УДК 615.47+612.135

ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ПАРАМЕТРОВ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНО-ТКАНЕВЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА С ПОМОЩЬЮ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПОРТАТИВНЫХ УСТРОЙСТВ

ПАРШАКОВА В.Е., ЛОКТИОНОВА Ю.И., ЖАРКИХ Е.В., ДУНАЕВ А.В.
Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орёл, Россия,
Viktorya.Parshak@yandex.ru

Изменения в системе микроциркуляции крови и окислительного метаболизма биотканей коррелируют со сдвигами в центральной гемодинамике, происходящими при развитии различных патологических процессов, что позволяет использовать параметры периферического кровотока в качестве диагностических и прогностических критериев в оценке общего функционального состояния организма. Параметры микроциркуляторно-тканевых систем (МТС) могут изменяться у одного и того же человека в течение суток, что связанно с многообразием влияющих на них факторов. В последнее время для оценки состояния МТС активно используются оптические неинвазивные технологии, такие как методы лазерной допплеровской флоуметрии (ЛДФ) и флуоресцентной спектроскопии (ФС). Цель данной работы – оценить физиологическую вариабельность параметров, измеренных с помощью мультимодальных портативных анализаторов, реализующих методы ЛДФ и ФС.

В исследовании приняли участие 11 условно здоровых волонтёров (5 мужчин и 6 женщин, средний возраст 23±3 года), каждый из которых был измерен 10 раз. Параметры МТС регистрировались в течение 10 мин: на подушечках 3 пальцев рук, тыльной стороне предплечий, подушечках 1 пальцев ног, и на коже лобной части головы. Измерения осуществлялись симметрично справа и слева с помощью двухканальных носимых анализаторов «ЛАЗМА ПФ» (ООО НПП «ЛАЗМА», Москва). Доброволец во время измерения находился в положении лёжа на спине.

При анализе полученных данных для каждой зоны исследования рассчитаны средние значения показателя микроциркуляции крови (ПМ) и нормированные на обратно отражённое излучение интенсивности флуоресценции кофермента НАДН ($А_{НАДН}$). Значение ПМ в области подушечек средних пальцев рук составило 22,7±4,3 пф.ед., в области кожи лба – 14,1±5,1 пф.ед., в области подушечек 1 пальцев ног – 11,9±3,9 пф.ед., в области тыльной стороны предплечий – 5,5±1,4 пф.ед. Различие уровня тканевой перфузии в разных областях тела связано с анатомическими особенностями кожных покровов (различная плотность артериоло-венулярных анастомозов и т.д.). Наибольший коэффициент вариации ПМ отмечен в области подушечек 1 пальцев ног, и составил 42 %. Наименьшей вариабельностью (17 %) ПМ характеризуется в области запястий. Вариабельность ПМ в областях подушечек 3 пальцев рук и кожи в области лба составила 24 и 25 %, соответственно. Значение $А_{НАДН}$ в области подушечек 3 пальцев рук составило 0,4±0,1 отн.ед., в области кожи головы – 1,8±1,0 отн.ед., в области подушечек 1 пальцев ног – 0,7±0,3 отн.ед., и в области тыльной стороны предплечий – 1,3±0,7 отн.ед., соответственно. Параметр $А_{НАДН}$ характеризуется наибольшей вариабельностью в области кожи лба, коэффициент вариабельности в этой области составил 61 %, что может быть связано со сложностью фиксации устройств. В других анализируемых областях измерения коэффициент вариабельности для данного параметра составил 24 %.

Таким образом, по критерию наименьшей вариабельности измеряемых параметров наиболее оптимальными областями для исследования функционального состояния МТС можно считать область подушечек 3 пальцев рук и тыльную сторону предплечий, а при интерпретации получаемых данных в других областях исследования биоткани необходимо учитывать полученную высокую вариабельность параметров.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках проекта № 23-25-00522.

© Паршакова В.Е., Локтионова Ю.И., Жарких Е.В., Дунаев А.В., 2023