

# Влияние ритмического экстремального охлаждения на показатели вегетативной регуляции сердечного ритма у людей пожилого возраста

В.Г. БАБИЙЧУК, Г.А. БАБИЙЧУК, В.В. МАМОНТОВ

*Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков*

## Effect of Rhythmic Extreme Cooling on Indices of Vegetative Regulation of Cardiac Rhythm in Aged People

V.G. BABYCHUK, G.A. BABYCHUK, V.V. MAMONTOV

*Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine  
of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine*

С возрастом, наряду с ослаблением обмена веществ и других функций организма, мобилизуются важные приспособительные механизмы. Старение может перерасти в болезнь или быть причиной ее неизбежного развития. Успешное использование в медицине различных форм искусственной гипотермии позволило раскрыть ряд особенностей возникновения и развития ответных реакций организма, возникающих при охлаждении. Появление новых технологий в медицинской практике дало возможность применять низкие и сверхнизкие температуры ( $-120^{\circ}\text{C}$ ) с целью создания условий для генерализованного специфического воздействия на гомеостатические регуляторные системы. Такие экстремальные температурные воздействия отличаются физиологической целесообразностью, особенно в пожилом возрасте, когда собственные системы регуляции теряют «пластичность».

Цель данной работы – изучить влияние ритмических экстремальных холодовых воздействий (РЭХВ) на некоторые показатели спектрального анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) у людей пожилого возраста.

Обследована группа пожилых мужчин, которые получили 9 сеансов 2-минутного охлаждения в криокамере при температуре  $-120^{\circ}\text{C}$ . В соответствии с существующими международными требованиями к медицинской технике было использовано криостатирование без применения жидкого азота. Регистрацию электрокардиограммы осуществляли на электрокардиографе «Поли-Спектр» в 6-ти стандартных отведениях. Спектральный анализ ВСР проводили с помощью программы «Поли-Спектр-Ритм».

Оценивая показатели спектрального анализа ВСР у группы мужчин пожилого возраста до РЭХВ, можно установить характерный для данного возраста переход процесса управления ритма сердца посредством нервных структур с вегетативного уровня регуляции на менее специфичный и избирательный – гуморально-метаболический. После 9-го сеанса РЭХВ, а также в отдаленные сроки наблюдения (через неделю и месяц после последней процедуры охлаждения) значения общей спектральной мощности нейрогуморальной регуляции были намного выше контрольных. Отмечался сбалансированный вклад в структуру спектра как гуморального звена регуляции, так и вегетативной нервной системы. Установлено, что у лиц пожилого возраста на фоне РЭХВ процесс управления ритма сердца переходит с медленного гуморально-метаболического уровня регуляции, на быстрый вегетативный уровень, не свойственный стареющему организму.

Таким образом, можно сделать вывод, что РЭХВ за счет активации высших вегетативных центров способны значительно повышать адаптационные возможности пожилого организма.

With aging, along with the weakening of metabolism and other functions of an organism, important adaptive mechanisms are mobilized. Aging may transform into a disease or be the cause of its inevitable development. Successful application of various artificial hypothermia methods in medicine allowed to disclose some peculiarities of the origin and development of organism responses occurring during cooling. Introduction of new technologies in medical practice provided the possibility of applying low and ultra-low temperatures ( $-120^{\circ}\text{C}$ ) to create the conditions for a generalized specific effect on homeostatic regulatory systems. Such extreme thermal effects are differed by physiological expediency, particularly in aged people, when own regulation systems lose a ‘flexibility’.

The research aim was to study the effect of rhythmic extreme cold exposures (RECEs) on some indices of spectral analysis of heart rate variability (HRV) in aged people.

The group of aged men exposed to nine sessions of 2-min-long coolings in cryochamber at  $-120^{\circ}\text{C}$  was observed. Cryostatting without liquid nitrogen was used according to the accepted international standards for medical equipment. Electrocardiograms were recorded with electrocardiograph Poly-Spectrum in 6 standard leads. Spectral analysis of HRV was performed with Poly-Spectrum-Rhythm software.

Evaluating the indices of spectral analysis of HRV in the group of aged men prior to RECEs, we can establish the characteristic for this age transition of process of heart rate control by nervous structures from regulation of vegetative level of regulation to the less specific and selective: humoral-metabolic one. After the 9<sup>th</sup> session of RECE, as well as long-term observation (a week and a month after the last cooling) values of total spectral power of neurohumoral regulation were much higher than the control ones. There was established a balanced contribution to the spectrum structure in both regulation of humoral component and vegetative nervous system. It has been found that in aged people with RECE a cardiac rhythm control transformed from slow humoral-metabolic regulation level to rapid vegetative one, being not characteristic for aging organism.

Thus, we can conclude that RECEs due to activation of the highest vegetative centers can significantly improve adaptative abilities of aged organism.