

УДК 616.12-008.331.1-072:616.831:577.1

М.К. ТУНДЫБАЕВА

## ОЦЕНКА КАРДИОЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЕГЕТАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ

*(Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней МЗ РК,  
г. Алматы)*

**Целью исследования** явилась оценка вегетативного регулирования, на основе изучения динамики спектральных показателей вариабельности сердечного ритма у больных АГ с различной степенью цереброваскулярного поражения.

**Результаты исследования** свидетельствуют о нарушение вегетативной регуляции кровообращения с угнетением парасимпатических и активацией гуморально-метаболических модуляций у больных артериальной гипертонией, причем степень нарушения вегетативного гомеостазиса ассоциируется с тяжестью органического поражения головного мозга у больных артериальной гипертонией.

В настоящее время огромный интерес вызывает исследование функциональных резервов вегетативной регуляции (ВР) у больных артериальной гипертонией (АГ) в связи с клиническими исследованиями, удостоверяющими о наличии достоверной связи между состоянием вегетативной нервной системы (ВНС) и смертностью от сердечно-сосудистых причин, включая внезапную смерть [1, 2]. Это и стимулировало разработку количественных маркеров диагностики состояния ВР, среди которых наиболее информативным является изучение спектральных показателей вариабельности сердечного ритма (ВСР) [3]. Общеизвестно, что АГ приводит к поражению головного мозга (ГМ), развиваются, как локальные (инфаркт), так и диффузные поражения вещества ГМ. При любой локализации и площади патологического процесса в ГМ, одной из первых изменяет свою активность ВР, и далее вследствие дисбаланса симпатической и парасимпатической нервной систем может обуславливать разлаживание кардиоцеребральных связей, обеспечивающих адаптационные воз-

можности организма, и вносить определенный вклад в развитие кардиальных осложнений [4]. В связи с чем, **целью настоящего исследования** явилось оценка вегетативного регулирования, на основе изучения динамики спектральных показателей вариабельности сердечного ритма у больных АГ с различной степенью цереброваскулярного поражения (ЦВП).

**Материал и методы:** Обследовано 200 человек, 48 здоровых добровольцев, 56 больных АГ I-III степени (1 группа) среднего и высокого риска (по классификации ВОЗ/МОАГ, 1999 г.), без клинико-инструментальных признаков ЦВП, 62 пациента с АГ I-III степени (2 группа) среднего и высокого риска с хронической ишемией мозга (ХИМ), по классификации Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем десятого пересмотра (1996 г.), 34 больных с АГ II -III степени (4 группа), перенесшие ишемический инсульт. Основные и контрольная группы были сопоставимы по возрастно-половому составу. Всем пациентам проводили компьютерную/магнитно-резонансную томографию головного мозга, дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий, исследование когнитивного статуса. Для изучения нейрогуморальной регуляции сердечно-сосудистой системы был использован метод анализа ВСР на коротких участках ритмограмм. Исследование ВСР проводилось на аппаратно-программном комплексе «Поли-Спектр-12» ООО «Нейрософт» (г. Иваново) в соответствии с современными рекомендациями [3]. Запись проводилась в покое (лежа на спине) и после проведения активной ортостатической пробы (АОП). Анализ параметров ВСР выполнялся при условии устойчивого синусового ритма. Проводился спектраль-

ный анализ стационарных отрезков ритмограмм длительностью 5 минут, из анализа исключался переходный период АОП. Определяли: общую мощность спектра (TP, мс<sup>2</sup>); мощность в диапазоне очень низких частот (VLF, мс<sup>2</sup>), соответствующем частоте колебаний от 0,003 до 0,04 Гц, характеризующая активность гуморальных и центрально-рефлекторных механизмов регуляции; мощность в диапазоне низких частот (LF, мс<sup>2</sup>), соответствующем частоте 0,04–0,15 Гц, характеризующая активность симпатического отдела вегетативной нервной системы; мощность высокочастотной составляющей спектра (HF, мс<sup>2</sup>), определяемой в диапазоне 0,15–0,4 Гц, характеризующая вклад парасимпатических влияний в модуляцию сердечного ритма. Рассчитывался вклад отдельных частотных составляющих спектра в его общую мощность, как доля от общей мощности спектра (HF%, LF%, VLF%) и индекс вагосимпатического взаимодействия, определяемый как LF/HF. Результаты исследования оценивались с помощью программы BIOSTATISTICS (версия 4.03, «Stanton A. Glants», США). Результаты представлены в виде  $M \pm m$ , где M – среднее значение, m – стандартная ошибка. Достоверными считали различия показателей при  $p \leq 0,05$ .

