

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ И СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАММЫ У ЖЕНЩИН В РЕПРОДУКТИВНОМ ПЕРИОДЕ В УСЛОВИЯХ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛАТЕРАЛЬНОГО ПОВЕДЕНЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ АСИММЕТРИЙ

Гурбанова Л.Р.<sup>1</sup>, Боташева Т.Л.<sup>1</sup>, Линде В.А.<sup>1</sup>, Черноситов А.В.<sup>1,2</sup>, Кириллова Т.Г.<sup>2</sup>,  
Аврутская В.В.<sup>1</sup>, Заводнов О.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии» Минздрава здравоохранения Российской Федерации. (344012, ГСП-704, г. Ростов-на-Дону, ул. Мечникова, 43), E-mail: Secretary@rniiar.ru

<sup>2</sup>Южный Федеральный университет (344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, д. 105/42), E-mail: rectorat@sfnu.ru

В статье представлены данные о влиянии латерального поведенческого профиля асимметрий на динамику направленности изменений статистических и спектральных характеристик вариабельности сердечного ритма у женщин репродуктивного периода. Установлено, что у представительниц различных латеральных подгрупп амбидекстральных профилей асимметрий динамика изменений имеет сходную направленность, но различия выявлены в выраженности изменений отдельных характеристик. У женщин с полярными правым и левым профилями направленность изменений так же во многом имеет сходный характер, но выраженность изменений различна. В механизме поддержания сердечно-сосудистого гомеостаза при ортопробе у женщин в репродуктивном периоде высокочастотный компонент спектра сердечного ритма, связанный с дыханием, характеризует относительный уровень активности парасимпатического звена вегетативной регуляции и его мощность при ортопробе достоверно уменьшалась в подгруппе женщин правшей. В остальных подгруппах наблюдалось увеличение уровня мощности высокочастотного компонента, что характеризуется как неадекватная реакция на ортостатическую нагрузку. Мощность спектра низкочастотной составляющей спектра сердечного ритма, отражающая относительный уровень активности подкоркового вазомоторного центра, в процессе выполнения ортопробы существенно увеличивалась у левшей и амбидекстров. При изучении мощности спектра сверхнизкочастотного компонента отмечалось его увеличение во всех латеральных подгруппах.

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

## STATISTICAL AND SPECTRAL CARDIOINTERVALOGRAM' CHARACTERISTICS OF WOMEN IN REPRODUCTIVE PERIOD ON THE BACKGROUND OF ORTHOSTATIC PROBE IN DEPENDENCE ON LATERAL ASYMMETRY BEHAVIORAL PROFILE

Gurbanova L.R.<sup>1</sup>, Botasheva T.L.<sup>1</sup>, Linde V.A.<sup>1</sup>, Chernositov A.V.<sup>1,2</sup>, Kirillova T.G.<sup>2</sup>,  
Avrutskaya V.V.<sup>1</sup>, Zavodnov O.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal State Budget Establishment "Rostov-on-Don research institute of obstetrics and pediatrics" of Ministry of Health of Russian Federation. (344012, Rostov-on-Don, Mechnikova str., 43), E-mail: Secretary@rniiar.ru

<sup>2</sup>Yuzhny Federal University (344006, Rostov-on-Don, ul. Bolshaya Sadovaya, d. 105/42), E-mail: rectorat@sfnu.ru

The article presents data on the statistically significant effect of the behavioral profile of the lateral asymmetry on the dynamics of changes in the direction of statistical and spectral characteristics of heart rate variability in women of reproductive age. In representatives of ambidextral profiles of asymmetries, dynamics has a similar focus, but the differences were found in the expression of changes in individual characteristics. The direction of changes has a similar character in women with polar right and left profiles, but the severity of the changes varies. The high-frequency component of the spectrum of heart rate associated with breathing, characterized by the relative level of activity of the parasympathetic autonomic regulation and power at orthostatic test was significantly reduced in the subgroup of right-handed women in the mechanism of maintaining of cardiovascular homeostasis during orthostatic test in women of reproductive period. In the other subgroups, we detected an increase in the power level of high-frequency component that is described as an inadequate response to the orthostatic load. The power of spectrum of the low frequency component of heart rate range (LF), reflecting the

**relative level of activity of the subcortical vasomotor center, during the execution of orthostatic test increased significantly in left-handers, and ambidexterity. In the study of the power spectrum of the very low frequency component we noted its increase in all lateral subgroups.**

