

ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА С РАЗЛИЧНОЙ КРИОГЕННОЙ БОЛЕВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ НА КУРС РИТМИЧЕСКИХ ОБЩИХ ХОЛОДОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Медалиева Р.Х.

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова», Нальчик, Россия (360000 Нальчик, ул. Чернышевского, 173), e-mail: rimmed@mail.ru

Проведен анализ адаптивных сдвигов организма относительно здоровых мужчин и женщин вследствие курса общих воздушных криогенных воздействий ультранизких температур, проведенных в двух режимах: одной процедуры через день (всего 10 сеансов в течение 20 дней) и двух процедур через день (всего 10 сеансов по 2 процедуры интервалом в 6 часов в течение 20 дней). Выборка стратифицирована по полу, возрасту, режиму криопроцедур. Курс криотермических воздействий повышает уровни здоровья у лиц с сохраненной криогенной болевой чувствительностью кожи и ухудшает их у лиц, не экспрессирующих ноцицептивную чувствительность во время криосеанса. На основании полученных данных рекомендовано применение криогенного метода с целью повышения уровней функционального здоровья лицам, проявляющим во время криосеанса болевую чувствительность и ее эквиваленты. Перспективным направлением дальнейших научных исследований механизмов кратковременных повторных воздействий сверхнизких температур является их изучение с учетом индивидуальной кожной ноцицептивной чувствительности.

Ключевые слова: криогенные тренировки, уровни здоровья, неспецифические адаптационные реакции организма, ноцицептивная чувствительность.

FEATURE OF THE REACTION THE BODY AT DIFFERENT CRYOGENIC PAIN SENSITIVITY HEADING RHYTHMIC COMMON COLD EXPOSURE

Medaliev R.K.

The Kabardino-Balkarian state university of Kh. M. Berbekov, Nalchik, Russia (360000, Nalchik st. Chernyshevsky, 173), e-mail: rimmed@mail.ru

The analysis of adaptive shifts the body relatively healthy men and women because of course the general air of cryogenic effects ultralow temperatures, carried out in two modes: one treatment every other day (total of 10 sessions over 20 days) and two treatments a day (total of 10 sessions of 2 procedures interval 6 hours for 20 days). The sample was stratified by sex, age, mode of cryonics. Rate cold exposures increases the levels of health in individuals with intact cryogenic pain sensitivity of the skin and impairs their in individuals not expressing nociceptive sensitivity during cryoprocurement. Based on the findings recommended the use of cryogenic method in order to increase levels of functional health of individuals exhibiting during krioseansa pain sensitivity and its equivalents. Promising direction for further research on mechanisms of repeated short-term effects of ultralow temperatures is their study, taking into account individual cutaneous nociceptive sensitivity.

Keywords: cryogenic training, health levels, nonspecific adaptive response of the organism, nociceptive sensitivity.

Сенсорные притоки оказывают решающее влияние на особенности формирования адаптивных реакций при воздействии на организм человека факторов внешней среды и в конечном итоге – на уровни здоровья [1; 2; 4; 6].

Клиническим эквивалентом состояния афферентных систем при воздействии на организм экстремальным холодом является способность индивидуума к экспрессии криогенного холодого и болевого ощущения. В научной литературе отсутствуют сведения относительно влияния криогенной кожной ноцицептивной чувствительности на характер адаптивных реакций человека при общих воздушных криогенных тренировках (ОВКТ), хотя научные достижения в области молекулярной биологии указывают на регулируемую роль

холодовых рецепторов в процессах приспособления к среде обитания [4; 5]. Распознавание температурно-болевого ощущения может рассматриваться в качестве интегрального показателя общего функционального статуса человека [2; 7], в связи с чем вопрос возможности планирования на его основе индивидуальных профилактических программ оздоровления заслуживает особого внимания.

С позиций современных представлений о многогранной роли гемоиммунной реакции клеточного типа как составного компонента психо-нейро-эндокринно-иммунной системы регуляции внутренней среды универсальным методом оценки состояния функционального здоровья является определение соотношения типов неспецифических адаптационных реакций организма (НАРО) [3].

