

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАММЫ У ЖЕНЩИН В ПОСЛЕРОДОВОМ ПЕРИОДЕ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОКОЯ И В СОСТОЯНИИ АКТИВНОГО ОРТОСТАЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛАТЕРАЛЬНОГО ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ И ГЕСТАЦИОННЫХ АСИММЕТРИЙ

Боташева Т.Л.¹, Капустян Е.Г.¹, Черноситов А.В.^{1,2}, Линде В.А.³, Хлопонина А.В.¹

¹ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии» Минздрава России, Ростов-на-Дону, e-mail: legkap@mail.ru;

²ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, e-mail: chernossitova@gmail.com;

³ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: vik-linde@yandex.ru

В статье представлены данные о влиянии латерального поведенческого профиля и гестационных асимметрий на динамику направленности изменений статистических характеристик variability сердечного ритма у женщин в послеродовом периоде. Данные свидетельствуют о более экономных механизмах регуляции у женщин-левшей вне зависимости от локализации плаценты, а также о выраженности гуморально-метаболических процессов. Напряженность механизмов регуляции с выраженными энергос затратными функциями наиболее характерна для амбидекстров с амбилатеральным расположением плаценты. Активность парасимпатического звена вегетативной регуляции наиболее выражена в подавляющем большинстве в группах женщин амбидекстров и правшей вне зависимости от плацентарной латерализации. При переходе из состояния функционального покоя в активный ортостаз наибольшая лабильность процессов регуляции сердечного ритма отмечается у амбидекстров с амбилатеральным расположением плаценты, для которых также характерно выраженное повышение стресс-индекса в ответ на нагрузку.

Ключевые слова: вегетативная регуляция, сердечный ритм, ортостатическая проба, латеральный поведенческий профиль асимметрий, гестационные асимметрии, послеродовый период.

THE STATISTICAL CHARACTERISTICS OF CARDIOINTERVALOGRAM IN WOMEN IN THE POSTNATAL PERIOD IN CONDITIONS OF FUNCTIONAL REST AND IN STATE OF ACTIVE ORTHOSTASIS, DEPENDING ON THE LATERAL BEHAVIORAL PROFILE OF ASYMMETRIES AND GESTATIONAL

Botasheva T.L.¹, Kapustyan E.G.¹, Chernositov A.V.^{1,2}, Linde V.A.³, Khloponina A.V.¹

¹FSBI "Rostov Scientific-Research Institute of Obstetrics and Pediatrics" of the Ministry of Health of Russia, Rostov-on-Don, e-mail: legkap@mail.ru;

²FGAOY VO «Southern Federal University», Rostov-on-Don, e-mail: chernossitova@gmail.com;

³FGBOY VO "North-West State Medical University of I.I. Mechnikov" Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, e-mail: vik-linde@yandex.ru

The article presents data of lateral behavioral profile and gestational asymmetries on the dynamics of directional changes of statistical characteristics of heart rate variability in women during the postpartum period. Data indicate more effective regulation mechanisms in left-handed women regardless of the localization of the placenta and the severity of humoral-metabolic processes. The tension of regulation mechanisms with distinct energy functions is the most characteristic for ambidextrous with ambiparental. Activity of parasympathetic autonomic regulation is most expressed in the vast majority of women in the groups of ambidexterous and right-hand women, regardless of placental lateralization. In the transition from a state of rest to the functional active orthostasis largest lability of heart rate regulation processes is observed in ambidexterity with ambiplatsentoy, which is also characterized by a featured increase in the stress index in response to the load.

Keywords: vegetative regulation, heart rate, orthostatic test, lateral asymmetries behavioral profile, gestational asymmetries, the postlabor period.

Физиологическая оценка variability сердечного ритма, который является результатом деятельности систем регуляции, направленных на поддержание гомеостаза и на

адаптацию организма к изменениям условий окружающей среды, основывается на представлении о сердечно-сосудистой системе как индикаторе адаптационных реакций всего организма [1,5,8]. Функциональная проба с изменением положения тела в пространстве позволяет получить расширенную информацию о состоянии регуляторных механизмов биосистемы. Проводя исследования variability сердечного ритма при ортостатической пробе, мы можем выяснить степень активности различных звеньев механизмов регуляции и оценить выраженность общей приспособительной реакции организма (адаптационных возможностей) [2]. Ортостатическая проба – это один из информативных методов для выявления латентного адаптационного неблагополучия как со стороны сердечно-сосудистой системы, так и со стороны механизмов вегетативного и гемодинамического обеспечения физических нагрузок. Само по себе изменение положения тела при переходе из положения «лежа» в положение «стоя» не является значимой нагрузкой, но тогда, когда механизмы регуляции не имеют должного функционального резерва, ортостатическое воздействие оказывается для организма стрессом [4,8].