Таблица 1. Показатели вариабельности сердечного ритма у здоровых лиц и больных АГ в зависимости от степени ЦВП

Группы	TP, мс	VLF, мс <sup>2</sup>	LF, мс <sup>2</sup>	HF, мс <sup>2</sup>	LF/HF, ед
		%	%	%	
Здоровые лица	2454±258,4	1324±205,8	725,5±112,7	415,6±62,4	2,2±0,4
		53,9%	29,5%	16,9%	
		42,2%	34,58%	19,8%	
1 группа	1854±225,2	785,6±185,6*	645,6±105,4	368,5±58,6	2,5±0,38
		42,2%	34,58%	19,8%	
		52,8%	28%	17%	
2 группа	1626±262,5*	865,8±144,8	465,8±74,5*	276,4±38,5*	2,7±0,44
		52,8%	28%	17%	
		67%	22%	10%	
3 группа	1442±275,4***	986,8±212,6	312,6±68,6***^	148,8±42,6***^	3,46±1,2

Примечание: \* - достоверность различий между показателей у больных АГ по сравнению со здоровыми лицами ( $p < 0,05$ ), \*\* -  $p < 0,02$ , \*\*\* -  $p < 0,01$ ; ^-достоверность различий между показателями больных АГ 1 и 3 групп.

Таблица 2. Показатели вариабельности сердечного ритма в покое и при проведении АОП у здоровых лиц и больных АГ в зависимости от степени ЦВП

Группы		LF, мс <sup>2</sup>	HF, мс <sup>2</sup>
Здоровые лица	Фон	725,5±112,7	415,6±62,4
	АОП	1385±205,6**	156,4 ±52,2**
1 группа	Фон	645,6±105,4	368,5±58,6
	АОП	1012±144*	143,8±62,2*
2 группа	Фон	465,8±74,5	276,4±38,5
	АОП	685,6±102,2	125,6±38,7**
3 группа	Фон	312,6±68,6	148,8±42,6
	АОП	214,8±52,6	64,6±14,2

Примечание: \*- достоверность различий от исходного значения ( $p<0,05$ ), \*\*-  $p<0,01$ , \*\*\*-  $p<0,001$ ;

отдела у больных АГ 1 и 2 групп оказалась сопоставимой с группой контроля. У пациентов, перенесших ИИ, АОП приводила не к повышению, а снижению как LF, так и HF колебаний.

Результаты проведенного исследования показали, что у больных АГ снижение ВСР с угнетением парасимпатических модуляций происходило прямо пропорционально росту степени органического поражения ГМ. Кроме того, было установлено, что на фоне снижения высокочастотных колебаний сравнительно возрастала мощность очень низкочастотного компонента, что особенно было выражено у пациентов, перенесших ИИ, указывая о доминировании активности надсегментарного уровня вегетативных структур и гуморальных факторов в регуляции сердечного ритма у больных с cerebrovascularным поражением. Полученные результаты согласуются с результатами работы Weis M., также установивший снижение ВСР при ишемических повреждениях ГМ [5]. Проведение АОП у больных с АГ выявило менее значительный прирост LF - компонента по сравнению с группой контроля. Причем у больных, перенесших ИИ, установлена отрицательная реакция симпатического звена, т.е. не прирост, а снижение мощности LF колебаний. Выявленная качественно иная реакция низкочастотного компонента - потенциально опасная ситуация и может служить прогностически неблагоприятным признаком развития осложнений у больных АГ, поскольку свидетельствует об уменьшении резервных возможностей симпатической регуляции системы кровообращения, как

