

Л.Л. Алексеева, Н.В. Протопопова, М.Р. Мангатаева

**ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА КАК ИНДИКАТОР ДИАГНОСТИКИ
АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ***Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека СО РАМН (Иркутск)
Бурятский государственный университет (Улан-Удэ)
Республиканский перинатальный центр (Улан-Удэ)*

Вариабельность сердечного ритма при гипертензии определяется преобладанием центрального звена саморегуляции, которое характерно для хронической гипертензии. На начальных стадиях гипертензии активируется симпатический отдел ВНС, что вызывает подавление активности вагуса. Впоследствии повышается влияние нервно-гуморальных систем, особенно ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, что приводит к персистенции гипертензии. Наиболее часто эти изменения наблюдаются во втором триместре беременности.

Ключевые слова: беременность, гипертензия, вариабельность сердечного ритма

**HEART RATE VARIABILITY AS AN INDICATOR OF DIAGNOSTICS OF HYPERTENSION
IN PREGNANCY**

L.L. Alekseeva, N.V. Protopopova, M.R. Mangataeva

*Scientific Center of Family Health Problems and Human Reproduction SB RAMS, Irkutsk
Buryat State University, Ulan-Ude
Republican Perinatal Center, Ulan-Ude*

Changes in heart rate variability in hypertension are caused by the predominance of the central loop of self-regulation, which is typical in chronic hypertension. The sympathetic division of VNS activates in the initial stages of hypertension and causes suppression of vagus activity. Further the influence of neurohumoral systems, particularly the renin-angiotensin-aldosterone system, increases leading to hypertension persistence. Most often these changes occur in the second trimester of pregnancy.

Key words: pregnancy, hypertension, heart rate variability

Прогнозирование и профилактика осложнений в родах у матери и плода остаются актуальными проблемами современного акушерства. Изучение и оценка адаптации материнского организма и плода к родовому стрессу могут способствовать их решению [5, 6, 8, 11]. Адаптация организма к вынашиванию плода и предстоящим родам — сложный и многоэтапный процесс, самым важным моментом изучения которого является различный характер возникающих адаптивных реакций [4]. Наличие у беременных вегетативных дисфункций, проявляющихся в нарушении сосудистого тонуса, является фактором риска развития многочисленных осложнений беременности и родов, увеличения заболеваемости и смертности [2].

Анализ вариабельности ритма сердца (ВРС) в последнее время привлекает к себе большое внимание исследователей и практических врачей [13]. Это связано с признанием ВРС одним из индикаторов

состояния регулирующих систем организма, имеющего важное прогностическое значение [1, 15], и возможностью компьютерной обработки данных суточного мониторирования ЭКГ [3]. Имеются работы по изучению показателей ВРС при инфаркте миокарда [10], взаимосвязи наличия и тяжести артериальной гипертензии и ВРС [9].

Целью данной работы явилось изучение особенностей сердечного ритма у беременных с хронической артериальной гипертензией и с неосложненным течением беременности в этнических группах населения в течение всего периода гестации.

Возраст исследуемых составил в среднем 25–29 лет (табл. 1).

У беременных коренного населения с артериальной гипертензией во втором триместре наблюдается достоверное снижение временных показателей вариабельности сердечного ритма в

Возраст исследуемых женщин

Таблица 1

Бурятки		Русские		p
Норма	АГ	Норма	АГ	
25,63 ± 4,15	29,77 ± 5,25	25,23 ± 3,12	28,77 ± 5,66	p ₁ < 0,0005 p ₂ < 0,001

Примечание: * p₁ – достоверность различий показателей в группе беременных бурятской национальности; p₂ – достоверность различий показателей в группе беременных русской национальности.

сравнении с неосложненным течением беременности. В группе беременных европейской национальности отмечалось достоверное увеличение следующих показателей: SDNN (стандартное отклонение средних значений, полученных из 5 минутных сегментов при записях средней длительности), pNN50 (% кардиоинтервалов, отличающихся от соседних более чем на 50 мс), rMSSD (квадратный

корень из суммы квадратов разности величин последовательных интервалов NN — нормальных интервалов RR), SDNNidx при хронической гипертензии, в отличие от беременных с неосложненным течением беременности.

