

УДК 591.111.1:577.352.462

ГІПЕРТОНІЧНИЙ СТРЕС ЕРИТРОЦИТІВ ССАВЦІВ У ПРИСУТНОСТІ ФЕНІЛГІДРАЗИНУ ТА АМФІФІЛЬНИХ СПОЛУК

Н. А. Єршова, к. біол. н., *О. Є. Ніпот*, к. біол. н., *Н. М. Шпакова*, д. біол. н.,
Н. В. Орлова, к. біол. н., *О. О. Шапкіна*, к. біол. н., *С. С. Єршов*, к. біол. н.
ershbas@gmail.com

Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, м. Харків, Україна

Гіпертонічний стрес (ГС) є моделлю, яку використовують для вивчення одного з основних чинників ушкодження клітин при заморожуванні, а саме впливу висококонцентрованих розчинів солей, що утворюються в результаті кристалізації води в процесі кріоконсервування. Одним зі способів підвищення стійкості еритроцитів до зміни осмотичних умов середовища є застосування модифікаторів цитоскелету і мембрани клітини. Використання модельних експериментів такого типу дозволяє досконаліше вивчити механізми дії пошкоджувальних факторів кріоконсервування.

Метою роботи було дослідити вплив модифікатора цитоскелет-мембранного комплексу еритроцитів ссавців фенілгидразину та амфифільних сполук на чутливість еритроцитів людини, коня, бика і кроля до ГС. Ми використовували неіонний амфифіл додецил- β ,D-мальтозид (ДМ) та катіонний амфифіл трифторперазин (ТФП).

Для здійснення ГС клітини переносили в розчин, який містить 4,0 моль/л NaCl, на 5 хв при температурі 37 °C або 0 °C. Модифікацію цитоскелету еритроцитів фенілгидразином здійснювали за стандартною методикою. Амфифільні сполуки додавали в гіпертонічне середовище в ефективних концентраціях перед внесенням у нього клітин.

У гіпертонічних умовах рівень гемолізу еритроцитів досліджуваних видів ссавців значною мірою відрізняється. Так, рівень лізису еритроцитів людини в 4,0 моль/л NaCl при 37 °C становить 90 %, клітин бика — 80 %, коня — 60 %, кролика — 16 %; при 0 °C людини — 57 %, коня — 15 %, бика — 7 %, кролика — 21 %. Після обробки клітин фенілгидразином виявлено різноспрямовані зміни стійкості еритроцитів ссавців до ГС. Так, при 0 °C спостерігається підвищення рівня гемолізу модифікованих еритроцитів всіх досліджуваних видів ссавців, при 37 °C — зниження чутливості еритроцитів людини і бика, підвищення у коня, у кролика вірогідно не змінюється. Це, можливо, пов'язано з відмінностями у білковому і фосфоліпідному складі досліджуваних еритроцитів. Амфифільні сполуки при 37 °C мають високу захисну дію в умовах ГС за винятком еритроцитів кролика. При зниженні температури середовища інкубації до 0 °C антигемолітична активність ТФП і ДМ в умовах ГС еритроцитів ссавців значно зменшується, що може бути обумовлене ущільненням структури мембрани і зниженням дифузійної рухливості її компонентів при низькій температурі; це призводить до зниження пертурбуючої дії амфифілів і проявляється у зменшенні антигемолітичної активності речовин. При цьому модифікація еритроцитів ссавців фенілгидразином різко знижує здатність ДМ і ТФП захищати клітини від ушкодження в 4,0 моль/л NaCl.

Отже можна зробити висновок, що антигемолітична активність амфифільних сполук зменшується в умовах ГС як за низької температури (0 °C), так і за модифікації еритроцитів ссавців фенілгидразином. В обох випадках показано зниження плинності еритроцитарних мембран, що, ймовірно, призводить до зменшення здатності амфифільних речовин вбудовуватися у мембрану і пертурбувати її, в результаті чого знижується їх захисна дія.