Материал и методы

Проведено проспективное динамическое рандомизированное исследование состояния НАРО 60-ти относительно здоровых лиц выборки организованного населения, стратифицированной по полу и возрасту, до и после курса криотермических воздействий. Криогенные процедуры проводились при $t = -110 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ в двух режимах: одной процедуры через день (I-я программа) и двух процедур через день с интервалом между ними не менее 6 часов (II-я программа). Холодовые тренировки проводились на добровольной основе с соблюдением этических принципов. За время наблюдения исследуемые не подвергались никаким другим немедикаментозным воздействиям и медикаментозному лечению. Методика криопроцедур состояла в предварительной адаптации в предкамере в течение 30 секунд при $t = -30 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ и последующем охлаждении в основной камере в течение 2-2,5 минут при $t = -110 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$. Общий курс ОВКТ состоял из 10 сеансов, общая продолжительность которых не превышала трех минут. За экспрессию кожного ноцицептивного чувства принимались проявленные ощущения боли и/или ее эквивалентов: покалывания, жжения.

Клинический анализ крови проводился на гематологическом анализаторе «Excell-Micros-22». Принадлежность исследуемых к группам здоровья определяли по процентному соотношению типов неспецифических адаптивных реакций организма (НАРО) на основе анализа процентного содержания лимфоцитов [3]. Сравнение долей НАРО и уровней здоровья до и после курса ОВКТ проводилось с использованием 95% доверительного интервала; при этом различия считались значимыми при $p > 0,05$. Статистический анализ включал также расчеты медианы (Me) и значений исследуемых параметров, соответствующих первой ($Q_{25\%}$) и последней ($Q_{75\%}$) квартилям распределения до начала и после завершения курса ОВКТ, и их сравнение с применением критерия Манна-Уитни-Уилкоксона (U); при этом различия считались значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Оценка влияния индивидуальных особенностей организма на динамику уровней здоровья по способности личности проявлять или не проявлять криогенное кожное болевое чувство во время сеанса охлаждения выявила особенности в зависимости от состояния ноцицептивной чувствительности и режима ОБКТ.

Как представлено в табл. 1, среди лиц, экспрессировавших ноцицептивную чувствительность во время криовоздействий, проводимых в режиме 1-й процедуры через день, исходное соотношение долей типов НАРО, составляющих основу формирования здоровья, болезней и промежуточных состояний, составило 35,3, 23,5 и 41,2% соответственно.

Таблица 1

Динамика уровней здоровья обследуемых с наличием и отсутствием термоиллюзий в результате криогенных воздействий в режиме 1-й процедуры через день.

Термоиллюзии	Контрольные точки	Уровни здоровья								
		«Здоровые»			«Промежуточные состояния»			«Больные»		
		п	%	р	п	%	р	п	%	р
Наличие (n=17)	1	6	35,3	–	7	41,2	–	4	23,5	–
	2	6	35,3	–	9	52,9	0,12**	2	11,8	0,12**
	3	7	41,2	0,06*	7	41,2	–	3	17,6	0,06*
	4	6	35,3	–	8	47,1	0,07*	3	17,6	0,06*
	5	6	37,5	0,02	9	56,3	0,15**	1	6,2	0,17**
Отсутствие (n=13)	1	7	53,8	–	5	38,5	–	1	7,7	–
	2	8	61,5	0,08*	3	23,1	0,16**	2	15,4	0,08*
	3	6	46,2	0,08*	7	53,8	0,16**	–	–	0,08*
	4	6	46,1	0,08*	6	46,2	0,07*	1	7,7	–
	5	5	38,5	0,15**	7	53,8	0,15**	1	7,7	–

Примечания: п – число наблюдений; * – $p > 0,05$, ** – $p > 0,10$; 1 – до курса криовоздействий, 2 – после, 3 – через 2 недели, 4 – через 4 недели, 5 – через 6 недель.

