкм. Измерения проводились в диапазоне длин волн 300-1000 нм.

По результатам измерений можно заключить, что в спектрах образцов крови четко выражены три полосы: наиболее интенсивная полоса с максимумом 415-420 нм; две полосы поглощения в желто-зеленой области видимого спектра – полоса с максимумами при 540-550 нм и менее широкая с более резкими краями полоса с максимумом при 575-580 нм. Между последними двумя полосами поглощения находится минимум при 560-565 нм.

Вследствие того, что основным веществом, определяющим поглощение в видимой области спектра, для крови является гемоглобин, наиболее логично связать данные полосы с полосами поглощения гемоглобина. Интенсивная полоса с максимумом при 415-420 нм соответствует полосе Sore, наблюдавшейся, в частности в спектре гемоглобина (HbO₂).

Одной из основных проблем применения оптических методов в медицине является сильное рассеяние и поглощение оптического излучения различными хромофорами биотканей, важнейшим из которых в исследуемом диапазоне является кровь, обладающая ярко выраженными рассеивающими и поглощающими характеристиками в видимом и ближнем ИК диапазоне.

Достаточно эффективным методом существенного уменьшения рассеяния является оптическая иммерсия: т.е. согласование показателей преломления рассеивающих центров и базового вещества за счёт введения в исследуемую ткань соответствующих препаратов.

Использование водных растворов глюкозы различных концентрации (250 мг/дл, 500 мг/дл, 1000 мг/дл) показало значительное уменьшение рассеивающих характеристик крови в видимом диапазоне. При попадании глюкозы в кровь увеличивается показатель преломления эритроцитов, и, как следствие, наблюдается уменьшение коэффициента рассеяния. Выбор глюкозы обусловлен как её биосовместимостью и разрешённостью к клиническому применению. Изменения в спектре пропускания крови незначительны и локализованы в основном в полосах поглощения гемоглобина – 420 нм (полоса Sore), 545, 580 нм (α и β полосы поглощения гемоглобина). При этом наблюдается равномерное снижение коэффициента поглощения с ростом концентрации глюкозы в крови.

При диагностике заболеваний с помощью спектров поглощения можно контролировать изменение концентрации гемоглобина (количество эритроцитов), т.е. кровенаполнение, и изменение формы спектров. Такие изменения связаны, в первую очередь, с изменением отношения концентрации оксигенированной и деоксигенированной формы гемоглобина, называемой степенью оксигенации.

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ АНГИОПАТИЙ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ И ИНТОКСИКАЦИИ СОЛЯМИ КАДМИЯ И НИКЕЛЯ

Дзугкоева Ф.С., Дзугкоев С.Г., Такоева Е.А.,
Можаева И.В., Дзагуров Г.К.

*Северо-Осетинская Государственная
медицинская академия.*

*Институт биомедицинских исследований ВНИЦ
РАН и РСО-Алания, Владикавказ, Россия.*

Механизмы повреждения клеток органов и систем начинаются с уровня биологических мембран и постепенно вовлекаются механизмы субклеточных органелл: митохондрий, эндотелиальной сети, лизосом и т.д., липидный бислой, являющийся непроницаемым барьером для ионов и полярных молекул, а также структурной основой, т.е. «матриксом», который содержит и функциональные мембранные белки: ферменты и кофакторы.

Нарушение свойств липидного бислоя, как барьера и как структуры, не только сопровождает многие заболевания, но и во многих случаях является первопричиной развития патологического процесса в клетках ткани и организме в целом. В