

Радыш И.В., Коротеева Т.В.

Институт биоэлементологии

ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»

ГОУ ВПО «Российский университет дружбы народов»

E-mail: iradysh@mail.ru

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ У ЖЕНЩИН В РАЗЛИЧНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА

Изучены сезонные изменения состояния кардиореспираторной системы у женщин разных этнических групп. Установлено, что у всех обследуемых параметры кардиореспираторной системы подвержены влиянию сезонных ритмов, большинство максимумов приходятся на зимнее и летнее время года. Выявлено, что более длительное время задержки дыхания (проба Штанге) характерно для россиянок независимо от сезона года, что свидетельствует об их более высокой устойчивости к гипоксии и гиперкапнии. При этом время задержки дыхания достоверно выше в лютеиновую фазу менструального цикла, чем фолликулиновую.

Ключевые слова: сезоны, менструальный цикл, проба Штанге.

Как известно, в сезонной периодичности находит отражение адаптивная, приспособительная роль биоритмов. Периоды максимумов активности во времени хорошо синхронизированы с наиболее благоприятными внешними условиями, тогда как в неблагоприятные моменты срабатывают различные механизмы защиты. Наиболее часто сезонная периодичность обнаруживается в функциональном состоянии животных, прежде всего ведущих дикий образ жизни, которые в отличие от человека особенно подвержены влиянию атмосферных и климатогеографических факторов. Само существование некоторых видов животных, их размножение регулируется длиной светового периода. Весной по мере удлинения светового дня даже у животных, не впадающих в зимнюю спячку, возникает выраженная поведенческая активация. Наблюдаются усиление исследовательского поведения, локомоторной активности, в основе чего, вероятно, лежит первичное и резкое оживление полового поведения. В целом весной и летом выше оказываются частота дыхания, величина артериального давления, интенсивность пищеварительных и экскреторных процессов [5, 6, 8].

Изучение хронофизиологических проблем адаптации как результата активного взаимодействия человека с окружающей средой имеет большое значение, особенно при изменяющихся социально-экономических и экологических условиях среды обитания. Воздействие внешних факторов на организм современного человека превышает его адаптивные возможности. Организм вынужден реагировать лишь на большие по абсолютной величине раздражители, в соответствии с тем уровнем, на котором функцио-

нирует [1, 2, 13]. Правда, созданная людьми для своего комфортного существования искусственная внешняя среда, сбалансированное питание, наличие социальных датчиков времени делает их менее зависимыми от климатических воздействий. Все это в конечном счете несколько приглушает сезонные колебания тех или иных функций. Однако в случае критических состояний, особенно при заболеваниях, эти флюктуации дают себя знать с особой отчетливостью [9].

Структурные и функциональные особенности органов дыхания человека в значительной мере определяются эколого-климатическими факторами. В литературе представлены сравнительно противоречивые данные сезонных изменений функционального состояния кардиореспираторной системы у женщин в зависимости от фаз менструального цикла (МЦ).

Исходя из этого, целью настоящей работы является установление возможных сезонных изменений в деятельности кардиореспираторной системы у женщин разных этнических групп региона Кавказских Минеральных Вод.

Материалы и методы исследования

Обследовано 345 практически здоровых женщин в возрасте 20–30 лет (из них 195 россиянок и 150 гречанок) в разные фазы МЦ. Этнические группы формировались с учетом региона проживания и национальности. В обследование включались женщины, имеющие в трех и более поколениях родителей одной национальности и проживающих на одной территории (г. Пятигорск и г. Эссентуки) как минимум три поколения. Обследования проводились зимой (декабрь - февраль), весной (март - май), летом

(июнь - август) и осенью (сентябрь - ноябрь) в фолликулиновую фазу (ФФ) на 6–9-й день и лютеиновую (ЛФ) на 19–22-й день МЦ.

Физическое и половое развитие оценивалось общепринятыми способами. Определение первых менструаций, их особенности изучались при помощи анкеты-опросника. Сроки менархе определялись с точностью до одного месяца. Наличие у женщин двухфазного МЦ с нормальной продолжительностью ФФ и ЛФ подтверждено акушерско-гинекологическим анамнезом и специальными тестами функциональной диагностики [3].

