

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕАКЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ КРОВИ И АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ЗДОРОВЫХ ВОЛОНТЕРОВ НА ДЕЙСТВИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОМАГНИТНЫХ ФАКТОРОВ

Рехтина А.Г.<sup>1</sup>, Зенченко Т.А.<sup>2</sup>, Заславская Р.М.<sup>1</sup>, Гончаров Л.Ф.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Городская клиническая больница №60, г. Москва, <sup>2</sup> Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, г. Пущино, Московской обл., [zench@mail.ru](mailto:zench@mail.ru)

*Ключевые слова:* микроциркуляторный кровоток, артериальное давление, геомагнитная активность, метеопатия

Целью данной работы является сравнительный анализ особенностей динамики микроциркуляторного кровотока (МК) и артериального давления (АД) у практически здоровых людей в зависимости от метеорологических и геомагнитных факторов.

В последнее время становится все более очевидным, что реакция организма на действие факторов космической и земной погоды является комплексной [1,2], поэтому необходимо разрабатывать методы анализа и подходы, позволяющие анализировать совместный вклад различных факторов окружающей среды в состояние сердечно-сосудистой системы. С одной стороны, необходимо определить физиологические показатели, в наибольшей степени отражающие реакцию организма на действие различных внешних факторов. С другой стороны, одной из важных задач является выявление среди взаимосвязанных факторов космической и земной погоды реально действующих агентов.

Ранее было показано [3], что показатели периферической микроциркуляции, измеряемые методом лазерной доплеровской флоуметрии, являются более чувствительными к действию геомагнитной активности (ГМА), чем показатели АД. Данный результат был получен на практически здоровых волонтерах среднего возраста (34–52 года).

В данной работе была поставлена задача учета совместного действия факторов погоды (уличной и комнатной температуры воздуха, влажности и атмосферного давления) и геомагнитной активности на показатели МК и АД. Измерения проводились на семи добровольцах (пять женщин (возраст 40±6) и двое мужчин (42 и 52 года)), в течение двух лет, по рабочим дням, однократно утром, в районе 10-11 часов местного времени. Хорошо известно, что показатели МК в значительной степени зависят от температуры окружающего воздуха, поэтому одновременно с регистрацией физиологических показателей фиксировалась температура в комнате. Массивы измерений составляют от 100 до 300 значений для разных волонтеров, поэтому полученные выводы о наличии и характере корреляций показателей МК и АД с различными внешними факторами имеют очень высокую статистическую достоверность.

Было выявлено, что временной характер реакции показателей МК на действие геомагнитной активности и факторов погоды аналогичен реакции значений АД [4]. Обнаружено, что показатель микроциркуляции М реагирует на повышение геомагнитной активности в виде кратковременного повышения (обычно в течение одних суток), синхронного с моментом главной фазы магнитной бури. Реакция на действие метеорологических факторов выражается в совпадении медленных волн колебаний показателя микроциркуляции М и метеорологических параметров с периодом 4-9 суток.

Было обнаружено, что у всех обследованных волонтеров наблюдается достоверная ( $p < 0.05$ ) отрицательная корреляция между значениями диастолического артериального давления (ДАД) и показателем микроциркуляции крови М.

В эксперименте для троих из семи волонтеров выявлена положительная связь показателя микроциркуляции М с комнатной температурой и отрицательная корреляция систолического артериального давления (САД) с уличной температурой.

Можно предложить два возможных объяснения полученного результата. Первый – реакция показателей АД (САД в особенности) является значительно более медленной, чем МК, и отражает общее функциональное состояние организма на временах порядка нескольких часов. Второй – на показатели АД непосредственно влияет некоторый другой внешний фактор, тесно связанный с показателями температуры и влажности на улице, и проникающей в помещение для измерений, например, концентрация кислорода в воздухе.

Данный результат требует дальнейшей проверки на большем числе волонтеров и более длительных рядах измерений.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ozheredov V. A., T. K. Breus, Yu. I. Gurfinkel, B. A. Revich, T. A. Mitrofanova, Revealing of Abnormal Space and Terrestrial Weather Conditions for Prediction of Brain Stroke and Myocardial Infarction Morbidity Increases // Global Telemedicine and eHealth Updates: Knowledge Resources, – 2009. – Vol. 2, , Editors: Malina Jordanova, Frank Lievens, p.384-388
2. Зенченко Т.А., Мерзлый А.М., Поскотинова Л.В. Методика оценки индивидуальной метео- и магниточувствительности организма человека и ее применение на различных географических широтах. Экология человека, 2009, № 10, стр 3-11
3. Рехтина А.Г., Заславская Р.М., Зенченко Т.А., Гончаров Л.Ф. Мониторинг параметров микроциркуляторного кровотока как метод оценки индивидуальной чувствительности человека к особенностям геомагнитной

обстановки. Сборник трудов IX Международного конгресса «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 27-30 ноября 2008, стр 584-585.

4. Т. А. Zenchenko, Т. К. Breus, Е. V. Tsagareishvili, А. N. Rogoza, P. E. Grigoriev Typology of Typical Reactions on the Space and Usual Weather Variations for Patients Suffering From Hypertension and for Healthy People // Global Telemedicine and eHealth Updates: Knowledge Resources, – 2009.– Vol. 2, , Editors: Malina Jordanova, Frank Lievens, P 409-413

5. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2009. Т. 11. № 4.

6. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2008. Т. 10. № 4.

7. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2007. Т. 9. № 4.

8. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2006. Т. 8. № 4.

9. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2005. Т. 7. № 4.

10. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2004. Т. 6. № 4.

11. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2003. Т. 5. № 4.

12. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2002. Т. 4. № 4.

13. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2001. Т. 3. № 4.

14. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2000. Т. 2. № 1.

15. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2009. Т. 11. № 12.

16. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2008. Т. 10. № 12.

17. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2007. Т. 9. № 12.

18. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2006. Т. 8. № 12.

19. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2005. Т. 7. № 12.

20. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2004. Т. 6. № 12.

21. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2003. Т. 5. № 12.

22. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2002. Т. 4. № 2.

23. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2001. Т. 3. № 2.

24. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2000. Т. 2. № 1.

#### **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE REACTION OF BLOOD MICROCIRCULATION AND BLOOD PRESSURE PARAMETERS ON THE ACTION OF GEOMAGNETIC AND METEOROLOGICAL FACTORS**

*A.G. Rekhtina<sup>1</sup>, T.A. Zenchenko<sup>2</sup>, R.M. Zaslavskaya<sup>1</sup>, L.F. Goncharov<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Municipal hospital № 60, Moscow, <sup>2</sup>Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS, Pushchino, Moscow region*

**Key words:** *blood microcirculation, arterial blood pressure, geomagnetic activity, meteopatology*