

Сочетанное действие глицерина и предварительного обезвоживания на гипертонический шок эритроцитов человека

Н.М. ШПАКОВА, Н.В. ОРЛОВА, Е.Е. НИПОТ, Д.И. АЛЕКСАНДРОВА, С.С. ЕРШОВ, О.А. ШАПКИНА
Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

Combined Effect of Glycerol and Preliminary Dehydration on Hypertonic Stress of Human Erythrocytes

N.M. SHPAKOVA, N.V. ORLOVA, E.YE. NIPOT, D.I. ALEKSANDROVA, S.E. ERSHOV, O.A. SHAPKINA
Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine
of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine

Предварительное инкубирование эритроцитов млекопитающих в средах, содержащих непроницающие в клетку компоненты и характеризующихся определенным диапазоном осмолярности, формирует устойчивость клеток к последующему действию гипертонического шока.

Цель работы – исследовать сочетанное действие проникающего криопротектора глицерина и предварительного обезвоживания эритроцитов человека на чувствительность эритроцитов к гипертоническому шоку (4,0 моль/л NaCl при 37 и 0°C).

Предварительное обезвоживание эритроцитов человека в средах 0,2–0,8 моль/л NaCl приводит к немоному изменению их гипертонической чувствительности при перенесении в среду 4,0 моль/л NaCl. Минимальное значение гемолиза наблюдается после инкубации клеток в 4,0 моль/л NaCl. Инкубация эритроцитов человека с глицерином (0,5; 1,0 и 2,0 моль/л) в физиологической среде снижает уровень гипертонического гемолиза эритроцитов в 3–5 раз, причем это снижение практически не зависит от концентрации криопротектора.

Добавление глицерина в среды обезвоживания при 0°C расширяет диапазон концентраций NaCl, при которых формируется устойчивое состояние клеток к действию гипертонического шока. При этом снижение чувствительности эритроцитов к гипертоническому гемолизу при сочетанном действии глицерина и предварительного обезвоживания в солевых средах происходит во всем диапазоне исследуемых концентраций (0,2–0,8 моль/л).

При 37°C наблюдается аналогичная картина, однако в этом случае использование глицерина на этапе предварительного обезвоживания клеток позволяет не только расширить диапазон осмотической устойчивости, но и дополнительно снизить уровень гипертонического гемолиза эритроцитов в 2–3 раза.

Таким образом, сочетанное использование глицерина как проникающего криопротектора и NaCl как непроницающего вещества (в умеренно гипертонических концентрациях) позволяет в значительной степени снизить уровень гипертонического повреждения эритроцитов человека.

Preliminary incubation of mammalian erythrocytes in the media, containing the non-penetrative into cell components and characterizing by the certain osmolarity range, forms the cell resistance to following effect of hypertonic stress.

This research was aimed to study a combined effect of penetrative cryoprotectant glycerol and preliminary dehydration of human erythrocytes on erythrocyte sensitivity to hypertonic stress (4.0 mol/l NaCl at 37 and 0°C).

Preliminary dehydration of human erythrocytes in the media of 0.2–0.8 mol/l NaCl results in a non-monotonous change of their hypertonic sensitivity under transfer into the medium of 4.0 mol/l NaCl. The minimum hemolysis value was observed after cell incubation in 4.0 mol/l NaCl. Human erythrocyte incubation with glycerol (0.5; 1.0 and 2.0 mol/l) in physiological medium reduces the level of erythrocyte hypertonic hemolysis in 3–5 times, moreover this decrease is practically independent on cryoprotectant concentration.

Glycerol adding into the dehydration media at 0°C extends the range of NaCl concentration, where a resistant cell state to hypertonic stress effect is formed. At the same time a decrease in erythrocyte sensitivity to hypertonic hemolysis under a combined effect of glycerol and preliminary dehydration in saline media occurs within the whole range of the studied concentrations (0.2–0.8 mol/l).

Similar picture is observed at 37°C, but in this case the use of glycerol at the stage of preliminary cell dehydration enables not only the widening of osmotic resistance range, but an additional reduction in the level of erythrocyte hypertonic hemolysis in 2–3 times.

Thus, combined use of glycerol as penetrative cryoprotectant and NaCl as non-penetrative substance (in moderately hypertonic concentrations) enables a significant reduction of the hypertonic damage level in human erythrocytes