Измерялись следующие антропометрические параметры: длина тела (ДТ, см), масса тела (МТ, кг), окружность грудной клетки (ОГК, см), окружность талии (ОТ, см) и окружность бедер (ОБ, см). По антропометрическим параметрам рассчитывали: индекс массы тела (ИМТ) по формуле ($ИМТ = МТ / ДТ^2$, кг/м²) и соотношение ОТ/ОБ, усл. ед.

Диапазон функциональных резервов организма женщин оценивали по результатам проведения функциональной пробы на гипоксически-гиперкапническую устойчивость (проба Штанге).

Жизненную емкость легких (ЖЕЛ) определяли с использованием сухого спирометра. Жизненный индекс (ЖИ, мл/кг) рассчитывался по формуле:

$$ЖИ = ЖЕЛ \text{ (мл)} / \text{масса тела (кг)}.$$

Частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин) у обследуемых регистрировали пальпаторно, систолическое и диастолическое давление (САД и ДАД, мм рт. ст.) определяли по методу Короткова в положении сидя в состоянии покоя. Рассчитывали следующие показатели: пульсовое (ПАД, мм рт. ст.), среднединамическое (СДД, мм рт. ст.), общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС, дин/см/сек⁻⁵), двойное произведение (ДП, усл. ед.).

Комбинированный кардиореспираторный индекс Скибински (ИС, усл. ед.) рассчитывался по формуле:

$ИС = ЖЕЛ * А / Б * 100$ (усл. ед.), где А – длительность задержки дыхания на вдохе, сек.; Б – ЧСС, уд/мин; ЖЕЛ (мл) – жизненная емкость легких.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием t-критерия Стьюдента в статистических программах «Statistica 6.0» и программного обеспечения Microsoft Excel 2000.

Результаты исследования и их обсуждение

Рассматривая морфологические параметры в плоскости конституциональных особенностей и этнической принадлежности, следует отметить неоднородность изучаемых показателей среди женщин разных этнических групп. Так, показатели длины тела достоверно выше ($p < 0,05$) у гречанок (166,9±0,3 см) по сравнению с россиянками (165,7±0,3 см). Масса тела достоверно выше ($p < 0,05$) у гречанок по сравнению с россиянками, и среднегодовые значения в фолликулиновую фазу МЦ составили: 63,6±0,5 против 61,9±0,3 кг, а в лютеиновую – 65,1±0,6 против 63,2±0,4 кг. При этом масса тела в зимний период увеличилась у всех обследуемых, у гречанок в сравнении с летом в ФФ на 4,76% и ЛФ на 3,6%, а у россиянок – 3,98 и 3,75% соответственно. Среднегодовые межфазные значения массы тела достоверно выше ($p < 0,05$) у гречанок (1,49±0,01 кг) по сравнению с россиянками (1,28±0,01 кг).

Сезонная динамика ИМТ у всех обследуемых характеризуется более высокими значениями зимой по сравнению с другими периодами года. Индекс массы тела достоверно выше ($p < 0,05$) у гречанок по сравнению с россиянками, и среднегодовые значения его в ФФ составили 22,8±0,1 против 22,5±0,1 кг/м², а в лютеиновую – 23,3±0,1 против 23,1±0,1 кг/м².

Анализ полученных данных показал, что показатели окружность грудной клетки (87,6±0,3, см), окружность талии (74,3±0,6, см) и окружность бедер (98,4±0,4, см) достоверно выше ($p < 0,05$) у гречанок по сравнению с россиянками – 83,1±0,3, 71,9±0,3 и 96,8±0,2 соответственно. Среднегодовые значения соотношение ОТ/ОБ достоверно выше ($p < 0,05$) у гречанок (0,755±0,005 усл. ед.) по сравнению с россиянками (0,742±0,004 усл. ед.).

Результаты анкетированного опроса с целью выявления основных показателей менструальной функции свидетельствуют о том, что время наступления менархе у россиянок составило 12,87±0,08 лет, а у гречанок – 10,28±0,04 лет ($p < 0,05$). У 89,7% обследуемых регулярный цикл установился в течение года после наступления менструации. Длительность менструального цикла колеблется от 26 до 32 дней и в среднем составляет у россиянок 28,6±0,1 дней, а у гречанок – 30,1±0,1.

Важным показателем, отражающим функциональные возможности внешнего дыхания в целом, является ЖЕЛ (табл. 1). Сравнитель-

ный анализ полученных данных показал зависимость ЖЕЛ от времени года, и достоверное увеличение у здоровых женщин наблюдалось в летнее время года, а минимальное – в зимнее ($p < 0,05$). В лютеиновую фазу МЦ среднегодовые значения ЖЕЛ достоверно выше, чем в фолликулиновую, а у россиянок выше, чем у гречанок ($p < 0,05$).