Данные литературы свидетельствуют о том, что индивидуальная адаптация женского организма определяется морфо-функциональными асимметриями [3,6]. В норме у женщин фертильного возраста до наступления первой беременности каждый месяц формируется фолликулярно-овуляторная функциональная система, представленная одним доминантным яичником [6,7,9]. За 40–45 лет функционирования яичников у женщины происходит 480–540 овуляций, среди которых максимальное число приходится на правый яичник [3]. На центральном уровне этот процесс представляет собой функционирование и доминирование височно-теменной коры противоположного по отношению к яичнику полушария мозга [6]. Циклический, ежемесячно повторяющийся, латерализованный процесс созревания яйцеклетки в доминантном яичнике приводит к формированию главенствующего афферентно-эфферентного рефлекторного контура, являющегося у 61% женщин репродуктивного возраста правоориентированным [9] и определяющим отличия вегетативной регуляции функций у женщин на различных этапах жизни [3]. Таким образом, изучение характера вегетативной регуляции сердечного ритма у женщин в послеродовом периоде в зависимости от латеральной конституции и гестационной (определяемой по локализации плаценты с первого триместра беременности) асимметрии в функциональном покое и в условиях ортостатической пробы представляет значительный интерес.

Цель: изучение особенностей вегетативной регуляции variability сердечного ритма у женщин в послеродовом периоде на основе анализа статистических показателей кардиоинтервалограммы на фоне изменения положения тела в пространстве.

Материал и методы исследования

Были обследованы 175 женщин послеродового периода 21-46 лет. В зависимости от характера латерального поведенческого профиля и гестационных асимметрий (ЛППА) в обследованной выборке были сформированы подгруппы: амбидекстры с амбилатеральным расположением плаценты – 6 человек, амбидекстры с левосторонним расположением плаценты – 21, амбидекстры с правосторонним расположением плаценты – 21; левши с амбилатеральным расположением плаценты – 8, левши с левосторонним расположением плаценты – 5, левши с правосторонним расположением плаценты – 8; правши амбилатеральным расположением плаценты – 6, правши с левосторонним расположением плаценты – 9, правши с правосторонним расположением плаценты – 13.

У всех обследуемых женщин регистрировался ЭКГ-сигнал в положении лежа на спине во втором стандартном отведении. Продолжительность записи составляла 5 минут. У каждого исследуемого проводили анализ 2-х повторных записей по 5 мин. для подтверждения состояния стационарности регистрируемого процесса. Обработка кардиоинтервалограмм и анализ variability сердечного ритма проводились с помощью аппарата «Варикард 2.5.1» и программы «Эским - 6». Перед началом записи ВСР исследуемые находились в покое в положении лежа с приподнятым изголовьем в течение 5-10 минут. Исследование variability сердечного ритма (ВСР) проводилось не ранее, чем через 1,5-2 часа после еды, большой физической или стрессовой нагрузки, в лаборатории, в которой поддерживалась постоянная температура 20-22 С°.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ полученных данных свидетельствовал о том, что среднеарифметический уровень функционирования сердечно-сосудистой системы в состоянии покоя по показателю частоты сердечных сокращений соответствовал физиологической норме в группе женщин амбидекстров с лево- и правоориентированной плацентой, а также у левшей, вне зависимости от характера плацентации. В группе амбидекстров с амбилатерально расположенной плацентой и у правшей, независимо от плацентарной латерализации, он находился выше границы нормы. Снижение частоты пульса не было выявлено ни в одной из исследуемых групп (Таблица 1, 2, 3).

Нормальные показатели среднего квадратичного отклонения длительности кардиоинтервалов (SDNN), отражающее активность механизмов регуляции и в норме составляющее 40-80 мс, было зарегистрировано у амбидекстров с лево- и правоориентированной плацентой, у левшей и правшей с амби- и левосторонним расположением плаценты. В остальных группах исследуемых женщин SDNN определялся как превышающий норму.

