

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS OF LASER DOPPLER FLOWMETRY AND DOPPLER ULTRASOUND MEASUREMENT OF BLOOD FLOW DURING THE PROCEDURE OF INTERMITTENT PNEUMATIC COMPRESSION

K.V. Mashkov¹, A.D. Usanov¹, R.G. Chubbarov², A.V. Skripal¹

¹ Saratov National Research State University named after N.G. Chernyshevsky

²OOO "Omega clinic", Saratov

E-mail: skripalav@info.sgu.ru

The results of the analysis of microcirculation of the blood flow of the toe and Doppler ultrasound measurement of blood flow in the great femoral artery during the intermittent pulsating compression procedure (pressotherapy) are presented. During the procedure of pressotherapy, a professional device "Doctor Life Mark 400" (South Korea) was used. Microcirculation was measured using a portable laser Doppler fluometer "LAZMA PF" (Russia). In the study, an ultrasound device "Edan U50" (China) with a linear sensor model L15-7b with a frequency in the pulsed Doppler mode (PW) of 7.2 MHz was used to obtain a Dopplerogram. The image processing program "ImageJ" was used to analyze the received Dopplerograms. The technique included establishing the correspondence of the intensity on the Dopplerogram to the number of blood cells from which the ultrasound radiation was reflected. This technique allows you to calculate the average speed and volume blood flow over the period of the cardiac cycle, to build the intensity distribution by speed. These parameters were compared at different time intervals, differing in the modes of occlusion and its reset, as well as the beginning and end of the pressotherapy procedure. Arterial resistance was assessed, which was compared with the dynamics of perfusion in the limb of the leg. In studies, both a decrease in the average speed after the ACC procedure and its increase were observed. The dynamics of volumetric blood flow was also multidirectional and corresponded to the nature of perfusion changes measured using a laser Doppler fluometer.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ЛАЗЕРНОЙ ДОПЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ И ДОПЛЕРОВСКОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИЗМЕРЕНИЯ КРОВОТОКА ВО ВРЕМЯ ПРОЦЕДУРЫ ПРЕРЫВИСТОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ

К.В. Машков¹, А.Д. Усанов¹, Р.Г. Чаббаров², А.В. Скрипаль¹

¹Саратовский национальный исследовательский
государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

²ООО «Омега клиник», Саратов

E-mail: skripalav@info.sgu.ru

АННОТАЦИЯ

Приведены результаты анализа микроциркуляции кровотока пальца ноги и доплеровского ультразвукового измерения кровотока в большой бедренной артерии во время процедуры прерывистой пульсирующей компрессии (прессотерпии). Во время процедуры прессотерпии использовался профессиональный аппарат «Doctor Life Mark 400» (Южная Корея). Микроциркуляция измерялась с помощью портативного лазерного доплеровского флуометра "ЛАЗМА ПФ" (Россия). В исследовании для получения доплерограммы использовался УЗИ аппарат «Edan U50» (Китай) с линейным датчиком модели L15-7b с частотой в режиме импульсного доплера (PW) 7,2 МГц. Для анализа полученных доплерограмм использовалась программа для обработки изображений «ImageJ». Методика включала установление соответствия интенсивности на доплерограмме количеству клеток крови, от которых происходило отражение УЗИ излучения. Данная методика позволяет вычислять среднюю скорость и объёмный кровоток за период сердечного цикла, строить распределение интенсивности по скоростям. Проводилось сравнение указанных параметров в различные промежутки времени, различающиеся режимами окклюзии и его сброса, а также началом и окончанием процедуры прессотерапии. Проводилась оценка резистентности артериального русла, которая сопоставлялась с динамикой перфузии в конечности ноги. В исследованиях наблюдалось как уменьшение средней скорости после процедуры ППК, так и ее увеличение. Динамика объёмного кровотока также была разнонаправленной и соответствовала характеру изменения перфузии, измеренной с помощью лазерного доплеровского флуометра.

Ключевые слова: лазерная доплеровская флоуметрия, ультразвуковая доплерография, объёмный кровоток, микроциркуляторное русло, прерывистая пневматическая компрессия.