Известно, что величина ЖЕЛ косвенно указывает на максимальную площадь дыхательной поверхности легких, обеспечивающей газообмен [12], поэтому функциональные возможности системы внешнего дыхания у обследуемых в летний период года и лютеиновую фазу МЦ повышены.

При оценке взаимосвязи между антропометрическими показателями и функциональными характеристиками легких было показано, что у обследуемых среднегодовой коэффициент корреляции между ростом и ЖЕЛ отражает сильную достоверную ($p < 0,001$) корреляционную зависимость летом ($r = 0,69$) у россиянок и осенью ($r = 0,62$) – у гречанок.

Оценка физического здоровья в первую очередь должна основываться на оценке резервов систем организма, выявляемых по реагированию физиологических систем человека в ответ на раз-

ные по интенсивности нагрузки (функциональные пробы). Степень и динамика изменения физиологических параметров при тестировании, а также скорость и полнота их восстановления отражают адаптационные способности человека, резервные возможности его организма [4]. Проба Штанге оказывает на организм сложное физиологическое воздействие и по механизму является многокомпонентной. В частности, длительность задержки дыхания определяется кислородтранспортными функциями организма, чувствительностью инспираторных нейронов к гипоксии и гиперкапнии, в целом паттерном дыхания [10]. Существенное значение при выполнении пробы Штанге имеют также волевые качества испытуемого [7].

Сравнительный анализ оценки пробы Штанге показал, что более длительное время задержки дыхания ($p < 0,05$) характерно для россиянок независимо от сезона года, что свидетельствует об их более высокой устойчивости к гипоксии и гиперкапнии (табл. 1). При этом у всех обследуемых время задержки дыхания достоверно выше летом, по сравнению с другими периодами года. Амплитуда сезонного ритма значений времени задержки дыхания у россиянок в фолликулиновую фазу МЦ составила:

Таблица 1. Показатели внешнего дыхания у обследуемых в различные сезоны года ($M \pm m$)

Показатели		Сезоны года			
		Зима	Весна	Лето	Осень
Россиянки					
Проба Штанге, с	ФФ	44,2±0,6	45,2±0,9	47,7±0,8*	45,6±0,7
	ЛФ	48,8±0,7	49,8±1,0	52,7±0,9*	50,1±0,6
ЖЕЛ, л	ФФ	3,29±0,04	3,56±0,06	3,68±0,04*	3,45±0,06
	ЛФ	3,55±0,05	3,79±0,05	3,87±0,05*	3,68±0,05
ЖИ, мл/кг	ФФ	52,3±1,1	57,2±0,9	59,7±0,8*	55,7±1,2
	ЛФ	55,7±1,1	59,8±1,0	61,9±0,9*	58,4±1,1
ИС, усл. ед.	ФФ	20,4±0,6	23,2±0,7	25,6±0,8*	23,1±0,8
	ЛФ	22,7±0,7	25,2±0,8	27,4±0,8*	25,2±0,7
Гречанки					
Проба Штанге, с	ФФ	42,1±0,5	43,4±0,7	44,6±0,5*	42,6±0,6
	ЛФ	45,9±0,6	48,1±0,8	49,5±0,6*	46,7±0,7
ЖЕЛ, л	ФФ	3,15±0,04	3,35±0,04	3,47±0,03*	3,29±0,03
	ЛФ	3,40±0,04	3,57±0,06	3,69±0,03*	3,47±0,04
ЖИ, мл/кг	ФФ	49,3±1,2	53,4±1,1	56,1±1,0*	51,8±0,6
	ЛФ	51,8±1,3	56,9±1,5	59,7±0,9*	54,7±0,8
ИС, усл. ед.	ФФ	18,1±0,5	23,2±0,7	22,1±0,7*	19,5±0,5
	ЛФ	19,9±0,6	25,2±0,8	24,6±0,6*	21,8±0,4

Примечание: при сравнении показателей между сезонами: * $p < 0,05$

3,5±0,1 с, а в лютеиновую – 3,9±0,1 с, а у гречанок – 2,5±0,1 и 3,6±0,1 с соответственно (p<0,05).