Таблица 1

Статистические показатели вариабельности сердечного ритма у женщин послеродового периода с амбилатеральным поведенческим профилем асимметрий в зависимости от плацентарной латерализации в состоянии функционального покоя

Группы		HR уд./мин	MxDMn, мс	MxRMn мс	RMSSD мс	PNN50 %	SDNN мс	CV %	AMo50, %/50 мс	SI
А	Me (Q1- Q3)	95,48(70,52 -127,41)*	449,00(369,5 0-539,10)*	1,80(539,13 -2,50)	166,81(147, 71- 198,17)**	74,37(60,87 -82,01)*/**	117,57(96,7 1- 142,64)*/**	18,25(10,77 -27,06)*/**	24,25(18,23 -38,96)*	47,84(29,26 -68,95)**
Л	Me (Q1- Q3)	78,5(71,94- 88,85)*	314,17(189, 00- 419,00)*/♦	1,46(1,29- 1,78)	89,12(32,90 -184,74)♦	21,49(3,60- 69,42)*	76,83(44,01 -153,12)*	10,40(5,47- 22,26)*	42,47(30,21 -62,64)*	77,03(47,48 -189,43)♦
П	Me (Q1- Q3)	81,09(70,75 -93,80)	307,00(145, 00-469,00) ♦	1,51(1,26- 1,79)	78,65(40,67 -135,57)**/ ♦	20,81(7,90- 67,61)**	78,22(45,83 -111,00)**	9,86(5,66- 13,92)*/**	40,19(28,26 -89,84)	103,72(40,9 8- 467,95)**/ ♦

Примечание: А – амбилатеральное расположение плаценты, Л – левостороннее расположение плаценты, П – правостороннее расположение плаценты. HR – частота сердечных сокращений; MxDMn - разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов; MxRMn – отношение максимального по длительности кардиоинтервала к минимальному; RMSSD - квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар интервалов NN (нормальных интервалов RR); PNN50 (%) - процент NN50 от общего количества последовательных пар интервалов, различающихся более, чем на 50 миллисекунд, полученное за весь период записи; SDNN - суммарный показатель вариабельности величин интервалов RR за весь рассматриваемый период (NN - означает ряд нормальных интервалов "normal to normal" с исключением экстрасистол); CV-коэффициент вариации; AMo50, %/50 (амплитуда моды), SI- стресс-индекс.

* - достоверность (p<0,05) различий статистических показателей вариабельности сердечного ритма у женщин с амбилатеральным и левосторонним расположением плаценты.

** - достоверность (p<0,05) различий статистических показателей вариабельности сердечного ритма у женщин с амбилатеральным и правосторонним расположением плаценты.

♦ - достоверность (p<0,05) различий статистических показателей вариабельности сердечного ритма у женщин с левосторонним и правосторонним расположением плаценты.

Активность автономного контура регуляции оценивалась с помощью показателя активности парасимпатического звена вегетативной регуляции (RMSSD). В норме значение этого показателя находится в пределах от 20 до 50 мс, соответственно, чем выше его значение, тем выше активность парасимпатического звена регуляции. Во всех группах наблюдения, кроме левшей с амбилатеральными левосторонним расположением плаценты, зарегистрировано превышение границы нормы полученных среднеарифметических значений данного показателя. Полученные результаты свидетельствовали в пользу возрастания активности автономного контура регуляции сердечно-сосудистой системы у женщин послеродового периода.

Параметр PNN50 – это доля в %, последовательных интервалов R-R (N-N), разница между которыми больше 50 мс. PNN50 - это внутрисистемный показатель преобладания парасимпатического звена вегетативной нервной системы. Самые высокие значения этого показателя были зарегистрированы в группе представительниц с амбидекстральным латеральным поведенческим профилем и амбилатеральным расположением плаценты, несколько меньше превышали норму эти значения у амбидекстров и левшей с правой

плацентой, и правой с амбидекстрально локализованной плацентой. Различия между подгруппами представительниц крайних вариантов латерализации поведенческих функций были существенны ($p=0,042$).

В ходе дальнейших исследований изучались среднеарифметические значения вариационного размаха $MxDMn$, отражающего степень вариативности кардиоинтервалов в динамическом ряду и состояние подкорковых нервных центров регуляции сердечного ритма.

