

Влияние антисептика-стимулятора АСД-2 на устойчивость мембран эритроцитов быка к криовоздействиям

И.П. Горячая

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

Effect of Antiseptic-Stimulator ASD-2 on Resistance of Bovine Erythrocyte Membranes to Cryoexposures

I.P. Goryachaya

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

Известно, что живые системы в состоянии адаптивного ответа на стресс способны приобретать устойчивость к другим видам стресса, иногда более сильным и длительным, чем первичный.

Целью данной работы явилось изучение адаптивного ответа клеток на стресс не холодной природы, вызванный перед замораживанием, на их устойчивость к последующему замораживанию-отогреву.

Исследовали влияние антисептика-стимулятора Дорогова (АСД-2, «Ареал Медикал», Россия) на сохранность мембран эритроцитов быка в присутствии криопротектора диметилсульфоксида (ДМСО). Используемый АСД-2 представляет собой водный раствор продуктов термического разложения тканей животных, концентрация растворенных веществ в котором около 9%. Замораживали эритроциты быка в криозащитных растворах, содержащих 7,5 и 12,5 об.% ДМСО и 5, 10, 15 и 20 об.% АСД-2. Установлено, что уровень гемолиза эритроцитов быка после замораживания в средах, содержащих 7,5 и 12,5 об.% ДМСО, составляет $(23,6 \pm 1,2)$ и $(9,6 \pm 0,4)\%$ соответственно. При замораживании в средах, содержащих 7,5% ДМСО + 15% АСД-2 и 12,5% ДМСО + 15% АСД-2, значение гемолиза составило $(2,6 \pm 0,1)$ и $(1,8 \pm 0,1)\%$ соответственно.

При использованных концентрациях АСД-2 не проявляется криозащитного действия по сравнению с традиционными криопротекторами в силу низких концентраций растворенных веществ. Исследование низкотемпературных фазовых переходов в растворах АСД-2 показало, что осмотический эффект АСД-2 при указанных концентрациях сопоставим с действием физиологического раствора. Установлена U-образная зависимость влияния концентрации АСД-2 на гемолиз, которая характерна для гормезиса при действии слабого раздражителя на живую систему.

Таким образом, в данной ситуации АСД-2 действует на эритроциты как слабый стресс-фактор, повышающий их устойчивость к стрессу, вызванному замораживанием-отогревом.

It is known that living systems being in adaptive response to stress are capable of resisting other stress types, sometimes stronger and longer than an initial one.

This research aim was to study an adaptive response of cells to stress of non-cold nature, caused before freezing, on their resistance to following freeze-thawing.

We studied the effect of antiseptic-stimulator of Dorogov (ASD-2, Areal Medical, Russia) on the integrity of bovine erythrocyte membranes in the presence of dimethyl sulfoxide (DMSO). The used ASD-2 is an aqueous solution of thermal decay products of animal tissues, where the concentration of dissolved substances is about 9%. Bovine erythrocytes were frozen in cryoprotective solutions, containing 7.5 and 12.5% v/v DMSO and 5, 10, 15 and 20% v/v ASD-2. The level of bovine erythrocytes hemolysis after freezing in the media, containing 7.5 and 12.5% v/v DMSO was established to make (23.6 ± 1.2) and $(9.6 \pm 0.4)\%$, respectively. When freezing in the media containing 7.5% DMSO + 15% ASD-2 and 12.5% DMSO + 15% ASD-2 the hemolysis value was (2.6 ± 0.1) and $(1.8 \pm 0.1)\%$, respectively.

Under the used concentrations the ASD-2 manifested no cryoprotective effect as compared to the traditional cryoprotectants due to low concentrations of dissolved substances. The study of low-temperature phase transitions in ASD-2 solutions showed an osmotic effect of ASD-2 under the mentioned concentrations as similar to the one of physiological saline. The U-shaped dependency of the effect of ASD-2 concentration on hemolysis was established. This dependency is typical for hormesis under the effect of a slight stimulus to living system.

Thus, in these conditions the ASD-2 affected erythrocytes as a slight stress factor that increased their resistance to stress, caused by freeze-thawing.