Изучение корреляционных отношений между среднегодовыми показателями пробы Штанге и ЖЕЛ показало, что у россиянок коэффициент корреляции в ФФ составил (r=0,80, p<0,001) и в ЛФ (r=0,72, p<0,001), а у гречанок – r=0,76 (p<0,001) и r=0,65 (p<0,001) соответственно. При этом максимальный коэффициент корреляции между показателями пробы Штанге и ЖЕЛ у россиянок в зимний период года в фолликулиновую фазу составил (r=0,91; p<0,001) и в ЛФ (r=0,89; p<0,001), а у гречанок летом – r=0,81 и 0,69 (p<0,001) соответственно.

Для комбинированной оценки функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем многие исследователи предлагают индекс Скибински (ИС). Индекс рассчитывается по показателям жизненной емкости легких, частоте сердечных сокращений и времени задержки дыхания. Анализ данных показал, что у всех обследуемых в лютеиновую фазу МЦ значения ИС достоверно выше, чем в фолликулиновую (p<0,05). При этом максимальные значения индекса Скибински наблюдались в летнее время года, а минимальные – в зимнее (p<0,05). Среднегодовые значения ИС (p<0,05) достоверно выше у россиянок, чем у гречанок, что свидетельствует о более высоком функциональном состоянии кардиореспираторной системы. Установлено, что максимальный коэффициент корреляции между среднегодовыми показателями индекса Скибински и пробы Штанге у россиянок в фолликулиновую фазу составил (r=0,89; p<0,001) и в ЛФ (r=0,87; p<0,001), а у гречанок – r=0,86 и 0,82 (p<0,001), соответственно.

Результаты данных сезонных колебаний показателей гемодинамики представлены в таблице 2. Сезонная динамика частоты сердечных сокращений характеризуется более высокими значениями у всех обследуемых зимой, это связано с изменением вегетативной регуляции сердечной деятельности, т.е. преобладанием симпатических влияний на сердечный ритм [11]. Кроме того, частота пульса отражает конечный результат многочисленных регуляторных влияний на аппарат кровообращения и характеризует сложившийся в процессе адаптации гомеостаз.

Выявлено, что среднегодовые значения ЧСС в лютеиновую фазу МЦ достоверно выше, чем в фолликулиновую, а у гречанок выше, чем у россиянок (p<0,05). Амплитуда сезонного

ритма ЧСС у россиянок в фолликулиновую фазу составила: 6,3±0,1 уд/мин, а в лютеиновую – 4,8±0,1, а у гречанок – 4,7±0,1 и 5,4±0,1 соответственно (p<0,05).

При оценке сезонных изменений артериального давления у обследуемых зарегистрировано повышение САД, ДАД, СДД и ДП на протяжении зимнего периода года, а ПАД – летнего. Среднегодовые значения САД, ДАД, СДД в лютеиновую фазу МЦ достоверно ниже, чем в фолликулиновую, а у гречанок выше, чем у россиянок (p<0,05). Амплитуда сезонного ритма САД у россиянок в фолликулиновую фазу МЦ составила: 7,1±0,1 мм рт. ст., а в лютеиновую – 7,3±0,1, а у гречанок – 4,3±0,1 и 4,8±0,1 соответственно (p<0,05). Полученные изменения являются проявлением реакции адаптации организма на изменившиеся условия внешней среды.

Сравнительный анализ полученных данных показал зависимость общего периферического сосудистого сопротивления от времени года, и достоверное увеличение у россиянок наблюдалось в зимнее время года, а у гречанок – в осеннее (p<0,05). При этом выявлено, что у всех обследуемых значения ОПСС достоверно снижены в летний период года. Поэтому улучшение условий кровоснабжения организма у обследуемых летом обеспечивалось значительным уменьшением ОПСС в результате вазодилатационных влияний на тонус резистивных сосудов местного метаболического фактора.

Среднегодовые значения ОПСС достоверно выше в фолликулиновую фазу, чем в лютеиновую, а у гречанок выше, чем у россиянок (p<0,05). Амплитуда сезонного ритма ОПСС у россиянок в фолликулиновую фазу МЦ составила 128,1±1,3, дин/см/сек⁵, а в лютеиновую – 168,3±2,6, а у гречанок – 118,9±1,5 и 107,4±1,3 соответственно (p<0,05).

Известно, что у здоровых людей внутренняя работа сердца хорошо коррелирует с произведением числа сердечных сокращений в минуту на уровень систолического артериального давления. Двойное произведение не только характеризует реакцию индивидуума на нагрузку, но и косвенно отражает кислородные резервы миокарда [14].