Таблица 2

Статистические показатели варибельности сердечного ритма у женщин послеродового периода с левым латеральным поведенческим профилем асимметрий в зависимости от плацентарной латерализации в состоянии функционального покоя

Группы		HR уд./мин	$MxDMn$, мс	$MxRMn$ мс	RMSSD мс	PNN50 %	SDNN мс	CV %	AMo50, %/50 мс	SI
А	$Me(Q1-Q3)$	78,28 (71,85- 87,33)	194,00(171, 00- 363,50)**	1,28(1,21- 1,82)	46,47(24,7 7- 95,70)*/**	10,79(4,07- 40,16)**	50,33(38,0 8- 101,49)*/* *	6,39(4,24- 17,10)**	55,10(27, 70- 70,45)**	167,61(50,41- 255,53)*/**
	$Me(Q1-Q3)$	74,63(71,6 9-76,51)♦	202,00(146, 00-268,00) ♦	1,25(1,20- 1,39)	36,61(15,0 8- 38,52)*/**/ ♦	8,90(1,08- 16,31)♦	39,05(31,4 5-52,20)*/ ♦	4,24(3,91- 6,66)*/*♦	52,53(50, 67-88,28) ♦	135,45(122,4 6-377,44)*/*♦
Л	$Me(Q1-Q3)$	81,39(80,0 9-87,65)♦	300,14(170, 00- 400,00)**/ ♦	1,06(1,09- 1,08)	79,12(29,2 0- 104,74)**/ ♦	21,09(4,20- 64,92)**/ ♦	70,83(42,0 1- 150,12)**/ ♦	10,20(5,37 - 20,26)*/**/ ♦	20,50(16, 20- 30,06)**/ ♦	47,03(30,08- 60,95)**/*♦
	$Me(Q1-Q3)$									

Примечание: А – амбилатеральное расположение плаценты, Л – левостороннее расположение плаценты, П – правостороннее расположение плаценты. HR – частота сердечных сокращений; $MxDMn$ - разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов; $MxDMn$ - разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов; $MxRMn$ – отношение максимального по длительности кардиоинтервала к минимальному; RMSSD - квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар интервалов NN (нормальных интервалов RR); PNN50 (%) - процент NN50 от общего количества последовательных пар интервалов, различающихся более, чем на 50 миллисекунд, полученное за весь период записи; SDNN - суммарный показатель варибельности величин интервалов RR за весь рассматриваемый период (NN - означает ряд нормальных интервалов "normal to normal" с исключением экстрасистол); CV-коэффициент вариации; AMo50, %/50 (амплитуда моды), SI- стресс-индекс.

* - достоверность ($p<0,05$) различий статистических показателей варибельности сердечного ритма у женщин с амбилатеральным и левосторонним расположением плаценты.

** - достоверность ($p<0,05$) различий статистических показателей варибельности сердечного ритма у женщин с амбилатеральным и правосторонним расположением плаценты.

♦ - достоверность ($p<0,05$) различий статистических показателей варибельности сердечного ритма у женщин с левосторонним и правосторонним расположением плаценты.

Максимальное значение этого показателя было выявлено в группе амбидекстров с амбилатеральным расположением плаценты, минимальное – у левшей с одноименным расположением плаценты. В остальных группах исследуемых женщин значения данного параметра не имели существенных различий и были примерно на одном уровне.

Изучение среднеарифметических значений амплитуды моды (AMo50, %) - значения, отражающего вклад центрального контура в регуляцию сердечного ритма, указывало на существенное снижение этого показателя в группах с ярко выраженным поведенческим

профилем латерализации асимметрий. В группе левшей с леволокализованной плацентой эти показатели оказались существенно выше ($p=0,026$), а в остальных группах незначительно выше, что указывало на напряженность механизмов регуляции в них.

Высокая стабильность сердечного ритма, отражающая повышение тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы в ответ на стрессорное воздействие, оценивалось по индексу напряжения регуляторных систем - стресс-индексу (SI). Величина SI у взрослых в норме колеблется от 50 до 150 условных единиц. Значения этого параметра, превышающие норму, определялись только в группе левшей с амбилатеральным расположением плаценты. У амбидекстров с амбилатеральным расположением плаценты этот показатель был снижен. В остальных группах отклонения от нормативных показателей обнаружено не было.

Анализ результатов, зафиксированных при выполнении функциональной ортостатической пробы, позволил выявить, что динамика направленности сдвигов изучаемых характеристик variability сердечного ритма у женщин послеродового периода, зависела от латерализации поведенческого профиля и гестационных асимметрий. Так, у представительниц амбидекстральных профилей латерализации с различными типами гестационных асимметрий изменения имели сходную направленность, но при этом различия были выявлены в их выраженности. При этом амбидекстры с левосторонним расположением плаценты имели наиболее приближенные к норме показатели, обнаружив повышение только стресс-индекса SI. У женщин правшей и левшей вне зависимости от характера плацентации так же направленность изменений во многом была идентична, но выраженность этих изменений оказалась различной.

