

15. Manco M., Putignani L., Bottazzo G.F. et al. Gut microbiome, obesity, and metabolic dysfunction // J. Clin. Invest. – 2011. - Vol. 121. - №6. – P.2126–2132.
16. Zhao L. The gut microbiota and obesity: from correlation to causality // Nature Rev. Microbiol. – 2013. - Vol.11. - №9. – P.639-647.
17. Ghoshal S., Witta J., Zhong J. et al.: Chylomicrons promote intestinal absorption of lipopolysaccharides // J. Lipid Res. – 2009. - Vol.50. – P.90-97.

УДК 612.79:612.882; 612.89.53; 612.014.49; 591.:574

Е.Ж. Габдуллина, В.И. Цицурин, П.П. Гизбрехт, М.А. Жамалбекова., Н.Ф. Федотова
Институт физиологии человека и животных, г. Алматы, Казахстан
e-mail: elzadag@mail.ru

Влияние температурной стимуляции чувствительных зон кожи на вегетативные показатели при дозированной физической нагрузке

Проведенные исследования выявили, что адекватное температурное воздействие на тестируемые термочувствительные зоны приводят к относительно быстрому восстановлению всех исследуемых показателей после тредмилл-теста. В результате термостимуляции этих кожных зон происходит улучшение функционального состояния организма, повышается работоспособность как у здоровых людей, так и у лиц с отклонениями сердечно-сосудистой системы.

Ключевые слова: вариабельность ритма сердца, вегетативная нервная система, адекватная температурная стимуляция чувствительных зон кожи, работоспособность.

Е.Ж. Габдуллина, В.И. Цицурин, П.П. Гизбрехт, М.А. Жамалбекова., Н.Ф. Федотова
Өлшемделген физикалық жүктеме кезінде терінің сезімтал аймақтарын температуралық стимуляциялаудың вегетативтік көрсеткіштерге әсері

Жүргізілген зерттеулердің көрсеткіштері бойынша тексерілетін термосезімтал аймақтарға адекватты температуралық әсердің тредмилл – тестан кейін барлық зерттелетін көрсеткіштердің жедел қалпына келуіне алып келеді. Термостимуляция жолындағы коррекциялар нәтижесінде бұндай тері аймақтарында ағза қалып-күйінің жақсаруы және денсаулығымен қатар жүрек-қан тамырлары жүйесінде ауытқушылықтары бар адамдардың жұмысқа қабілеттілігінің жоғарлауы болады.

Түйін сөздер: вариабельность ритма сердца, вегетативная нервная система, адекватная температурная стимуляция чувствительных зон кожи, работоспособность.

Gabdullina Ye.Zh., Tsitsurin V.I., Gizbreht P.P., Zhamalbekova M.A., Fedotova N.F.

The effect stimulation of sensitive skin areas by temperature on vegetative indices at dosage exercise stress

The research revealed that an adequate temperature impact test on heat-sensitive zone result in a relatively rapid recovery all the investigated of indicators after treadmill test. As a result of thermal stimulation of the skin zones are improving the functional condition of the organism, raises performance capacity both healthy people and patients with abnormalities of the cardiovascular system.

Keywords: temperature, exercise stress

В настоящее время урбанизация жизни, ее интенсификация, широкое развитие промышленности приводят к ухудшению экологической среды. В обществе возрастает влияние стрессовых нагрузок, что приводит к снижению функционального состояния и адаптационных возможностей организма к различным воздействиям окружающей среды, в том числе и к физическим нагрузкам. В результате снижения адаптационных возможностей организма происходит нарушение взаимодействия регуляторных систем организма, переутомление, ослабление иммунитета и неспецифических механизмов защиты, изменение гомеостаза и, как следствие, снижение работоспособности. Наиболее информативным критерием оценки потенциальных и реализованных адаптационных возможностей человека является его работоспособность. Показатели работоспособности могут служить одновременно и критериями оценки эффективности профилактических мероприятий. Показано, что чем выше показатели физической работоспособности человека, тем лучше он переносит экстремальные температурные воздействия, гипоксию и другие неблагоприятные и потенциально патогенные факторы [1]. В связи с этим актуальным является поиск перспективных средств коррекции функционального состояния, иммунного статуса, повышения устойчивости организма к воздействиям факторов среды, профилактики утомления, повышения физической работоспособности.

