

Модифицирующее влияние хлорида алюминия на чувствительность эритроцитов человека к гипертоническому криогемолизу

Н.А. ДАНИЛЕНКО

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина

Modifying Effect of Aluminium Chloride on Human Erythrocyte Sensitivity to Hypertonic Cryohemolysis

N.A. DANILENKO

Karazin National University, Kharkov

Гипертонический криогемолиз – это явление лизиса эритроцитов в процессе охлаждения в гипертонических средах при положительных температурах. В реакциях клеток на температурно-осмотическое воздействие важную роль играют факторы, способные понижать и повышать устойчивость клеток к изменению температуры и осмолярности среды. В этой связи представляет интерес изучение действия веществ, влияющих на динамику развития дефектов клеточных структур при стрессовых воздействиях. Такими соединениями являются соли алюминия, которые оказывают выраженное модифицирующее действие на клетки и клеточные структуры.

Цель работы – изучение влияния различных концентраций электролита (0,15-2 М NaCl) и неэлектролита (0,3-0,86 М сахарозы) на развитие гипертонического криогемолиза в присутствии хлорида алюминия (0-1 мМ).

Гипертонический криогемолиз эритроцитов в растворах электролита развивается при концентрации NaCl 0,6-1,2 М, в этом диапазоне уровень гемолиза клеток при охлаждении от 37 до 0°C возрастает с 2 до 76%. Присутствие AlCl₃ приводит к изменению характера кривой зависимости гипертонического криогемолиза от осмолярности среды инкубации. Ионы Al³⁺ вызывают гемолиз эритроцитов в растворе с физиологической тоничностью (0,15 М NaCl). Уровень гипертонического криогемолиза повышается с ростом концентрации ионов Al³⁺ и достигает 70% при 1мМ AlCl₃. При повышении концентрации NaCl наблюдается постепенное снижение лизиса клеток в присутствии ионов Al³⁺ до 0,7 М NaCl. Дальнейшее увеличение осмолярности среды инкубации сопровождается повышением чувствительности эритроцитов к гипертоническому криогемолизу, которое имеет характер обратной зависимости от концентрации хлорида алюминия, при этом уровень лизиса клеток при действии AlCl₃ ниже наблюдаемого в контроле (для всех концентраций хлорида алюминия).

В растворах неэлектролита чувствительность контрольных эритроцитов к действию последующего охлаждения до 0°C развивается при 0,5-0,86 М сахарозы. Присутствие AlCl₃ в растворах неэлектролита вызывает значительное снижение гипертонического криогемолиза, при этом уровень регистрируемого лизиса тем ниже, чем выше концентрация ионов Al³⁺ в среде.

Влияние хлорида алюминия на развитие гипертонического криогемолиза может быть опосредовано его воздействием на липидный матрикс и изменением структурного состояния мембраны.

Hypertonic cryohemolysis is the phenomenon of erythrocyte lysis during cooling in hypertonic media under positive temperatures. In cell response to temperature-osmotic effect of importance are the factors, capable to reduce or augment cell resistance to change in temperature and medium osmolarity. In this connection of interest is to study the influence of the substances, affecting dynamics of defect development in cell structures under stress effects. These compounds are aluminium salts, causing a manifested modifying effect on cells and their structures.

This research was aimed to study the influence of different concentrations of electrolyte (0.15-2M NaCl) and non-electrolyte (0.3-0.86M sucrose) on hypertonic cryohemolysis development at aluminium chloride presence (0-1 mM).

Hypertonic cryohemolysis of erythrocytes in electrolyte solutions is in a progress under 0.6-1.2M NaCl concentrations, within this range the level of cell hemolysis under cooling from 37 down to 0°C increases from 2 up to 76%. AlCl₃ presence results in a change in a curve character of hypertonic cryohemolysis dependency on incubation medium osmolarity. Al³⁺ ions cause the erythrocyte hemolysis in solution with physiological tonicity (0.15M NaCl). The level of hypertonic cryohemolysis increases with a rise of Al³⁺ ion concentration and achieves 70% under 1mM AlCl₃. With an increase in NaCl concentration a gradual reduction of cell lysis at the Al³⁺ ion presence down to 0.7 M NaCl is observed. Further augmentation of incubation medium osmolarity is accompanied with an increase in erythrocyte sensitivity to hypertonic cryohemolysis, having a character of reverse dependency on aluminium chloride concentration. At the same time the level of cell lysis under AlCl₃ effect is lower than observed in the control (for all aluminium chloride concentrations).

In non-electrolyte solutions a sensitivity of control erythrocytes to the effect of following cooling down to 0°C develops under 0.5-0.86M sucrose. AlCl₃ presence in non-electrolyte solutions significantly reduces hypertonic cryohemolysis, at the same time the level of recorded lysis is the lower, the higher is Al³⁺ ion concentration in the medium.

Influence of aluminium chloride on hypertonic cryohemolysis development may be mediated by its effect on lipid matrix and a change in membrane structural state.