При переходе в состояние активного ортостаза во всех изучаемых группах наблюдалось учащение ЧСС. Однако достоверность её изменений оказалась характерной только для амбидекстров с амбилатеральным расположением плаценты ($p=0,0027$). В остальных группах исследуемых женщин наблюдалась лишь тенденция изменений этого показателя.

В группе амбидекстров с различными локализациями плаценты (амбилатеральным и левосторонним) было выявлено уменьшение значений вариационного размаха ($MxDMn$) ($p=0,0053$), что свидетельствовало о снижении парасимпатической активности. Исключение составила группа амбидекстров с правосторонним расположением плаценты (АП), в которой данный параметр не изменялся при перемене положения тела. В группе левшей с амби- и левой плацентой значение $MxDMn$ оставалось на одном уровне, кроме группы левшей с правой плацентой, в которой он снизился, указывая на снижение вагусной активности. В группе правшей колебания значений вариационного размаха были незначительны.

Значения суммарной variability сердечного ритма SDNN у представительниц всех групп были выявлены в пределах нормативных значений.

В группах женщин правшей и левшей, вне зависимости от характера гестационных асимметрий, наблюдалось незначительное уменьшение значений моды Mo ($p=0,0018 - 0,046$). Подобные изменения, вероятно, были связаны со снижением активности гуморальных компонентов в процессах регуляции.

Таблица 3

Статистические показатели variability сердечного ритма у женщин послеродового периода с правым латеральным поведенческим профилем асимметрий в зависимости от плацентарной латерализации в состоянии функционального покоя

Группы		HR уд./мин	MxDMn, мс	MxRMn мс	RMSSD мс	PNN50 %	SDNN мс	CV %	AMo50, %/50 мс	SI
А	Me (Q1- Q3)	89,44 (78,14- 113,86)	286,00 (175,00- 316,75)*	1,395 (1,26- 1,913)	106,43 (26,21- 189,78)*	52,60 (13,15- 61,44)*/**	83,41 (39,24- 122,84)**	9,95 (5,27- 25,44)	42,80 (35,32- 50,48)	137,54 (74,80- 238,24)**
	Л	87,66 (75,01- 93,69)	225,00 (134,00- 519,00)*	1,40 (1,20- 2,70)	90,25 (37,01- 127,39)*/ ♦	30,48 (3,68- 57,05)*/♦	79,85 (42,73- 108,92)	8,15 (5,34- 16,72)	48,57 (27,28- 78,87)	137,48 (34,68- 401,49)
П	Me (Q1- Q3)	86,60 (401,49- 103,17)	242,00 (152,00- 591,00)	1,39 (1,28- 2,90)	112,14 (37,19- 201,79)**/ ♦	16,59 (5,02- 45,69)*/**/ ♦	99,80 (51,09- 164,31)**	11,87 (7,13- 24,79)	37,44 (24,81- 67,11)	120,22 (51,06- 321,07)**

Примечание: А – амбилатеральное расположение плаценты, Л – левостороннее расположение плаценты, П – правостороннее расположение плаценты. HR – частота сердечных сокращений; MxDMn - разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов; MxRMn – отношение максимального по длительности кардиоинтервала к минимальному; RMSSD - квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар интервалов NN (нормальных интервалов RR); PNN50 (%) - процент NN50 от общего количества последовательных пар интервалов, различающихся более, чем на 50 миллисекунд, полученное за весь период записи; SDNN - суммарный показатель variability величин интервалов RR за весь рассматриваемый период (NN - означает ряд нормальных интервалов "normal to normal" с исключением экстрасистол); CV-коэффициент вариации; AMo50, %/50 (амплитуда моды), SI- стресс-индекс.

* - достоверность ($p<0,05$) различий статистических показателей variability сердечного ритма у женщин с амбилатеральным и левосторонним расположением плаценты.

** - достоверность ($p<0,05$) различий статистических показателей variability сердечного ритма у женщин с амбилатеральным и правосторонним расположением плаценты.

♦ - достоверность ($p<0,05$) различий статистических показателей variability сердечного ритма у женщин с левосторонним и правосторонним расположением плаценты.

