

Экстремальная криотерапия как модель психофизиологического стресса

О.А. ПАНЧЕНКО

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, г. Донецк
ГУ "Научно-практический медицинский реабилитационно-диагностический центр МЗ Украины", г.Донецк

Extreme Cryotherapy as Model of Psychophysiological Stress

O.A. PANCHENKO

M. Gorky Donetsk National Medical University, Donetsk, Ukraine
Scientific and Practical Medical Rehabilitation and Diagnostic Center
of the Ministry of Health Care of Ukraine, Donetsk, Ukraine

В исследовании принимали участие 259 человек (66% женщин и 34% мужчин) в возрасте от 18 до 75 лет, находящихся на амбулаторном лечении в ГУ «НПМ РДЦ» МЗ Украины и прошедших 20-дневный курс криотерапии. Криотерапию осуществляли по методике R. Fricke с применением криокамеры «Cryo Therapy Chamber» («Zimmer Medizin Systeme», Германия), -110°C . Проводились клинические, физиологические, психологические, функционально-диагностические, клинико-лабораторные исследования.

В результате курса криотерапии снижается средняя поверхностная температура тела (СПТТ), которую измеряли до сеанса криотерапии, от первичного уровня $32,6^{\circ}\text{C}$ до значений $32,2^{\circ}\text{C}$ на 41-й минуте суммарного времени криовоздействия (СВК) ($p < 0,05$). Внутренняя температура тела остается в диапазоне гомеостатических значений. Реакция гемодинамических показателей на сеанс криотерапии проявляется в повышении АДс в среднем на 9 мм рт.ст. и АДд – на 4 мм рт.ст., ЧСС снижается на (13 ± 2) 1/мин, в результате курса АД оптимизируется. Курс криотерапии оказывает оптимизирующее влияние на функцию внешнего дыхания, которое проявляется в росте значений максимальной вентиляции легких у мужчин с (105 ± 9) до (128 ± 9) л/мин, у женщин с (75 ± 4) до (81 ± 5) л/мин ($p < 0,05$). После курса криотерапии приводит к увеличению значений показателей вариабельности сердечного ритма RMSSD, rNN50 и снижению значений показателей ИВР, ИН и ВПР ($p < 0,05$), что свидетельствует о повышении активности автономного контура регуляции и снижении активности центрального контура регуляции. Значения ПАРС уменьшаются у мужчин с $(2,1 \pm 0,3)$ до $(1,8 \pm 0,7)$ балла, а у женщин с $(2,2 \pm 0,2)$ до $(1,6 \pm 0,5)$ балла ($p < 0,05$), что свидетельствует о снижении напряжения регуляторных систем. В результате курса уровень кортизола в сыворотке крови снижается от первичных значений (436 ± 26) до (365 ± 31) нмоль/л в период с 31 до 80-й минуты СВК ($p < 0,05$). В результате криотерапии оптимизируются значения скорости зрительно-моторных реакций, увеличивается мышечная сила, мышечная выносливость, уменьшаются показатели хронаксии, биологического возраста, улучшается самочувствие, повышается активность, настроение обследуемых, нормализуется психологическое состояние ($p < 0,05$).

Таким образом, криоэкстремальная терапия представляет собой стрессовое воздействие, выходящее за границы адаптивной нормы и вызывающее психофизиологические изменения в различных системах организма человека. Реакция систем организма на криовоздействие является моделью психофизиологического стресса, параметры которой оцениваются по ряду представленных психофизиологических и биофизических показателей.

The research involved 259 people (66% women and 34% men) of 18 to 75 years who are ambulatory treated at the Scientific and Practical Medical Rehabilitation and Diagnostic Center of the Ministry of Health Care of Ukraine and have been underwent 20-day cryotherapy course. Cryotherapy was performed by R. Fricke method using cryochamber Cryo Therapy Chamber (Zimmer Medizin Systeme, Germany, -110°C). Clinical, physiological, psychological, functional and diagnostic, clinical and laboratory investigations were performed.

As a result of cryotherapy an average organism's surface temperature (AOST) decreases, it was measured prior to cryotherapy from the initial level of 32.6°C down to 32.2°C at the 41st min of total cryoexposure time (TCT) ($p < 0.05$). Internal body temperature has remained in the range of homeostatic values. Response of hemodynamic indices to the cryotherapy session reveals in increasing the systolic blood pressure in average by 9 mm Hg and diastolic blood pressure by 4 mm Hg, heart rate decreases by (13 ± 2) 1/min, as a result of the course a blood pressure is optimized. Cryotherapy is of optimizing effect on respiratory function which is manifested in the growth of maximum lungs' ventilation in men (105 ± 9) to (128 ± 9) l/min, in women they were (75 ± 4) to (81 ± 5) l/min ($p < 0.05$). Cryotherapy course increases the values of RMSSD and rNN50 heart rate variability and reduces the values of cardiac pacemaker, load index and congenital malformations ($p < 0.05$), indicating an increased activity of independent regulation loop and decreased activity of the central regulation loop. Indices of the regulatory systems activity decreased in men (2.1 ± 0.3) to (1.8 ± 0.7) , and in women they made (2.2 ± 0.2) to (1.6 ± 0.5) ($p < 0.05$), testifying to the reduction of regulatory systems straining. The course results in the decrease of cortisol level in blood serum from the initial values (436 ± 26) down to (365 ± 31) nmol/l in the period from the 31st to 80th min of TCT ($p < 0.05$). As a result of cryotherapy the rates of visual-motor responses are optimized, muscular strength and muscular endurance are increased, the indices of chronaxia and biological age are reduced, health is improved, activity, the mood of the patients are increased, psychological state is normalized ($p < 0.05$).

Thus, cryoextreme therapy is a stress exposure going-out beyond the adaptation norm limits and inducing psychophysiological changes in various systems of human organism. Response of organism's systems to cryoexposure is a model of psychophysiological stress, the parameters of which are evaluated by some presented psychophysiological and biophysical indices.