Одним из перспективных, на наш взгляд, представляется использование температурной коррекции для повышения работоспособности и улучшения функционального состояния организма. Было изучено влияние адекватной температурной стимуляции чувствительных зон кожи на вегетативные показатели при дозированной физической нагрузке и выявление наиболее значимых зон кожи для коррекции с целью повышения работоспособности.

Материалы и методы

Всего было обследовано 30 человек мужского и женского пола в возрасте от 20 до 35 лет. В процессе обследования выявили две группы: условно здоровые и с отклонениями сердечно-сосудистой системы (ВСД). Оценка работоспособности проводилась с помощью тредмилл-теста. Для обследований нами использовался модифицированный протокол Брюса тредмилл-теста (ТМ) – трехступенчатая дозированная нагрузка в течение 9 минут [2]. Всем обследуемым проводился анализ variability сердечного ритма (ВСР) по стандартной методике до и после проведения коррекции. [3]. Определялись величина систолического и диастолического артериального давления, частота сердечных сокращений, рассчитывалось пульсовое давление, средне-динамическое давление, систолический и минутный объем крови, вегетативный тонус нервной системы. Применялся метод адекватной температурной стимуляции чувствительных зон кожи [4-7]. Термостимуляция проводилась в течение трех минут с помощью специальных термодов площадью 100 см². В качестве холодной использовалась температура в 12-15°C, индифферентная – в интервале 32-34°C, тепловая – от 40 до 42°C. Изучались механизмы действия термораздражения эффективных (выделенных) зон кожи поверхности тела на показатели работоспособности организма. Из общего числа исследованных нами ранее кожных зон на пороги температурного восприятия и реакций вегетативной нервной системы при адекватном дозированном тепловом и холодном воздействии были отобраны две кожные зоны (№№ 7,8). Отобранные кожные зоны имеют эффективные качественные характеристики по влиянию на различные висцеральные функции организма человека и, в частности, на кардиореспираторную систему. Обе зоны локализуется на передне-латеральной поверхности грудной клетки. Площадь каждой составляет около 100 см².

При сравнении групп учитывалось то, что отличительной особенностью регуляции сердечного ритма у здоровых лиц данной возрастной группы является преобладание влияний парасимпатического звена вегетативной нервной системы, на фоне достаточно выраженного тонуса симпатической иннервации сердца. Такой вариант регуляции сердечного ритма является оптимальным для организма, так как способствует повышению его адаптационных возможностей и наиболее эффективному использованию функциональных резервов сердечно-сосудистой системы.

Результаты и их обсуждение

Изучение спектральных показателей ВРС у лиц с ВСД, имеющих сердечно-сосудистые проявления, выявило достоверное снижение общей variability ритма сердца, на что указывает уменьшение показателя мощности спектра (TP)..

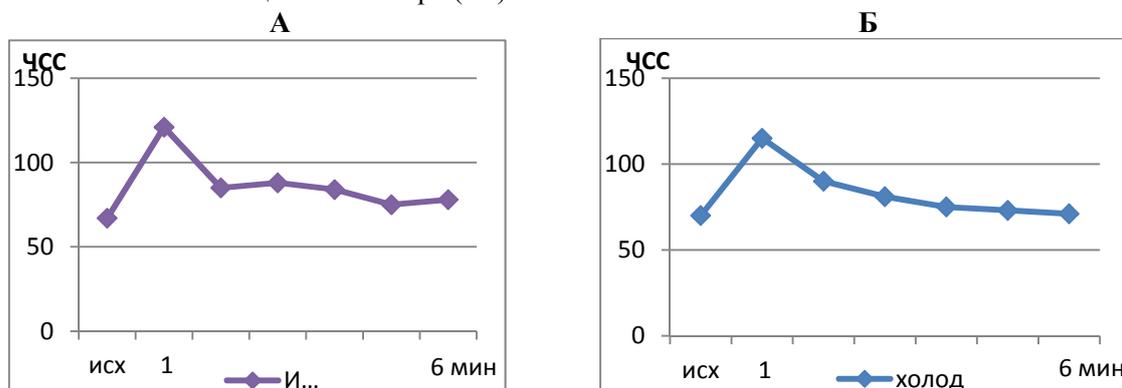


Рисунок 1 – Изменение ЧСС в восстановительный период после тредмилл-теста у здоровых людей (А – исходные показатели, Б – после холодного воздействия)

Отмечено процентное повышение значений показателя медленных и средних частот (VLF и LF) у лиц с ВСД по сравнению с контрольной группой. Отмечается и снижение показателя SDNN (среднее квадратическое отклонение – суммарный показатель variability величин кардиоинтервалов за

