

# Морфологический ответ эритроцитов – закономерная реакция формы клетки на изменение ионного окружения

С.В. РУДЕНКО

*Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков*

## Morphological Response Erythrocytes As Regular Response of Cell Shape to Ion Environment Changes

S.V. RUDENKO

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

Известно, что ионная сила, pH, состав или осмолярность внешней среды приводят к изменению ионного состояния эритроцитов и переходу из одного исходного устойчивого состояния в другое, соответствующее новым условиям. Этот переход связан с функционированием различных ион-транспортных систем эритроцитов. В тех же самых условиях, как правило, происходит изменение формы клеток из дискоцитов в эхиноциты или стоматоциты, что позволяет предположить: процессы ионного транспорта и изменение формы могут быть взаимосвязаны. Мы установили, что перенос клеток в изотоническую неэлектролитную среду сахарозы вызывает динамические преобразования формы эритроцитов, состоящие из трех фаз: быстрой сферуляции (фаза 1), восстановления дискоидной формы (фаза 2) и вторичной сферуляции в сторону стоматоцитов (фаза 3). Такая последовательность морфологических преобразований, т. е. морфологический ответ (МО), является специфической реакцией клеток на изменение ионного окружения и зависит от множества факторов, среди которых можно выделить ионную силу среды, pH, исходное состояние эритроцитов, которое задается составом и pH раствора, в котором инкубируются клетки, а также состав раствора сахарозы, т. е. наличия в нем дополнительных анионов, катионов, ингибиторов анионного транспорта и других дополнительных ингредиентов. При их наличии указанные фазы МО могут значительно изменяться в сторону ингибирования и активирования, что зависит от концентрации и типа действующего вещества. При этом различные фазы могут регулироваться независимо друг от друга.

Полученные данные указывают на сложную и неоднозначную связь между ионными потоками и динамикой изменения формы эритроцитов, что позволяет рассматривать МО в сахарозной среде как закономерную реакцию формы клеток на изменение ионного окружения.

Ion strength, pH, composition or osmolarity of environment are known as resulting in a change of erythrocyte ion state and a transfer from one initial resistant state into another one, corresponding to new conditions. This transfer is associated to the functioning of different ion-transport erythrocyte systems. Under the same conditions a change in cell shape from a discocytes to echinocytes or stomatocytes occurs, thereby enabling to suggest as follows: the processes of ion transport and shape change may be related. We have established that cell transfer into isotonic non-electrolyte sucrose medium causes a dynamic transformation of erythrocyte shape, consisting of three phases: rapid spherulation (1 phase), recovery of discoid shape (2 phase) and secondary spherulation towards stomatocytes (3 phase). Such a sequence of morphological transformations, i.e. morphological response (MR) is a specific cell response to a change in ion environment and depends on many factors, among which there may be emphasized, such as the medium ion strength, pH, initial state of erythrocytes, fixed by solution composition and pH, where cell are incubated, as well as the composition of sucrose solution, i.e. the presence in it of additional anions, cations, anion transport inhibitors and other additional ingredients. With their presence the mentioned MR phases may be significantly changed towards inhibition and activation, that depends on concentration and type of active substance. At the same time the different phases may be regulated independently on each other.

The data obtained indicate a complicated and non-uniform relationship between ion fluxes and dynamics of a change in erythrocyte shape, that enables considering MR in sucrose medium as a regular response of cell shape to a changed ion environment.