

Сравнительное изучение чувствительности предварительно обезвоженных эритроцитов человека и быка к действию различных стрессовых факторов

Д.И. АЛЕКСАНДРОВА

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина

Comparative Study of Sensitivity of Preliminarily Dehydrated Human and Bovine Erythrocytes to the Effect of Different Stress Factors

D.I. ALEXANDROVA

V.N. Karazin Kharkiv National University

В процессе замораживания эритроцитов повреждающее действие на клетки оказывают высокие концентрации солей, образующиеся при вымораживании свободной воды. Установлено, что предварительная инкубация эритроцитов человека в умеренно гипертонических растворах электролитов повышает устойчивость клеток к гипертоническому шоку.

Цель работы – исследовать чувствительность предварительно обезвоженных эритроцитов человека и быка к гипертоническому шоку (4,0 М NaCl), механическому стрессу и детергентному лизису.

Предварительно эритроциты человека и быка инкубировали в средах, содержащих 0,15-2,4 М NaCl, после чего их переносили в 4,0 М NaCl. Денатурацию спектрина осуществляли инкубированием эритроцитов при 49°C в течение 10 мин. Для детергентного лизиса использовали тритон X-100 (0,0015%), додецилсульфат натрия (0,003%). Эритроциты подвергали механическому стрессу 10-кратным продавливанием клеточной суспензии через иглу диаметром 0,3 мм. Изменения объема эритроцитов человека и быка в средах предварительной инкубации контролировали измерением гематокрита.

Предварительная инкубация эритроцитов человека и быка в средах умеренной тоничности сопровождается снижением чувствительности этих клеток к гипертоническому шоку в 4,0 М NaCl. Максимальная устойчивость к 4,0 М NaCl наблюдается для эритроцитов человека, перенесенных из 0,4 М NaCl, для клеток быка – из 1,0 М NaCl. В этих условиях механический стресс индуцирует снижение максимальной устойчивости эритроцитов обоих видов (на 10-15 %), а предварительная инкубация клеток при 49°C уменьшает устойчивость эритроцитов человека в отличие от клеток быка. С ростом концентрации соли в среде наблюдаются увеличение количества эхиноцитов и повышение степени кренирования эритроцитов быка и человека. Если тритон X-100 увеличивает гемолиз частично обезвоженных эритроцитов человека и быка, то додецилсульфат натрия – снижает. В обоих случаях эритроциты быка характеризуются большей устойчивостью к детергентному лизису. В солевых средах, обеспечивающих максимальную устойчивость эритроцитов человека и быка к переносу в 4,0 М NaCl, отмечается максимальное уменьшение объема эритроцитов человека на 25%, быка – на 40%. Выявленные отличия в реакции клеток человека и быка на действие стрессовых факторов могут быть обусловлены особенностями как внутриклеточного состава эритроцитов, так и их плазматических мембран.

During erythrocyte freezing a damaging effect on cells is caused by high concentrations of salts, formed under free water freezing-out. Preliminary incubation of human erythrocytes in moderately hypertonic electrolyte solutions was established to increase a cell resistance to hypertonic stress.

Research was aimed to study the sensitivity of preliminarily dehydrated human and bovine erythrocytes to hypertonic shock (4.0 M NaCl), mechanical stress and detergent lysis.

Human and bovine erythrocytes were preliminarily incubated in 0.15-2.4 M NaCl-containing media with following transfer into 4.0 M NaCl. Spectrin denaturation was realised by erythrocyte incubation at 49°C for 10 min. Triton X-100 (0.0015%), sodium dodecyl sulfate (0.003%) were used for detergent lysis. Erythrocytes were mechanically stressed by a 10-fold cell suspension passing through a needle with 0.3 mm diameter. Changes in human and bovine erythrocyte volume in the media of preliminary incubation were controlled by hematocrit measuring.

Preliminary incubation of human and bovine erythrocytes in the media with moderate tonicity is accompanied with a decrease in these cells sensitivity to hypertonic shock in 4.0 M NaCl. Maximum resistance to 4.0 M NaCl is observed in human erythrocytes, removed from 0.4 M NaCl and from 1.0 M NaCl for bovine cells. Under these conditions a mechanical stress induces a decrease in maximum erythrocyte resistance of both species (by 10-15%), but a preliminary cell incubation at 49°C reduces human erythrocyte resistance in contrast to bovine cells. With salt growth in the medium there are observed an increase in the amount of echinocytes and the extent increase of bovine and human erythrocyte crenation. If triton X-100 increases hemolysis of partially dehydrated human and bovine erythrocytes, sodium dodecyl sulfate decreases it. In both cases bovine erythrocytes are characterised with higher resistance to detergent lysis. In saline media, providing a maximum resistance of human and bovine erythrocytes to the transfer into 4.0 M NaCl there is observed a maximum decrease in human and bovine erythrocyte volume by 25 and 40%, correspondingly. The revealed differences in human and bovine cell response to the effect of stress factors may be stipulated by the peculiarities of both intracellular erythrocyte composition and their plasmatic membranes.