Несмотря на то, что механизмы вариабельности ритма сердца до сих пор являются предметом изучения и дискуссий [12], преобладающей на

Таблица 2

Временные показатели вариабельности сердечного ритма в течение суток

Признаки		Бурятки		Русские	
		Норма	АГ	Норма	АГ
VAR	I	856,66 ± 97,75	882,60 ± 507,59	916,85 ± 156,90	877,90 ± 520,92
	II	1169,73 ± 577,50	708,67 ± 173,19	760,68 ± 754,78	807,30 ± 158,45
		$p_1 < 0,0001$			
	III	819,69 ± 283,69	954,37 ± 803,25	843,94 ± 259,39	791,83 ± 281,11
avNN	I	752,76 ± 61,79	716,07 ± 71,88	745,44 ± 54,65	505,90 ± 66,27
		$p_1 < 0,02$		$p_2 < 0,1$	
	II	731,71 ± 50,15	695,67 ± 6,83	683,95 ± 40,68	683,93 ± 50,99
		$p_1 < 0,01$			
	III	720,49 ± 56,54	694,40 ± 83,35	725,51 ± 46,91	681,40 ± 66,06
				$p_2 < 0,003$	
SDNN	I	137,00 ± 19,58	118,83 ± 28,62	133,56 ± 31,60	111,63 ± 28,90
		$p_1 < 0,002$		$p_2 < 0,004$	
	II	103,49 ± 18,81	103,50 ± 33,15	82,08 ± 14,31	101,47 ± 26,70
				$p_2 < 0,0003$	
	III	97,57 ± 24,88	100,17 ± 31,44	97,34 ± 22,77	97,00 ± 24,82
pNN50	I	8,95 ± 5,57	8,47 ± 5,75	12,39 ± 6,91	7,53 ± 6,39
				$p_2 < 0,004$	
	II	10,98 ± 7,30	6,07 ± 7,40	2,87 ± 4,10	6,30 ± 7,57
		$p_1 < 0,01$		$p_2 < 0,02$	
	III	6,37 ± 8,69	5,77 ± 7,10	6,86 ± 9,72	6,40 ± 8,46
rMSSD	I	29,22 ± 8,08	27,37 ± 9,28	36,26 ± 10,78	28,17 ± 11,67
				$p_2 < 0,004$	
	II	37,17 ± 15,73	23,37 ± 13,45	20,81 ± 7,21	27,13 ± 15,47
		$p_1 < 0,0002$		$p_2 < 0,03$	
	III	26,00 ± 13,52	24,00 ± 12,51	26,60 ± 13,73	27,27 ± 18,36
SDNNidx	I	50,05 ± 8,56	46,10 ± 11,87	54,31 ± 9,46	43,93 ± 11,79
				$p_2 < 0,0001$	
	II	53,05 ± 8,57	38,93 ± 13,85	35,76 ± 5,48	40,70 ± 13,45
		$p_1 < 0,000001$		$p_2 < 0,05$	
	III	44,94 ± 12,94	38,73 ± 12,03	44,71 ± 12,61	41,03 ± 13,11
SDANN	I	122,83 ± 19,05	105,57 ± 26,28	118,10 ± 35,55	99,57 ± 28,00
		$p_1 < 0,002$		$p_2 < 0,02$	
	II	86,24 ± 22,78	92,80 ± 33,84	71,14 ± 14,77	88,93 ± 25,30
				$p_2 < 0,001$	
	III	83,34 ± 24,82	90,33 ± 31,05	82,57 ± 22,46	84,60 ± 22,53

Примечание: * p_1 – достоверность различий показателей в группе беременных бурятской национальности; p_2 – достоверность различий показателей в группе беременных русской национальности.