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

Физиологическая оценка variability сердечного ритма как результата деятельности регуляторных систем, обеспечивающих поддержание гомеостаза и приспособление организма к изменениям условий окружающей среды, основывается на концепции о сердечно-сосудистой системе как индикаторе адаптационных реакций всего организма [1,6,9]. Применение функциональной пробы с изменением положения тела позволяет получить дополнительную информацию о состоянии регуляторных механизмов биосистемы. Исследование variability сердечного ритма при ортостатической пробе позволяет выяснить степень активности различных звеньев регуляторных механизмов и составить представление о выраженности общей приспособительной реакции организма (адаптационных возможностей) [2,4]. Ортостатическая проба является одним из информативных методов для выявления скрытого адаптационного неблагополучия как со стороны сердечно-сосудистой системы, так и со стороны механизмов вегетативного и гемодинамического обеспечения физических нагрузок. Понятно, что изменение положения тела при ортопробе само по себе не представляет заметной нагрузки, тем не менее, в случае, если регуляторные механизмы не обладают необходимым функциональным резервом, ортостатическое воздействие оказывается для организма стрессорным [5,9].

Согласно данным литературы, особенности адаптационной специфики женского организма на различных возрастных этапах обуславливаются, в значительной степени морфо-функциональными асимметриями [3,7,8]. В норме у женщин репродуктивного возраста до наступления первой беременности ежемесячно формируется фолликулярно-овуляторная функциональная система, которая представлена одним доминантным яичником [7,10]. При огромной функциональной нагрузке на репродуктивный аппарат женщины за 40-45 лет функционирования яичников происходит 480-540 овуляций, среди которых наибольшее число приходится на правый яичник [3]. На центральном уровне эти процессы представлены функционированием и доминированием височно-теменной коры контрлатерального по отношению к яичнику полушария мозга [7]. Ежемесячный, циклически повторяющийся, латерализованный процесс созревания яйцеклетки в доминантном яичнике приводит к формированию доминантного афферентно-эфферентного рефлекторного контура, являющегося у 61% женщин репродуктивного возраста правоориентированным [10] и определяющим отличия вегетативной регуляции функций у женщин в различных возрастных периодах [3]. Представляет значительный интерес изучение характера вегетативной

регуляции сердечного ритма у женщин во время климакса в зависимости от персонифицированной латеральной конституции в условиях ортостатической пробы.

**Цель:** изучение особенностей вегетативной регуляции variability сердечного ритма у женщин в репродуктивном периоде на основе анализа статистических и спектральных показателей кардиоинтервалограммы на фоне ортостатической нагрузки.

### **Материалы и методы**

Были обследованы 237 женщин репродуктивного периода 31-40 лет. В зависимости от характера латерального поведенческого профиля асимметрий (ЛППА) в обследованной выборке были сформированы подгруппы: 106 женщин с правым ЛППА; 65 – с амби-правым ЛППА, 37 – с амби-левым ЛППА и 29 – с левым ЛППА.

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**

Анализ представленных данных результатов исследования выполнения ортостатической пробы позволил выявить, что при переходе в вертикальное положение во всех изучаемых подгруппах наблюдалось учащение показателей ЧСС (табл. 1). Однако достоверность изменений этого признака характерна только для женщин с правым ЛППА ( $p=0,0085$ ). В остальных подгруппах наблюдалась лишь тенденция изменений этого признака. В подгруппе женщин с АлевЛППА выявлено значительное уменьшение среднеарифметических показателей вариационного размаха ( $M \times DM_n$ ) ( $p=0,0053$ ). Полученные данные свидетельствуют о снижении тонуса блуждающего нерва в этих подгруппах.

### **Таблица 1**

Статистические показатели variability сердечного ритма у женщин репродуктивного периода в зависимости от латерального поведенческого профиля асимметрий в состоянии функционального покоя и в состоянии активного ортостаза ( $M \pm m$ )