Анализ полученных данных показал, что более высокие (p<0,05) значения ДП наблюдались в зимний период года, у россиянок в основном за счет увеличения САД, а у гречанок – в основном за счет увеличения ЧСС. Амплитуда сезонного ритма ДП у россиянок в фолликули-

новую фазу составила $8,9 \pm 0,1$ усл. ед., а в лютеиновую – $9,6 \pm 0,1$, а у гречанок – $7,1 \pm 0,1$ и $7,6 \pm 0,1$ соответственно ($p < 0,05$). При этом среднегодовые значения ДП достоверно выше в лютеиновую фазу, чем в фолликулиновую, а у гречанок выше, чем у россиянок ($p < 0,05$).

Изучение корреляционных отношений между среднегодовыми показателями индекса Скибински и ДП показало, что у россиянок коэффициент корреляции в ФФ составил ($r = -0,42$, $p < 0,01$) и в ЛФ ($r = -0,41$, $p < 0,01$), а у гречанок – $r = -0,36$ ($p < 0,01$) и $r = -0,35$ ($p < 0,01$) соответственно. Кроме того, максимальный коэффициент корреляции между показателями индекса Скибински и ДП у гречанок в фолли-

кулиновую фазу составил ($r = -0,61$; $p < 0,001$) и в лютеиновую ($r = 0,57$; $p < 0,001$) весной, а у россиянок летом – $r = -0,42$ и $-0,46$ ($p < 0,001$) соответственно.

Таким образом, у обследуемых женщин разных этнических групп параметры кардиореспираторной системы подвержены влиянию сезонных ритмов, большинство максимумов приходятся на зимнее и летнее время года. При этом более высокие резервы кардиореспираторной системы у обследуемых летом свидетельствуют о повышенной устойчивости к гипоксии и гиперкапнии, которая более выражена у россиянок, чем у гречанок.

18.06.2010

Таблица 2. Показатели сердечно-сосудистой системы у обследуемых в различные сезоны года ($M \pm m$)

