

# Влияние криотерапии на опорно-двигательную и мышечную системы человека

О.А. ПАНЧЕНКО, С.М. РАДЧЕНКО

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

## Effect of Cryotherapy on Human Musculoskeletal and Muscular System

O.A. PANCHENKO, S.M. RADCHENKO

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

Цель работы – изучить механизмы реакций опорно-двигательных и мышечных систем организма человека на криотерапевтическое воздействие.

В исследовании принимали участие 259 человек в возрасте 18–75 лет с патологией опорно-двигательной системы, из них 164 женщины (63,3%) и 95 мужчин (36,7%), которые проходили курс реабилитации на базе ГУ «НПМ РДЦ МЗ Украины». Пациенты были отобраны на основании критериев включения и исключения они давали добровольное информированное согласие на воздействие экстремально низкой температурой и обследования в процессе курса криотерапии.

В исследовании применялась криокамера «Cryo Therapy Chamber» («Zimmer Medizin Systeme», Германия) – 110°C. До и после курса криотерапии проводились миографические исследования на аппарате «MYOMED 932».

Объектом исследования при миографии являлись мышцы предплечья правой и левой руки, круглый пронатор (*M. pronator teres*). С помощью ЭМГ определялось минимальное время, достаточное для того, чтобы ток при удвоенной реобазе вызвал импульс возбуждения – показатель хронаксии. Этот показатель характеризует быстроту возникновения возбуждения: чем с большей интенсивностью и скоростью работает мышечная ткань, тем ее хронаксия меньше. Показатель хронаксии как временной параметр возбудимости характеризовал физиологические системы в условиях холодового стресса. Исходные значения хронаксии у женщин составляли  $210 \pm 42$  мс (95% ДИ 180; 480) после курса криовоздействия –  $200 \pm 46$  мс (95% ДИ 150; 400), эти значения статистически между собой не отличались ( $p > 0,05$ ). У мужчин среднее значение хронаксии до курса криовоздействия было зафиксировано на уровне  $200 \pm 35$  мс (95% ДИ 150; 280), после курса –  $130 \pm 61$  мс (95% ДИ 100; 300) ( $p > 0,05$ ). После курса криотерапии выявлено увеличение мышечной выносливости у мужчин в среднем на 4 с (95% ДИ 2; 6).

После одного сеанса криотерапии увеличивались мышечная сила и выносливость у пациентов обоих полов. Значения силы увеличивались в среднем на 1 кгс (95% ДИ 0; 2) ( $p < 0,05$ ). Мышечная выносливость у женщин изменялась в среднем на 2 с (95% ДИ 1; 3), у мужчин – на 1 с (95% ДИ 0; 4) ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, статистически достоверных изменений значений хронаксии после курса криовоздействия не выявлено как у мужчин, так и у женщин. Увеличение мышечной силы и выносливости у пациентов свидетельствует о стимулирующем воздействии сеанса криотерапии на организм человека.

The research aim was to study the mechanisms of response of musculoskeletal and muscular systems of human organism to cryotherapeutic effect.

The investigation involved 259 people of 18–75 years with the pathology of the musculoskeletal system, including 164 women (63.3%) and 95 men (36.7%) who were under rehabilitation at the Scientific and Practical Medical Rehabilitation and Diagnostic Center of the Ministry of Health Care of Ukraine.

The patients were selected by the inclusion and exclusion criteria. They gave free informed consent to the effects of extreme low temperature and examination during the course of cryotherapy.

Cryo Therapy Chamber Zimmer Medizin Systeme – 110°C (Germany) was used for investigation. Before and after cryotherapy myographic studies were performed using apparatus MYOMED 932.

The research object for myography were the muscles of forearm of right and left hand, round pronator (*M. pronator teres*). The minimum time period was determined with the help of EMG and was sufficient for the current at double rheobase to cause excitation pulse, chronaxia index. This index characterizes the speed of excitation: the more intensity and speed of working muscle tissue is the less chronaxia is. Chronaxia index as a temporary parameter of excitability characterized physiological system under cold stress. The initial values of chronaxia in women were  $210 \pm 42$  ms (95% CI 180, 480) after a course of cryotherapy they made  $200 \pm 46$  ms (95% CI 150, 400), these values were statistically not different ( $p > 0.05$ ). In men, the average rate of chronaxia before the cryotherapy course was recorded at the level  $200 \pm 35$  ms (95% CI 150, 280) after the course it made  $130 \pm 61$  ms (95% CI 100, 300) ( $p > 0.05$ ). After the course of cryotherapy increasing in muscle endurance in men in average by 4 s (95% CI 2, 6) was noted.

After one session of cryotherapy muscle strength and endurance in patients of both sexes increased. Strength values increased in average by 1 kgf (95% CI, 0, 2) ( $p < 0.05$ ). Muscular endurance in women varied in average by 2 s (95% CI 1, 3), in men 1 s (95% CI, 0, 4) ( $p < 0.05$ ).

Thus, statistically significant changes in the values of chronaxia after the cryotherapy were not found in both men and women. Increasing of muscle strength and endurance in patients suggests a stimulating influence of cryotherapy session on the human organism.