Латеральный профиль	Прав N=24		А прав N=23		А лев N=23		Лев N=21	
	М	m	М	m	М	m	М	m
<b>в состоянии функционального покоя</b>								
<b>ЧСС</b>	<b>57,62***</b>	6,551	<b>85,98</b>	7,451	<b>87,76</b>	11,97	<b>74,12***</b>	6,035
<b>MxDMn</b>	<b>378</b>	40,39	<b>330,7</b>	44,385	<b>389,1</b>	90,74	<b>392,9</b>	112,78
<b>RMSSD</b>	<b>101,6</b>	20,558	<b>116,3</b>	19,558	<b>138,6</b>	39,57	<b>94,06</b>	38,602
<b>pNN50</b>	<b>59,58*</b>	7,199	<b>40,6</b>	7,498	<b>43,35</b>	10,35	<b>40,29</b>	16,436
<b>SDNN</b>	<b>94,33</b>	11,156	<b>94,02</b>	13,156	<b>107,2</b>	28,46	<b>98,72</b>	35,384
<b>CV, %</b>	<b>9,06</b>	2,751	<b>14,46</b>	2,751	<b>16,37</b>	4,94	<b>12,91</b>	5,463
<b>Mo, мс</b>	<b>1087*</b>	40,519	<b>806,3</b>	50,419	<b>701,9</b>	81,31	<b>874,7</b>	33,79
<b>AMo50,%</b>	<b>32,65*</b>	6, 24	<b>48,45</b>	5,324	<b>57,06</b>	18,44	<b>31,56*</b>	10,539
<b>SI</b>	<b>38,78***</b>	34,348	<b>173,8</b>	36,448	<b>380,5</b>	263,72	<b>69,50***</b>	44,379
<b>в состоянии активного ортостаза</b>								
<b>ЧСС</b>	<b>70,82***</b>	4,94	<b>88,30</b>	5,72	<b>90,59</b>	6,21	<b>92,26</b>	7,27
<b>MxDMn</b>	<b>366,00</b>	46,57	<b>300,48</b>	36,36	<b>287,87**</b>	51,17	<b>387,33</b>	110,15
<b>RMSSD</b>	<b>65,81</b>	11,61	<b>81,73</b>	13,76	<b>72,32</b>	18,62	<b>98,11</b>	42,62
<b>pNN50</b>	<b>20,9</b>	4, 88	<b>24,18</b>	4,68	<b>15,27</b>	5,75	<b>29,75</b>	7,90
<b>SDNN</b>	<b>79,79*</b>	11,70	<b>82,71</b>	11,70	<b>74,31*</b>	15,33	<b>98,22</b>	18,05
<b>CV, %</b>	<b>9,42</b>	1,95	<b>12,31</b>	2, 77	<b>11,87</b>	3,50	<b>15,90</b>	3,73
<b>Mo, мс</b>	<b>833,00*</b>	49,66	<b>733,76</b>	29,39	<b>665,50</b>	57,73	<b>665,33*</b>	51,02
<b>AMo50,%</b>	<b>28,83</b>	3, 35	<b>51,37</b>	5,77	<b>53,33</b>	10,01	<b>40,41</b>	10,89
<b>SI</b>	<b>47,29</b>	19,11	<b>223,57</b>	59,11	<b>211,24</b>	73,53	<b>111,14</b>	60,53

Примечание: достоверность различий между латеральными подгруппами до и после ортостаза \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ . \*\*\*-  $p < 0,001$  (расположены после цифрового значения), до цифрового значения – отличия высоко и низкочастотного компонентов спектра ВСР.

HR – ЧСС; SDNN суммарный показатель вариабельности величин интервалов RR за весь рассматриваемый период (NN - означает ряд нормальных интервалов "normal to normal" с исключением экстрасистол); SKO — среднее квадратическое отклонение (выражается в мс); 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; CV-коэффициент вариации. MxDMn - вариационный размах; Mo (Мода), Aмо (амплитуда моды), SI – стресс-индекс. Прав.- правосторонний латеральный поведенческий профиль асимметрий; А прав.- Амби правый латеральный поведенческий профиль асимметрий; Алев.- Амби левый латеральный поведенческий профиль асимметрий; Лев.-левосторонний латеральный поведенческий профиль асимметрий.

В подгруппе женщин правшей и представительниц с АлевЛППА выявлены значительные уменьшения показателя суммарной вариабельности сердечного ритма (SDNN) ( $p=0,041-0,050$ ), в других подгруппах была выявлена тенденция уменьшения признака.

В подгруппах женщин с полярными латеральными профилями (правши и левши) наблюдалось значительное уменьшение среднеарифметических показателей моды ( $p=0,0305 - 0,0121$ ). Подобные изменения связаны со снижением активности гуморальных компонентов в процессах регуляции сердечного ритма. Среднеарифметические показатели амплитуды моды в обследованных подгруппах женщин репродуктивного возрастного периода в процессе выполнения ортостатической пробы существенно не изменяются, что свидетельствует о большой устойчивости процессов вегетативной регуляции в их организме.

В процессе изучения среднеарифметических показателей стресс-индекса было выявлено не существенное их увеличение при выполнении ортостатической пробы во всех латеральных подгруппах, исключение составила подгруппа женщин с АлевЛППА. В данной подгруппе была выявлена тенденция уменьшения показателей стресс-индекса.