Показатели		Сезоны года			
		Зима	Весна	Лето	Осень
Россиянки					
ЧСС, уд/мин	ФФ	$72,6 \pm 0,7^*$	$69,7 \pm 0,8$	$66,3 \pm 0,6$	$69,2 \pm 0,6$
	ЛФ	$77,4 \pm 0,6^*$	$75,6 \pm 0,9$	$72,6 \pm 0,7$	$74,3 \pm 0,7$
САД, мм рт. ст.	ФФ	$116,9 \pm 1,2^*$	$113,3 \pm 1,1$	$109,8 \pm 1,0$	$114,3 \pm 0,9$
	ЛФ	$113,6 \pm 1,0^*$	$110,8 \pm 1,2$	$106,3 \pm 1,1$	$111,6 \pm 1,1$
ДАД, мм рт. ст.	ФФ	$76,1 \pm 0,9^*$	$72,1 \pm 1,1$	$68,3 \pm 1,0$	$73,6 \pm 1,0$
	ЛФ	$72,4 \pm 1,1^*$	$69,1 \pm 1,1$	$63,9 \pm 0,8$	$70,5 \pm 0,9$
ПАД, мм рт. ст.	ФФ	$40,8 \pm 0,5$	$41,2 \pm 0,6$	$41,5 \pm 0,5^*$	$40,9 \pm 0,7$
	ЛФ	$41,2 \pm 0,4$	$41,8 \pm 0,6$	$42,4 \pm 0,4^*$	$41,5 \pm 0,6$
СДД, мм рт. ст.	ФФ	$89,7 \pm 1,0^*$	$86,1 \pm 1,1$	$83,5 \pm 1,1$	$87,2 \pm 0,9$
	ЛФ	$86,1 \pm 0,9^*$	$82,9 \pm 1,0$	$78,6 \pm 0,9$	$84,3 \pm 1,0$
ОПСС, дин/см/сек ⁻⁵	ФФ	$1629 \pm 34^*$	1580 ± 38	1520 ± 35	1605 ± 31
	ЛФ	$1414 \pm 33^*$	1359 ± 35	1246 ± 23	1404 ± 33
ДП, усл. ед.	ФФ	$83,8 \pm 1,1^*$	$79,1 \pm 1,0$	$74,9 \pm 0,8$	$79,4 \pm 0,9$
	ЛФ	$87,4 \pm 1,0^*$	$83,2 \pm 0,9$	$77,8 \pm 1,0$	$83,9 \pm 0,8$
Гречанки					
ЧСС, уд/мин	ФФ	$74,2 \pm 0,6^*$	$71,3 \pm 0,9$	$70,9 \pm 0,6$	$72,1 \pm 0,7$
	ЛФ	$79,3 \pm 0,7^*$	$76,4 \pm 1,0$	$75,8 \pm 0,7$	$76,5 \pm 0,8$
САД, мм рт. ст.	ФФ	$119,8 \pm 1,0^*$	$116,6 \pm 0,9$	$115,5 \pm 0,8$	$118,5 \pm 0,9$
	ЛФ	$116,9 \pm 0,9^*$	$112,6 \pm 0,9$	$112,1 \pm 0,9$	$115,8 \pm 0,8$
ДАД, мм рт. ст.	ФФ	$78,4 \pm 0,7^*$	$74,3 \pm 0,8$	$72,6 \pm 0,9$	$76,7 \pm 1,1$
	ЛФ	$75,9 \pm 0,8^*$	$70,8 \pm 0,7$	$68,8 \pm 0,8$	$72,8 \pm 0,9$
ПАД, мм рт. ст.	ФФ	$41,4 \pm 0,6$	$41,7 \pm 0,5$	$42,9 \pm 0,5^*$	$41,8 \pm 0,5$
	ЛФ	$41,9 \pm 0,4$	$42,4 \pm 0,6$	$43,3 \pm 0,6^*$	$42,9 \pm 0,6$
СДД, мм рт. ст.	ФФ	$91,5 \pm 0,7^*$	$88,8 \pm 0,8$	$86,9 \pm 0,9$	$90,7 \pm 0,9$
	ЛФ	$88,2 \pm 0,6^*$	$84,7 \pm 0,7$	$83,3 \pm 0,7$	$87,2 \pm 0,8$
ОПСС, дин/см/сек ⁻⁵	ФФ	1671 ± 30	1612 ± 29	1609 ± 31	$1727 \pm 33^*$
	ЛФ	1406 ± 28	1432 ± 27	1389 ± 26	$1496 \pm 29^*$
ДП, усл. ед.	ФФ	$88,7 \pm 0,9^*$	$83,3 \pm 1,1$	$81,6 \pm 0,8$	$85,5 \pm 1,0$
	ЛФ	$92,5 \pm 1,1^*$	$86,9 \pm 1,0$	$84,9 \pm 0,9$	$88,6 \pm 1,1$

Примечание: при сравнении показателей между сезонами: * $p < 0,05$

Список литературы:

1. Агаджанян Н.А., Губин Г.Д., Губин Д.Г., Радыш И.В. Хроноархитектоника биоритмов и среда обитания. – Москва - Тюмень: Изд-во ТГУ, 1998. – 168 с.
2. Агаджанян Н.А. Этнические проблемы адаптационной физиологии. – М.: РУДН, 2007. – 57 с.
3. Вихляева Е.М. Руководство по эндокринной гинекологии. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2000. – 768 с.
4. Войнов В.Б., Воронова Н.В., Золотухин В.В. Методы оценки состояния систем кислородообеспечения организма человека. – Ростов-на-Дону, 2001. – 103 с.
5. Деряпа Н.Р., Мошкин М.П., Постный В.С. Проблемы медицинской биоритмологии. – М.: Медицина, 1985. – 208 с.
6. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А. Ритмы жизни. – М.: Медицина, 1991. - 176 с.
7. Леутин В.П., Платонов Я.Г. Инверсия полушарного доминирования как психофизиологический механизм гипоксической тренировки // Физиология человека. – 1999. – Т. 25. - № 3. – С. 65-70.
8. Матюхин В.А., Разумов А.Н. Экологическая физиология человека и восстановительная медицина. – М.: Медицина, 2009. – 424 с.
9. Разумов А.Н., Оранский И.Е. Природные лечебные факторы и биологические ритмы в восстановительной медицине. – М.: Медицина, 2004. – 296 с.
10. Сафонов В.А., Миняев В.И., Полунин И.Н. Дыхание?! – М.: АГМА, 2000. – 254 с.
11. Фолков Б., Нил Э. Кровообращение. – М.: Медицина, 1976. – 463 с.
12. Furguson G.T., Enright P.L., Buist A.S., Higgins M.W. Office spirometry or lung health assessment in adults: A consensus statement from the national Lung Health Education Program // Chest. – 2000. – Vol. 117. – P. 1146-1161.
13. Halberg F. Chibisov S.M., Radysh I.V. et al. Time structures (Chronomes) in us and around us. – Moscow : PFUR, 2005. – 186 p.
14. Hermida R.C., Fernandez J.R., Ayala D.E., Alonso I., Smolensky M. Circadian rhythm of double (rate-pressure) product in healthy normotensive young subjects // Chronobiol. Int. – 2001. – N. 3. – P. 475-469.