проявление прогрессирующей барорефлекторной недостаточности, не способной обеспечить необходимого коронарного и церебрального кровотоков в конкретной ситуации [6]. Развивающиеся в условиях хронической гипертонии ремоделирование церебральных сосудов и сердца обеспечивают формирование церебральной гипоперфузии с последующим развитием ЦВП, что и делает ГМ - основным органом-мишенью при АГ [7]. Как известно любая локализация патологического процесса в ГМ изменяет активность вегетативного тонуса, что и было продемонстрировано, как в данном, так и в других исследованиях [4]. В ходе проведенного исследования установлено, что у больных АГ с различной степенью поражения ГМ регистрируется снижение вегетативного обеспечения сердечно-сосудистой деятельности, причем, чем грубее патологические изменения морфологической структуры мозга, тем значительнее вегетативный дисбаланс с переходом рефлекторного уровня руководства на более низкий – гуморально-метаболический, что особенно выражено у пациентов, перенесших cerebrovascularное событие. Наблюдающаяся кардиоцеребральная дезинтеграция с разладом различных уровней вегетативной регуляции у больных АГ снижает необходимый уровень деятельности системы кровообращения в соответствии с потребностями организма в каждой конкретной ситуации, что в разы повышает риск развития сердечно-сосудистых осложнений у данной группы пациентов.

**ВЫВОДЫ:**

1. У больных АГ наблюдается дисбаланс вегетативной регуляции с подавлением парасимпатических и симпатических модуляций сердечной деятельности. При этом по мере нарастания степени органического поражения ГМ у пациентов с АГ повышается роль медленно адаптирующихся надсегментарных вегетативных структур и гуморальных факторов в регуляции сердечного ритма.

2. У больных АГ при проведении функциональной пробы наблюдается снижение резервных возможностей симпатической регуляции системы кровообращения. Причем у пациентов, перенесших ишемический инсульт отмечается снижение низкочастотных LF- модуляций, что можно рассматривать в качестве неблагоприятного прогностического признака, предрасполагающего к развитию кардиоцеребральных осложнений.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Algra A., Tijssen JGP., Roelandt JRTS, et al. Heart rate variability from 24 hour electrocardiography and the 2-year risk for sudden death.. Circulation 1991; Vol.88: P.180.
2. Malik, T. Farell, and A. J. Camm, Circadian rhythm of heart rate variability after acute myocardial infarction and its influence on the prognostic value of heart rate variability. Am. J. Cardiol. 1990; 66: P.1049-1054.

3. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. и др. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем. Методические рекомендации. Вестник аритмологии 2001; 24: 65-87.

4. Shinagawa M., Kubo Y., Otsuka K. et.al. Impact of circadian amplitude and chronotherapy: relevance to prevention and treatment of stroke. Biomed. Pharmacother. 2001;55:125s-132s.

5. Weis M., Claus D., Rechlin T., Neundorfer B. Disorders of autonomic heart rate regulation in patients with brain stem lesions. Nervenarzt. 1994;65 (6):381-389.

6. Fei L., Camm A.J., Malik M. Short- and long-term assessment of heart rate variability for post- infarction risk stratification. Eur.Heart J. 1995;16: 444.

7. Wolf C.D.A., Ciroud M., Kolominsky- Rabas P. et.al. Variations in stroke incidence and survival in areas Europe. Stroke, 2000, Vol.31, P. 2074-2079.

**Резюме**

Зерттеу нөтижелері артериалды гипертониясы бар наукастарда қанайналымының вегетативтік реттелуінің бұзылуы парасимпатикалық тәмендеуімен және гумоальді-метаболикалық модуляцияның белсенеуімен жүретіні анықталды. Сонымен қатар, вегетативтік гомеостазистің бұзылу дәрежесі артериалды гипертониясы бар наукастарда бас миының органикалық бұзылуымен қатар жүреді.

**Summary**

Results of research testify about infringement of vegetative regulation of blood circulation with oppression parasympathetic and activation of gumoral-metabolic modulations at patients with an arterial hypertension, and the degree of infringement vegetative homeostasis associates with weight of organic defeat of a brain at patients with an arterial hypertension.