сегодня является точка зрения, согласно которой мощность в спектре HF-диапазона высоких частот свидетельствует об активности блуждающего нерва, в спектре LF-диапазона низких частот — свидетельствует о выраженности симпатической модуляции вариабельности ритма сердца, в частности, системы регуляции сосудистого тонуса вазомоторным центром продолговатого мозга. Спектр VLF-диапазона очень низких частот связан с влиянием надсегментарных структур и отражает состояние нейрогуморального и метаболического уровней регуляции [1, 7, 12, 14].

В наших исследованиях имеются достоверные различия среди исследуемых групп по национальной принадлежности, а также по сроку гестации.

В течение суток у беременных коренной национальности с артериальной гипертензией наблюдается достоверное снижение показателей всех частот вариабельности ритма сердца в сравнении с неосложненным течением. А в этнической группе женщин с артериальной гипертензией в первом триместре беременности наблюдается достоверное повышение показателей с низким и высоким диапазоном частот, которые свидетельствуют об

активности блуждающего нерва и симпатической регуляции сосудистого тонуса. Индекс вагосимпатического взаимодействия у беременных бурятской национальности в первом триместре увеличивается при артериальной гипертензии, а во втором триместре наблюдается достоверное снижение в сравнении с нормой. У лиц европейской национальности индекс вагосимпатической регуляции практически не изменяется (табл. 3).

При наблюдении показателей ритма в течение дня имеются также различия среди групп бурятской и русской национальности. Если у коренного населения мы вновь наблюдаем снижение всех показателей частот при хронической АГ, то в этнической группе во втором триместре беременности отмечается некоторое повышение уровня диапазона низких частот, что свидетельствует о выраженности симпатической регуляции вариабельности ритма сердца (табл. 4).

В этнической группе в течение ночи отмечалось с одной стороны достоверное снижение показателей частот вариабельности ритма сердца, с другой стороны обращал на себя внимание второй триместр беременности, при котором вновь на-

Таблица 3

Спектральные показатели ритма сердца в течение суток

Признаки		Бурятки		Русские	
		Норма	АГ	Норма	АГ
VLF	I	1517,90 ± 429,66	1306,33 ± 528,72	1624,67 ± 619,36	1176,20 ± 523,39
		$p_2 < 0,002$			
	II	1436,98 ± 339,77	1021,00 ± 559,35	809,97 ± 149,15	1002,43 ± 474,12
		$p_1 < 0,0002$			
	III	1312,14 ± 626,64	1003,57 ± 466,95	1282,83 ± 576,33	1025,97 ± 541,81
LF	I	647,20 ± 215,29	521,90 ± 264,89	864,08 ± 377,15	528,20 ± 351,09
		$p_1 < 0,03$			
	II	782,05 ± 304,49	379,30 ± 264,59	325,41 ± 104,12	482,30 ± 293,81
		$p_1 < 0,0000001$			
	III	468,63 ± 244,67	356,53 ± 190,68	446,86 ± 252,00	474,93 ± 353,13
HF	I	253,83 ± 114,59	268,93 ± 155,46	496,51 ± 257,66	291,20 ± 239,20
		$p_2 < 0,001$			
	II	635,95 ± 489,28	218,50 ± 237,76	176,78 ± 164,09	328,37 ± 425,60
		$p_1 < 0,00005$			
	III	232,94 ± 185,49	209,60 ± 205,45	225,17 ± 182,86	278,60 ± 328,44
nHF	I	27,93 ± 7,59	32,43 ± 9,55	34,46 ± 11,78	33,80 ± 1,03
		$p_1 < 0,01$			
	II	38,85 ± 12,11	32,27 ± 11,02	29,89 ± 12,09	32,57 ± 13,09
		$p_1 < 0,02$			
	III	30,17 ± 9,87	33,50 ± 11,51	30,29 ± 9,24	33,17 ± 11,81

Примечание: * p_1 – достоверность различий показателей в группе беременных бурятской национальности; p_2 – достоверность различий показателей в группе беременных русской национальности.