Более детальная оценка состояния отдельных звеньев регуляторного механизма была получена при анализе спектральных характеристик сердечного ритма. Высокочастотный компонент спектра сердечного ритма (HF), связанный с дыханием, характеризует относительный уровень активности парасимпатического звена вегетативной регуляции. Его мощность при ортопробе достоверно уменьшалась в подгруппе женщин правшей. В остальных подгруппах наблюдалось увеличение уровня мощности высокочастотного компонента, что характеризуется как неадекватная реакция на ортостатическую нагрузку.

Мощность спектра низкочастотной составляющей спектра сердечного ритма (LF), отражающая относительный уровень активности подкоркового вазомоторного центра, в процессе выполнения ортопробы увеличивалось в подгруппе женщин правшей незначительно, в остальных подгруппах существенно не менялось (табл. 2).

Изучение мощности спектра сверхнизкочастотного компонента ВСР (VLF) свидетельствовало о статистически достоверном его увеличении во всех подгруппах. Показатель VLF характеризует состояние подкоркового сердечно-сосудистого центра и отражает влияние высших вегетативных центров на регуляцию системы кровообращения. Подобная существенная динамика изменений, как и VLF, отмечается со стороны индекса централизации (IC) который характеризует степень централизации управления сердечным ритмом, и показателей LF/HF.

Исключение составила подгруппа женщин левшей, у которых наблюдалось уменьшение индекса централизации. Показатели ПАРС в подгруппах женщин с ПравЛППА и с АлевЛППА увеличивались, в подгруппах представительниц с АправЛППА и ЛевЛППА значения показателя адаптивности регуляторных систем не изменялись.

**Таблица 2**

Спектральные показатели variability сердечного ритма у женщин репродуктивного периода в зависимости от латерального поведенческого профиля асимметрий в состоянии функционального покоя и активного ортостаза (M±m)

Латеральный профиль	Прав N=24		А прав N=23		А лев N=23		Лев N=21	
	М	m	М	m	М	m	М	m
<b>в состоянии функционального покоя</b>								
<b>TP, мс</b>	<b>6174</b>	580,15	<b>5129,76*</b>	580,15	<b>4274,15**</b>	625	<b>5112,695*</b>	843,64
<b>HF, мс2</b>	<b>3415</b>	437,85	<b>2311,56*</b>	413,79	<b>2752,31*</b>	339,87	<b>1436,35***</b>	192,61
<b>LF, мс2</b>	<b>***2052,77</b>	616,46	<b>1748</b>	216,95	<b>***925,88***</b>	132,11	<b>***3257,08</b>	820,51
<b>VLF, мс2</b>	<b>411,23**</b>	134,63	<b>664,8</b>	62,8	<b>223,9***</b>	45,44	<b>237,155***</b>	53,857

<b>LF/HF</b>	<b>0,6</b>	0,117	<b>1,03</b>	0,257	<b>0,59</b>	0,27	<b>1,3</b>	0,814
<b>IC</b>	<b>0,72</b>	0,187	<b>1,47</b>	0,387	<b>0,75</b>	0,32	<b>1,45</b>	0,822
<b>ПАРС</b>	<b>5</b>	0,7	<b>4,76</b>	0,507	<b>5,63</b>	0,68	<b>5,33</b>	1,202
<b>в состоянии активного ортостаза</b>								
<b>TP, мс</b>	<b>5827,26</b>	970,09	<b>10583,30</b>	1336,10	<b>6148,54</b>	3027,8	<b>14606,70</b>	10997,00
<b>HF, мс2</b>	<b>1928,67*</b>	425,25	<b>6152,83**</b>	925,25	<b>3245,85</b>	1731,76	<b>8016,52***</b>	5869,70
<b>LF, мс2</b>	<b>2488,12</b>	884,17	<b>2700,90</b>	784,17	<b>1665,43</b>	787,631	<b>4552,92</b>	3562,59
<b>VLF, мс2</b>	<b>1118,84</b>	442,31	<b>1036,63</b>	322,31	<b>720,77</b>	267,63	<b>1579,17</b>	1262,41
<b>LF/HF</b>	<b>1,29</b>	0,19	<b>0,98</b>	0,198	<b>1,59</b>	0,64	<b>0,61</b>	0,11
<b>IC</b>	<b>1,87</b>	0,36	<b>1,56</b>	0,366	<b>2,36</b>	0,91	<b>0,89</b>	0,22
<b>ПАРС</b>	<b>4</b>	0,46	<b>4,76</b>	0,468	<b>4,37</b>	0,49	<b>5,33</b>	1,76
<b>TP, мс</b>	<b>5827,26</b>	970,09	<b>10583,30</b>	1336,10	<b>6148,54</b>	3027,8	<b>14606,70</b>	10997,00
<b>HF, мс2</b>	<b>1928,67*</b>	425,25	<b>6152,83**</b>	925,25	<b>3245,85</b>	1731,76	<b>8016,52***</b>	5869,70