весь анализируемый период) как индекса нормального ритма сердца. Полученные нами результаты показали, что в целом время восстановления частоты сердечных сокращений и артериального давления после физической нагрузки при термостимуляции исследуемых кожных зон уменьшается. Уже на первой минуте восстановления эти значения становятся ниже, чем в контроле. Эта тенденция прослеживается и в дальнейшей динамике восстановительного периода. Причем у здоровых людей наблюдается более быстрое время восстановления ЧСС после тредмилл-теста, а у людей с ВСД – время восстановления более длительное, к 3-4 минуте (рисунки 1,2).

Таким образом, можно отметить, что адекватное температурное воздействие на тестируемые кожные зоны у людей с вегетативной сосудистой дисфункцией, как и у здоровых, приводят к относительно быстрому восстановлению ЧСС после тредмилл-теста, однако запаздывая по времени восстановления по отношению к последним. При этом, снижая также величину ЧСС на пике физической нагрузки по сравнению со значениями ЧСС в исходном состоянии. Все это говорит об улучшении работоспособности организма при применении термовоздействия на исследуемые зоны, как у здоровых людей, так и у лиц с вегетососудистой дисфункцией.

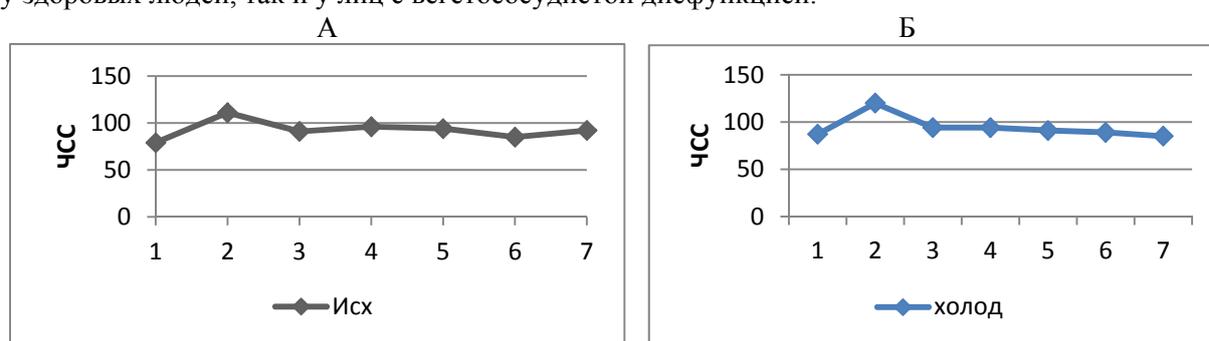


Рисунок 2 - Изменение ЧСС в восстановительный период после тредмилл –теста у пациентов с ВСД (А – исходные показатели, Б – после холодового воздействия)

Ниже в таблицах в качестве примера приводятся данные по изменению функциональных показателей у обследуемых людей обеих групп до и после коррекции при воздействии адекватной температурной стимуляции кожной зоны № 7. У людей с отклонениями сердечно-сосудистой системы (2 группа) после проведения коррекции отмечается изменение всех показателей, как фоновых значений, так и на пике нагрузки (таблица 2).

У здоровых людей (1 группа), после проведения коррекции с помощью исследуемой зоны, отмечается снижение частоты сердечных сокращений, как фоновых значений, так и на пике нагрузки. Показатели артериального давления после коррекции снижены по сравнению с исходными значениями. Наблюдается снижение показателей МОК на пике нагрузки (таблица 1). Всем пациентам проводился анализ variability сердечного ритма (ВСР) до и после коррекции.

Полученные данные по анализу variability сердечного ритма показали, что после проведенного курса коррекции методом адекватной термостимуляции чувствительной зоны кожи у здоровых людей происходит улучшение функционального состояния после тредмилл-теста по сравнению с исходным состоянием. Это проявляется за счет более равномерного распределения частотного спектра ВРС и увеличения доли парасимпатической регуляции в вегетативном балансе.