Значения амплитуды моды AMo50 в группах амбидекстров с амбилатеральным расположением плаценты, левшей с левосторонним и правосторонним расположением плаценты в процессе выполнения ортостатической пробы увеличилось почти вдвое, что свидетельствовало о лабильности процессов регуляции их организма. В других группах исследуемых женщин послеродового периода значения амплитуды моды существенно не менялись, что говорит о большей устойчивости регуляторных процессов.

Изучение значений стресс-индекса SI выявило существенное их увеличение при выполнении ортостатической нагрузки у амбидекстров с амбилатеральным расположением

плаценты и левшей вне зависимости от плацентации. В остальных группах отмечалось незначительное нарастание данного параметра.

Выводы

Проведенные исследования свидетельствуют о статистически значимом влиянии латерального поведенческого профиля и плацентарной латерализации на динамику направленности изменений статистических характеристик variability сердечного ритма у женщин послеродового периода. Таким образом, полученные данные указывают на более экономные механизмы регуляции у женщин левшей, вне зависимости от гестационных асимметрий, о выраженности гуморально-метаболических процессов. При этом напряженность механизмов регуляции с выраженными энергозатратными функциями была наиболее характерна для представительниц амбидекстрального поведенческого латерального профиля асимметрий и амбилатеральным расположением плаценты.

Результаты, полученные в ходе проведенного фрагмента исследований женщин послеродового периода с различными типами латерального поведенческого фенотипа и гестационными асимметриями, подтверждают гипотезу о двухконтурном управлении сердечным ритмом [1]. В зависимости от вида фактора, воздействующего на организм, наблюдаются разнонаправленные реакции ритма сердца. При адекватно функционирующем процессе регуляции сердечного ритма, управление им происходит автономно и независимо при минимальном действии структур центральной нервной системы. Когда автономные механизмы не в состоянии обеспечить адекватный уровень управления, вступают в регуляцию более высокие звенья контроля. Изменения, происходящие при этом, проявляются в возникновении медленных волн с более высокими периодами и усилением их мощности, нарастанием недыхательного компонента синусовой аритмии.

Список литературы

1. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
2. Берсенева И.А. Оценка адаптационных возможностей организма у школьников на основе анализа variability сердечного ритма в покое и при ортостатической пробе: дис.... канд. биол. наук / И.А. Берсенева. – М. – 2000. – 135 с.
3. Боташева Т.Л., Закружная М.А., Авруцкая В.В., Заводнов О.П., Борчковская Т.Л. Адаптационные особенности и вегетативная регуляция в преклимактерическом и климактерическом периодах в зависимости от хронофизиологической и

стереофункциональной организации женского организма // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5342>.

4. Кузнецов А.А. Метод оценки variability ритма сердца и его интерпретации при определении функционального состояния организма/ А.А. Кузнецов // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2011. – № 12. – С. 11-18.

5. Нейфельд И.В. Особенности показателей вегетативной регуляции кровообращения и variability сердечного ритма у женщин в перименопаузе / И.В. Нейфельд, А.Р. Киселев, А.С. Караваев, М.Д. Прохоров, И.В. Бобылева, В.И. Гриднев, В.Ф. Киричук, И.Е. Рогожина // Неинвазивная аритмология. – 2014. – Т. 11, №2. –С. 98-108.

6. Орлов В.И. Межполушарная асимметрия мозга в системной организации процессов женской репродукции / В.И. Орлов, А.В. Черноситов, К.Ю. Сагамонова, Т.Л. Боташева // Функциональная межполушарная асимметрия; хрестоматия. – М.: Научный мир, 2004. – С.411-443.

7. Порошенко А.Б. Нейрофизиологический анализ природы и свойств асимметрии женской репродукции: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Анатолий Борисович Порошенко. – Ростов н/Д., 1985. – 285 с.

8. Ходырев Г.Н. Variability сердечного ритма у женщин на различных этапах репродуктивного процесса / Г.Н. Ходырев, А.Д. Ноздрачев, С.Л. Дмитриева, С.В. Хлыбова, В.И. Циркин, А.В. Новосёлова // Вестник Санкт-Петербургского университета. – Серия 3: Биология. – 2013. – Т. 2. – С. 70-86.

9. Черноситов А.В. Неспецифическая резистентность, функциональные асимметрии и женская репродукция / А.В. Черноситов.– Р/Д.: Изд – во СКНЦ ВШ, 2000. – 193с.