Примечание: достоверность различий между латеральными подгруппами до и после ортостаза \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ . \*\*\* -  $p < 0,001$  (расположены после цифрового значения), до цифрового значения – отличия высоко и низкочастотного компонентов спектра ВСР

TP- суммарная мощность спектра во всех диапазонах; HF - высокочастотные (High Frequency); LF - низкочастотные (Low Frequency); VLF - очень низкочастотные (Very Low Frequency) спектральные характеристики вариабельности сердечного ритма. IC – индекс централизации; ПАРС- показатель активности регуляторных систем. Прав.- правосторонний латеральный поведенческий профиль асимметрий; А прав.- Амби правый латеральный поведенческий профиль асимметрий; Алев.- Амби левый латеральный поведенческий профиль асимметрий; Лев.- левосторонний латеральный поведенческий профиль асимметрий.

## Выводы

Проведенные исследования свидетельствуют о статистически значимом влиянии латерального поведенческого профиля асимметрий на динамику направленности изменений статистических и спектральных характеристик вариабельности сердечного ритма у женщин репродуктивного периода. Так, у представительниц амбидекстральных профилей асимметрий динамика показателей в ответ на ортостатическую пробу имеет сходную направленность, но различия выявлены в выраженности изменений отдельных характеристик. У женщин с полярными правым и левым профилями направленность изменений так же во многом имеет сходный характер, но выраженность изменений различна. В механизме поддержания сердечно-сосудистого гомеостаза при ортопробе у женщин в репродуктивном периоде на фоне повышения показателей низкочастотного компонента было выражено увеличение тонуса также и высокочастотного компонента. Полученные результаты подтверждают гипотезу Р.М. Баевского (1997) о двухконтурном управлении ритмом сердца. В ответ на нагрузочные воздействия могут наблюдаться различные реакции ритма сердца. При оптимальном регулировании управление ритмом сердца происходит автономно при минимальном участии высших уровней управления. Если автономные механизмы не обеспечивают необходимого уровня управления, то происходит активация более высоких уровней регуляции, что проявляется усилением недыхательного компонента

синусовой аритмии, появлением медленных волн с более высокими периодами и возрастанием их мощности.

### 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 вариабельности сердечного ритма в покое и при ортостатической пробе: дис.... канд. биол. наук / И. А. Берсенева. – М., 2000. –135 с.
3. Боташева Т.Л. Адаптационные особенности и вегетативная регуляция в преклимактерическом и климактерическом периодах в зависимости от хронофизиологической и стереофункциональной организации женского организма / Т.Л. Боташева, М.А. Закружная, В. В. Авруцкая, О.П. Заводнов, Т.Л. Борчковская // Современные проблемы науки и образования – 2012. - №1. Режим доступа: [www.science-education.ru/101-5342](http://www.science-education.ru/101-5342).
4. Калинин И. Н. Анализ ритма сердца в переходных процессах при ортостатической пробе у спортсменов / И. Н. Калинин, М. К. Христоч // Медико-биологическое исследование в этапной оценке функциональной подготовки спортсменов. – Л., 1983. – С. 14-21.
5. Кузнецов А. А. Метод оценки вариабельности ритма сердца и его интерпретации при определении функционального состояния организма / А. А. Кузнецов // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2011. - № 12. – С. 11-18.
6. Нейфельд И. В. Особенности показателей вегетативной регуляции кровообращения и вариабельности 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.
7. 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.
8. 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.

9. Ходырев Г. Н. Вариабельность сердечного ритма у женщин на различных этапах репродуктивного процесса / Г. Н. Ходырев, А. Д. Ноздрачёв, 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.

10. Черноситов А. В. Неспецифическая резистентность, функциональные асимметрии и женская репродукция / А. В. Черноситов. – Ростов н/Д.: Изд – во СКНЦ ВУ, 2000. – 193 с.

**Рецензенты:**

Ермолова Н.В., д.м.н., ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии» Министерства здравоохранения России, г. Ростов-на-Дону;

Васильева В.В., д.б.н., ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии» Министерства здравоохранения РФ, г. Ростов-на-Дону.