

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ КРОВИ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ КОГНИТИВНОГО ТЕСТА МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ

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

Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия
(e-mail: v.parshakova@oreluniver.ru)

Введение. Система микроциркуляции крови является первым индикатором изменений в организме человека. Анализ параметров периферического кровотока позволяет оценить общее функциональное состояние организма [1]. После серьезных заболеваний, таких как COVID-19, а также при наличии сопутствующих патологий, у пациентов могут наблюдаться нарушения в микроциркуляции и снижение концентрации внимания. Метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) позволяет неинвазивно оценить состояние системы микроциркуляции крови (МЦК), а с помощью когнитивных тестов можно оценить умственную способность и реакцию внимания. Цель данного исследования заключается в оценке влияния когнитивного теста на изменение параметров системы МЦК, измеренных с помощью метода ЛДФ, реализованного в носимых анализаторах.

Основная часть. В экспериментальных исследованиях приняли участие 50 добровольцев, испытывающих симптомы постковидного синдрома. Все волонтеры были разделены на две группы: 12 волонтеров без сопутствующих хронических неинфекционных заболеваний (группа I) в возрасте 45 ± 25 лет и 38 волонтеров с наличием хронических неинфекционных заболеваний (группа II) в возрасте 49 ± 25 лет. Измерение включало в себя три этапа и проводилось в положении сидя. Первый этап – запись базового теста (БТ) в течение 10 мин, второй этап – запись параметров во время когнитивного теста (КТ), с учетом индивидуального времени, затраченного на проведение КТ, третий этап – регистрация восстановления параметров МЦК после КТ в течение 3 мин. КТ состоял из 6 числовых таблиц Шульте, которые было необходимо заполнять с учетом времени прохождения теста. Методика Шульте направлена на изучение сенсомоторной реакции и свойств направления внимания [2]. Параметры МЦК регистрировались в области кожи лба. Для проведения экспериментальных исследований применялись 2 носимых анализатора «ЛАЗМА ПФ» (ООО НПП «ЛАЗМА», Москва), реализующих метод ЛДФ.

Исследования показали, что во время КТ отмечается статистически значимый рост ПМ в двух группах, но в группе I увеличение составило 47%

от начального уровня ($20,1 \pm 7,8$ пф. ед), а во второй – 32% ($17,8 \pm 5,3$ пф. ед.). Данное увеличение может быть связано с увеличением когнитивной нагрузки, но у группы II отмечается снижение перфузии кожи головы в покое и меньший прирост этого параметра при проведении КТ. Анализ показателей нутритивного кровотока ($M_{\text{нутр}}$) показал, что в группе I во время БТ $M_{\text{нутр}}$ соответствовал значению $6,4 \pm 4,8$ пф. ед., а во время КТ увеличился до $11,2 \pm 6,5$ пф. ед., в группе II значения составили $5,0 \pm 4,2$ пф. ед. и $7,8 \pm 4,3$ пф. ед., соответственно. Увеличение $M_{\text{нутр}}$ во время когнитивной нагрузки характеризует увеличение поступления кислорода и питательных веществ к клеткам мозга. Амплитуды активных колебаний: эндотелиальных ($A_э$), нейрогенных ($A_н$), миогенных ($A_м$) статистически значимо увеличиваются во время КТ в двух группах. Увеличение амплитуд активных колебаний в группе I во время КТ составило 74% от показаний во время БТ, в группе II – 24%. Данные изменения свидетельствуют о снижении тонуса сосудов и развитии процессов вазодилатации при когнитивной нагрузке, но из-за негативного влияния сопутствующих заболеваний на микроциркуляцию крови в группе II изменения $A_э$, $A_н$, $A_м$ составили на 50% меньше, чем в группе I.

Выводы. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что наличие хронических неинфекционных заболеваний снижает интенсивность реакции микроциркуляторного кровотока в области кожи лба при когнитивных нагрузках.

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

Библиографический список

1. Крупаткин, А. И. Функциональная диагностика состояния микроциркуляторно-тканевых систем: Колебания, информация, нелинейность. Руководство для врачей / А. И. Крупаткин, В. В. Сидоров. – Изд. 2-е. – М. : ЛЕНАНД, 2016. – 496 с.
2. Рубинштейн, С. Я. Экспериментальные методики патопсихологии и опыт применения их в клинике: Практическое руководство / С. Я. Рубинштейн. – М. : Медицина, 1970. – 215 с.