В то же время среди обследуемых, не проявивших термоиллюзий, «здоровых» оказалось более половины – 53,8%, а «больных» – лишь 7,7%. Эти данные указывают на регулируемую роль криогенной кожной болевой чувствительности в процессах адаптации организма к внешней среде через модуляцию процентного содержания лимфоцитов периферической крови.

Среди термочувствительных лиц I программы к концу курса ОВКТ снизилась доля НАРО, являющихся основой формирования болезней (23,5 и 11,8%, $p=0,12$) при отсутствии динамики исходных значений доли здоровых (35,3% до и после курса ОВКТ). Вместе с тем среди обследуемых, не проявивших термоиллюзий, наряду с ростом числа «здоровых» на 7,7% ($p=0,08$) по окончании курса холодových тренировок в такой же мере возросло число «больных» (7,7 и 15,4%; $p=0,08$), что указывает на отсутствие положительных изменений в функциональном состоянии данной группы.

Длительный мониторинг динамики уровней здоровья в данной выборке выявил у обследуемых, экспрессировавших ноцицептивное ощущение, продолжающееся снижение доли «больных», значения которой к концу 6-й недели наблюдений уменьшились в 4 раза (23,5 и 6,3%, $p=0,17$) при отсутствии динамики со стороны «здоровых» (35,3 и 37,5%; $p=0,02$). Наряду с этим среди лиц, не проявивших во время общего охлаждения криогенного кожного болевого чувства, напротив, снизилось число «здоровых» (53,8 и 38,5%; $p=0,15$) при отсутствии динамики со стороны «больных» (7,7% до начала криосеансов и к концу наблюдений). Представленные результаты указывают на значительные преимущества адаптивных реакций обследуемых данной выборки, проявивших болевую чувствительность во время криосеансов, по сравнению с лицами, не проявившими термоиллюзий.

Максимально позитивные изменения функционального состояния обследуемых к концу курса ОВКТ отмечены среди термочувствительных лиц II программы (табл. 2). В этой группе обследуемых отмечена положительная динамика в виде роста долей реакций тренировки и спокойной активации, являющихся основой формирования здоровья, с 18,7 до 25,0% ($p=0,06$) и снижения долей адаптивных реакций стресса и переактивации, являющихся основой формирования болезней, с 25,0 до 6,3% ($p=0,18$). В то же время среди обследуемых, не проявивших термоиллюзий при криогенных воздействиях в выбранном режиме, при отсутствии динамики процентного содержания «здоровых» (14,3% до начала и к концу курса криосеансов) увеличилось число «больных» на 7,2% ($p=0,07$), что указывает на негативные изменения функционального состояния представителей данной группы, определяемого по гемоиммунной реакции клеточного типа.

К концу 6-й недели наблюдений в группе лиц II программы, проявивших ноцицептивную чувствительность, сохранялись позитивные изменения в виде роста доли «здоровых» по сравнению с исходными значениями (18,7 и 26,6%, $p=0,07$).

Таблица 2

Динамика уровней здоровья обследуемых с наличием и отсутствием термоиллюзий в результате криогенных воздействий в режиме 2-х процедур через день

Термоиллюзии	Контрольные точки	Уровни здоровья								
		«Здоровые»			«Промежуточные состояния»			«Больные»		
		п	%	р	п	%	р	п	%	р
Наличие (n=16)	1	3	18,7	–	9	56,3	–	4	25,0	–
	2	4	25,0	0,06*	11	68,7	0,12**	1	6,3	0,18**
	3	6	37,5	0,18**	8	50,0	0,06*	2	12,5	0,12**
	4	7	43,7	0,25**	6	37,5	0,18**	3	18,8	0,06*
	5	4	26,6	0,07*	8	53,4	0,02	3	20,0	0,05*
Отсутствие (n=14)	1	2	14,3	–	11	78,6	–	1	7,1	–
	2	2	14,3	–	10	71,4	0,07*	2	14,3	0,07*
	3	4	28,6	0,14**	7	50,0	0,28**	3	21,4	0,14**
	4	3	21,4	0,07*	10	71,5	0,07*	1	7,1	–
	5	3	21,5	0,07*	9	78,3	0,14**	2	14,2	0,07*

Примечания: п – число наблюдений; * – $p > 0,05$, ** – $p > 0,10$; 1 – до курса криовоздействий, 2 – после, 3 – через 2 недели, 4 – через 4 недели, 5 – через 6 недель.