Таблица 4

Спектральные показатели ритма сердца в течение дня

Признаки		Бурятки		Русские	
		Норма	АГ	Норма	АГ
VLF	I	1359,44 ± 490,36	1161,57 ± 449,44	1435,59 ± 424,80	1067,23 ± 470,31
		$p_2 < 0,001$			
	II	1305,63 ± 329,21	953,67 ± 507,01	<u>748,19 ± 155,73</u>	<u>919,07 ± 388,55</u>
		$p_1 < 0,001$			
	III	1276,66 ± 622,01	937,00 ± 478,84	1208,29 ± 501,96	965,10 ± 478,20
LF	I	599,88 ± 228,34	469,90 ± 226,27	742,10 ± 279,48	442,73 ± 262,96
		$p_1 < 0,02$			
	II	674,61 ± 206,13	334,50 ± 232,32	<u>305,73 ± 75,65</u>	<u>423,30 ± 251,84</u>
		$p_1 < 0,0000001$			
	III	454,09 ± 240,80	305,70 ± 169,72	412,37 ± 223,03	433,73 ± 312,95
Hf	I	185,17 ± 101,88	177,00 ± 103,86	334,00 ± 173,45	176,57 ± 136,06
		$p_2 < 0,0001$			
	II	398,05 ± 220,37	157,10 ± 153,99	<u>120,57 ± 87,86</u>	<u>211,33 ± 253,14</u>
		$p_1 < 0,000002$			
	III	187,40 ± 149,30	116,70 ± 95,71	<u>178,97 ± 144,89</u>	<u>200,43 ± 278,74</u>
nHF	I	22,51 ± 7,35	25,97 ± 7,47	29,54 ± 10,53	27,30 ± 8,51
		33,54 ± 9,58	27,83 ± 11,15	25,51 ± 9,60	27,63 ± 11,63
	II	$p_1 < 0,02$			
		26,29 ± 9,76	25,50 ± 9,50	26,89 ± 9,45	27,73 ± 9,44
	III				

Примечание: * p_1 – достоверность различий показателей в группе беременных бурятской национальности; p_2 – достоверность различий показателей в группе беременных русской национальности.

блюдалось повышение уровня диапазона низких частот у беременных с хронической артериальной гипертензией в отличие от неосложненного течения. В бурятской группе наблюдается достоверное снижение показателя высоких частот во втором триместре беременности, а также достоверное увеличение индекса вагосимпатического взаимодействия (табл. 5).

Указанные выше изменения, которые развиваются при хронической артериальной гипертензии, свидетельствуют о преобладании центрального контура регуляции сердечным ритмом над автономным. На начальных этапах формирования гипертензии активируется симпатический отдел блуждающего нерва. В дальнейшем возрастает влияние нейрогуморальной системы, в частности ренин-ангиотензин-альдостероновой, которая приводит к стойкой гипертензии. Механизмы формирования артериальной гипертензии в разных этнических группах имеют свои аспекты, которые необходимо изучить для более своевременной диагностики и выбора правильной тактики ведения беременных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации) // Вестник аритмологии. – 2001. – № 24. – С. 66–85.
2. Бенедиктов И.И., Сысоев Д.А., Сальников Л.В. Особенности адаптационного процесса вегетативной нервной системы у беременных с синдромом вегетососудистой дистонии // Вестник аритмологии. – 1998. – № 4. – С. 20–23.
3. Гуревич М.В., Стручков О.В., Александров А.В. Влияние некоторых лекарственных препаратов различных фармакологических групп на вариабельность ритма сердца // Качественная клиническая практика. – 2002. – № 1. – С. 23–28.
4. Жигунова И.А. Оценка неспецифических адаптационных механизмов у женщин в третьем триместре беременности : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Рязань, 2002. – 15 с.
5. Зарубин Е.Н., Лисицына Н.Е., Кожевникова Г.М. // Акушерство и гинекология. – 1995. – № 6. – С. 25–29.

