

## НЕИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПРОИЗВОДНЫХ ГЕМОГЛОБИНА В КРОВИ

С. А. Лысенко, М. М. Кугейко

Белорусский государственный университет, Минск

E-mail: lisenko@bsu.by

Анализ содержаний гемоглобинов в крови является необходимой клинической процедурой для достоверной оценки текущего состояния пациента и прогноза развития его критических состояний в токсикологии, анестезиологии, реанимации и при интенсивной терапии. В настоящее время содержание гемоглобинов в крови определяют методом абсорбционной спектрофотометрии гемолизированной крови. Данный метод не обладает оперативностью и сопряжен с болезненной для пациента процедурой взятия пробы крови из пальца или из вены.

В докладе рассматривается возможность экспресс-анализа концентраций в крови окси-, деокси-, карбокси-, мет- и сульфгемоглобина на основе измерений спектрально-пространственных характеристик диффузного отражения (ДО) кожи и слизистых оболочек человека. Для измерений потоков диффузно-отраженного тканью света предполагается использование оптоволоконных датчиков с пространственным разнесением каналов посылки и регистрации излучения или бесконтактных систем на основе ПЗС-камеры и перестраиваемого оптического фильтра. Математическая обработка данных измерений выполняется с использованием простых аналитических выражений, аппроксимирующих зависимость регистрируемых сигналов от оптических и структурных параметров ткани. На основе результатов численного моделирования сигналов ДО кожи (методом Монте-Карло) оценены погрешности определения гемоглобинного состава в условиях общей вариативности структурно-морфологических параметров кожи. Показано, что гемоглобинный состав можно определять на основе коммерчески-доступных оптоволоконных спектрофотометров отражательного типа, если для проведения измерений использовать слизистые оболочки человека (губы или полости рта). Проведен анализ экспериментальных спектров ДО губы и кожи добровольцев, показывающий соответствие гемоглобинного состава для исследуемой ткани нормальным физиологическим данным. Представленные подходы к оптической диагностике крови являются основой высокоточных и удобных в использовании измерителей, обладающих такими важными достоинствами, как неинвазивность, бесконтактность, бескалибровочность и оперативность измерений.