При этом доля «больных» вновь возросла по сравнению с результатами, полученными к концу курса криотренировок, но ее значения оставалась достоверно более низкими, чем до начала сеансов в криосауне (25,0 и 20,0%, $p=0,05$). В группе лиц, не проявивших криогенного болевого чувства, наряду с ростом «здоровых» (14,3 и 21,5%, $p=0,07$) увеличилась и доля «больных» (7,1 и 14,2%, $p=0,07$), что указывает на отсутствие улучшения функционального состояния в данной группе обследуемых.

Обращают на себя внимание особенности исходного состояния уровней здоровья обследуемых II программы с различной криогенной болевой чувствительностью, которые представлены более высокой долей «больных» среди лиц, проявивших термоиллюзии, превышающей в 3,5 раза число «больных» среди лиц, не экспрессировавших ноцицептивной чувствительности.

Выводы

1. Направленность и выраженность адаптивных реакций организма к экстремальному холоду воздушной криосауны в значительной степени зависят от функционального состояния систем холодовой афферентации индивидуума – способности к экспрессии криогенного болевого чувства, что необходимо учитывать при использовании метода криогенных тренировок в практике.

2. Среди обследуемых, экспрессирующих термоиллюзии во время процедур в воздушной криосауне, в результате курса общих криогенных тренировок происходит перераспределение типов неспецифических адаптационных реакций организма, являющихся основой более высоких уровней здоровья, однако среди обследуемых, не проявивших термоиллюзий, выявлено снижение уровней функционального здоровья при обоих режимах криовоздействий.

Представленные данные являются доказательством важной роли, выполняемой холодовыми ноцицепторами в процессах жизнедеятельности организма человека и его адаптации к внешней среде. Результаты настоящего исследования позволяют заключить, что курсовое воздействие ОВКТ в выбранных режимах может быть рекомендовано с целью повышения уровней функционального здоровья, определяемого по процентному содержанию лимфоцитов периферической крови, только лицам, проявляющим болевую чувствительность во время криосеансов.

Представляются перспективными дальнейшие научные исследования механизмов общих воздушных криогенных тренировок с учетом состояния чувствительности холодовых ноцицепторов.

Список литературы

1. Быков А.Т. Восстановительная медицина и экология человека : руководство. – М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2009. – 688 с.
2. Вязовская О.В. Структурно-функциональные особенности холодовых рецепторов / О.В. Вязовская, В.К. Мазалов, А.М. Компаниец // Проблемы криобиологии. – 2009. – Т. 19, № 4. – С. 461-472.
3. Гаркави Л.Х. Понятие здоровья с позиции теории неспецифических адаптационных реакций организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина // Валеология. – 1996. – № 2. – С. 15-20.
4. Диверт В.Э. Периферическая терморцепция при различных функциональных состояниях организма : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск, 2008. – 34 с.
5. Козырева Т.В. Роль терморцепции в функциональных изменениях эффекторных систем при термических воздействиях на организм / Т.В. Козырева, Е.Я. Ткаченко, Л.С. Елисеева // Бюллетень СО РАМН. – 2004. – Т. 112, № 2. – С. 123-129.
6. Теория и практика восстановительной медицины : монография / А.А. Хадарцев, В.Г. Зилов, В.М. Яськов, В.Н. Кидалов, М.Н. Карташова, Э.М. Наумова. – Тула, 2004. – Т. I. – 248 с.

7. Green B.G. Temperature perception and nociception // J. Neurobiol. 2004. – V. 61, № 1. – P. 13-29.

Рецензенты:

Арамисова Р.М., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии медицинского факультета Кабардино-Балкарского государственного университета, г. Нальчик.

Эльгарова Л.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой пропедевтики внутренних болезней медицинского факультета Кабардино-Балкарского государственного университета, г.Нальчик.