Таблица 1 – Показатели функционального состояния обследуемых людей 1 группы (здоровые) до и после коррекции

1 группа			СД	ДД	ЧСС	ПД	СДД	СОК	МОК	ВИК
до коррекции	фон	М	108,33	67,33	68,33	41,00	81,00	62,70	4277,47	1,57
		±m	10,34	4,99	4,03	6,48	6,55	4,81	321,07	2,22
	ТМ	М	133,33	73,33	99,00	60,00	93,33	68,40	6740,67	24,20
		±m	11,56	4,19	15,58	9,09	6,15	4,28	985,53	10,82
после коррекции	фон	М	105,33	67,00	71,67	38,33	79,78	61,57	4426,50	5,07
		±m	5,44	4,90	6,94	4,19	4,69	2,08	567,32	16,20
	ТМ	М	122,67	71,67	93,00	51,00	88,65	65,10	6011,10	21,03
		±m	7,85	1,70	14,24	6,16	3,77	4,32	571,45	12,40

Таблица 2 – Показатели функционального состояния обследуемых лиц 2 группы (ВСД) до и после курса коррекции

2 группа			СД	ДД	ЧСС	ПД	СДД	СОК	МОК	ВИК
зона 7										
до коррекции	фон	М	109,67	72,33	83,33	37,33	84,78	62,27	5179,17	13,23
		±m	4,92	1,70	4,03	5,44	1,85	3,06	159,69	3,35
	ТМ	М	137,00	88,33	119,67	48,67	104,43	58,13	6853,80	26,17
		±m	6,16	9,74	10,14	11,47	6,85	10,14	696,22	2,23
после коррекции	фон	М	110,67	73,33	71,33	37,33	85,78	61,67	4405,07	-4,78
		±m	5,73	1,70	10,34	7,13	1,26	2,76	688,52	14,38
	ТМ	М	133,00	83,67	89,67	49,33	100,11	61,47	5461,53	5,20
		±m	2,45	6,55	14,01	4,11	5,18	4,42	564,84	12,27

У лиц с вегето-сосудистой дисфункцией также наблюдается улучшение функционального состояния при физической нагрузке после проведенного курса коррекции адекватной термостимуляцией кожной зоны, которое проявляется переходом от сниженного функционального состояния к удовлетворительному. При этом отмечается снижение доли очень медленных частот и некоторое повышение парасимпатических влияний, приводящих к улучшению вегетативного баланса.

Проведенные исследования позволили установить, что активация вегетативных механизмов при термостимуляции тестируемых кожных зон у здоровых людей приводит к мобилизации парасимпатической регуляции, а, в случае с вегетативными расстройствами, к активации нейрогуморальной регуляции и симпатического отдела вегетативной нервной системы. При этом доминирование того или иного отдела ВНС взаимосвязано с уровнем исходной общей мощности вариабельности сердечного ритма. При улучшении работоспособности снижение времени восстановительных процессов и уровня показателей ВСР после физической нагрузки на фоне термостимуляции кожных зон приводит к снижению вегетативной напряженности и регрессу проявлений вегетососудистой патологии. Это в ряде случаев сопровождается доминированием парасимпатического отдела в вегетативном балансе.

Литература

- 1 Василенко А.М. От рефлексотерапии к рефлексопрофилактике //ж. Сов. мед. – 1986. – № 5. – С.55-58.
- 2 Bruce R.A., McDonough J.R. Stress testing in screening for cardiovascular disease //Bull N Y Acad. Med. – 1969. – 45. – 1288-1305.
- 3 Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода. Изд. второе, переработанное и доп.: Иваново: Иван. гос. мед. академия, 2002. – 290с.
- 4 Клейнбок И.Я., Габдуллина Е.Ж., Циурин В.И. Изменение резистентности организма человека при дозированной термостимуляции «специфических» зон кожи груди и живота //Известия МОН, НАН РК, Серия биологическая и медицинская. – 2001. – № 4. – С. 56-61.
- 5 Клейнбок И.Я., Циурин В.И., Габдуллина Е.Ж. Влияние дозированной адекватной термостимуляции «специфических» кожных зон спины человека на термочувствительность кожи и тонус вегетативной нервной системы //Известия МОН РК, НАН РК, Серия биологическая и медицинская. – 2004. – №4. – С. 76-84.
- 6 Циурин В.И., Габдуллина Е.Ж., Клейнбок И.Я. Оценка адаптивных возможностей организма человека методом компьютерного анализа вариабельности сердечного ритма //Вестник КазНУ. Серия биол. – 2007. – № 4 (34). – С.134 -137.
- 7 Габдуллина Е.Ж. Применение адекватной температурной стимуляции чувствительных зон кожи для коррекции функционального состояния организма человека //Здоровье и болезнь – 2010. – № 3. – С.116-120.