Таблица 5

Спектральные показатели ритма сердца в течение ночи

Признаки		Бурятки		Русские	
		Норма	АГ	Норма	АГ
VLF	I	1668,10 ± 688,69	1695,27 ± 1001,81	1992,59 ± 1145,88	1389,13 ± 720,59
				$p_2 < 0,01$	
	II	1180,63 ± 1051,30	1070,07 ± 879,53	873,92 ± 298,96	1116,53 ± 730,32
	III	1321,06 ± 766,34	1085,07 ± 609,96	1452,74 ± 801,63	1019,57 ± 594,84
				$p_2 < 0,02$	
LF	I	687,63 ± 363,65	621,40 ± 391,41	1098,54 ± 657,92	678,63 ± 571,28
				$p_2 < 0,01$	
	II	742,32 ± 806,53	441,43 ± 428,41	<u>374,95 ± 210,32</u>	<u>580,53 ± 431,30</u>
				$p_2 < 0,01$	
	III	463,00 ± 318,08	434,23 ± 316,82	523,17 ± 356,28	484,33 ± 306,83
Hf	I	353,68 ± 212,28	440,37 ± 279,88	796,77 ± 513,76	505,03 ± 484,42
				$p_2 < 0,02$	
	II	944,07 ± 1423,34	335,80 ± 581,23	302,11 ± 347,60	569,10 ± 788,59
		$p_1 < 0,03$			
	III	298,83±258,89	377,17±463,68	318,71±269,88	375,10±335,17
nHF	I	31,39±13,58	39,53±15,61	40,08±12,56	40,10±13,79
		$p_1 < 0,02$			
	II	29,20±24,83	34,43±15,38	35,76±13,88	36,07±17,34
	III	35,66±12,25	39,07±15,67	35,94±9,33	38,43±17,41

Примечание: * p_1 – достоверность различий показателей в группе беременных бурятской национальности; p_2 – достоверность различий показателей в группе беременных русской национальности.

6. Крыжановская И.О. Гомеостатические механизмы плода в родах : дис. ... канд. мед. наук. – Ростов-на-Дону, 1994.

7. Малиани А. Физиологическая интерпретация спектральных компонентов вариабельности сердечного ритма // Вестник аритмологии. – 1998. – № 9. – С. 47 – 56.

8. Мамиев О.Б. Особенности адаптационных реакций у беременных и их влияние на исход родов // Акушерство и гинекология. – 1998. – С. 34 – 37.

9. Мультиановский Б.А., Лещинский Л.А., Кузелин Ю.А. Влияние артериальной гипертензии на частотные показатели вариабельности сердечного ритма по данным суточного мониторирования электрокардиограммы // Вестник аритмологии. – 2005. – № 40. – С. 39 – 43.

10. Соколов С.Ф., Малкина Т.А. Клиническое значение оценки вариабельности ритма сердца // Сердце. – 2002. – № 2. – С. 72 – 75.

11. Фролова О.Г., Николаева Е.И., Токова З.З. // Акушерство и гинекология – 1994. – № 4. – С. 34 – 37.

12. Хаспекова Н.Б. Диагностическая информативность мониторингирования вариабельности ритма сердца // Вестник аритмологии. – 2003. – № 32. – С. 15 – 27.

13. La Rovere M.T. et al. Baroreflex sensitive and heart rate variability in the identification of patients at risk for life-threatening arrhythmias: Implications for clinical trials // Circulation. – 2001. – Vol. 103. – P. 2072 – 2077.

14. Malliani A., Pagani M., Lombardi F., Cerutti S. Cardiovascular neural regulation explored in the frequency domain. Research advances series // Circulation. – 1991. – Vol. 84. – P. 482 – 492.

15. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology: Heart rate variability, standards of measurement, physiological interpretation and clinical use // Circulation. – 1996. – Vol. 93. – P. 1043 – 1065.

Сведения об авторах

Алексеева Лилия Лазаревна – к.м.н., ассистент каф. акушерства и гинекологии с курсом педиатрии Бурятского государственного университета

Протопопова Наталья Владимировна – д.м.н., профессор, руководитель лаборатории ВРТ Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел: 8 (3952) 20-76-36)

Мангатаева Марина Руслановна – к.м.н., акушер-гинеколог Республиканского перинатального центра