Сведения об авторах:

Радыш Иван Васильевич, заведующий лабораторией Института биоэлементологии Оренбургского государственного университета, доктор медицинских наук, профессор
117198, Россия, г. Оренбург, пр-т. Победы, 13, тел. (3532)777033, e-mail: iradysh@mail.ru

Коротева Татьяна Владимировна, докторант кафедры нормальной физиологии Российского университета дружбы народов, кандидат медицинских наук
117198, Россия, г. Москва, ул. М-Маклая, д. 8, тел. (495)4345266, e-mail: t-coroteew@rambler.ru

Radysh I.V., Koroteeva T.V.

THE DYNAMICS OF THE INDICES OF CARDIORESPIRATORY SYSTEM IN WOMEN IN DIFFERENT SEASONS OF YEAR

The authors studied seasonal changes of state of cardiorespiratory system in the women of different ethnic groups. It is established that in all those investigated the parameters of cardiorespiratory system are subjected to the influence of seasonal rhythms, the majority of maximums are fallen to winter and summer period of year. It is revealed, that the longer delay time of respiration (test to rod) is characteristic for the Russian women independent of the season of year, which indicate their higher stability to hypoxia and hypercapnia. In this case the delay time of respiration is reliably higher during the lutein phase of menstrual cycle, than folliculine.

Key words: seasons, menstrual cycle, test to rod.

Bibliography:

1. Agadzhanayan N.A., Gubin G.D., Gubin D.G., Radysh I.V. Chronoarchitectonic biorhythms and environment. –Moscow-Tumen, 1998. –168 pp.
2. Agadzhanayan N.A., Ethnic problems of the adapt physiology. – М.: RUDN, 2007. – 57 pp.
3. Vzhlyayeva E.M. Management of endocrine gynecology. -M.: «Medical inform agency», 2000. – 768 pp.
4. Voynov V.B., Voronova N.V., Zolotukhin V.V. Methods estimation of the condition of systems oxygen transport to human organism. –Rostov-on-Don, 2001. –103 pp.
5. Deraypa N.R., Mochkin M.P., Postniy V.C. Problems of medical biorhythmology. –M.: Medicine, 1985. - 208 pp.
6. Doskin V.A., Lavrenteva N.A. Rhythms of live. –M.:Medicine, 1991. -176 pp.
7. Leutin V.P., Platonov Ya.G. Inversion of hemispheres domination as psychophysiological mechanism to hypoxical training. // Human Physiology. -1999. -T.25. -№ 3. -S. 65-70.
8. Matukhin V.A., Razumov A.N. Ethnic human physiology and rehabilitation medicine. –M.: Medicine, 2009. –424 pp.
9. Razumov A.N., Oranskiy I.E. The natural medical factors and biological rhythms in rehabilitation medicine. –M. : Medicine, 2004. –296 pp.
10. Safonov V.A., Minayev V.I., Polunin I.N. Breathing?! –M.:AGMA, 2000. –254 pp.
11. Folkov B., Nil E. Haemodynamics. –M.: Medicine, 1976. –463 pp.
12. Furguson G.T., Enright P.L., Buist A.S., Higgins M.W. Office spirometry or lung health assessment in adults: A consensus statement from the national Lung Health Education Program. //Chest. –2000. –V. 117. –P. 1146-1161.
13. Halberg F. Chibisov S.M., Radysh I.V. et al. Time structures (Chronomes) in us and around us. –Moscow : PFUR, 2005. – 186 pp.
14. Hermida R.C., Fernandez J.R., Ayala D.E., Alonso I., Smolensky M. Circadian rhythm of double (rate-pressure) product in healthy normotensive young subjects. // Chronobiol. Int. –2001. –N. 3. –P. 475-469.