

Одновалентные анионы – модуляторы морфологического ответа эритроцитов

С.В. РУДЕНКО¹, Л. ШИ², В.А. БОНДАРЕНКО¹

¹Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

²Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина

Monovalent Anions As Modulators of Morphological Response of Erythrocytes

S.V. RUDENKO¹, L. SHI², V.A. BONDARENKO¹

¹Institute for Problems of Cryobiology & Cryomedicine

of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine

²V.N. Karazin Kharkov National University, Ukraine

Исследовано влияние моновалентных анионов Cl⁻, F⁻, Br⁻, I⁻, NO₃⁻ и NO₂⁻ на последовательность изменения формы эритроцитов – морфологического ответа (МО) в изотонической сахарозной среде. Установлено, что МО, который состоит из трех фаз, протекает по-разному в средах, содержащих и не содержащих указанные анионы. Увеличение концентрации анионов от 0 до 20 мМ приводит сначала к ингибированию фазы 3 МО, а затем последовательно к ингибированию фаз 2 и 1. Таким образом, в средах с высокой концентрацией анионов (10 мМ и выше) МО полностью подавляется. Такое поведение характерно для всех анионов, кроме анионов I⁻, которые не ингибируют фазу 1, но активируют фазу 2. Эксперименты, в которых то же количество анионов добавляли к клеткам на разных стадиях МО, показали, что их эффект зависит от фазы МО, в которой находятся клетки в момент добавления аниона, и его типа. Анионы различались по эффективности действия на МО. Так, при добавлении анионов в конце фазы 2 они фиксировали текущую дискоидную форму с эффективностью, уменьшающейся в ряду: NO₃⁻ > NO₂⁻ = Cl⁻ = Br⁻ > F⁻ > I⁻. При добавлении анионов в конце фазы 3, на которой формируются стоматоциты, медленно восстанавливалась дискоидная форма клеток и соответствующий ряд эффективности имел такой вид: NO₃⁻ = NO₂⁻ > F⁻ > Br⁻ = Cl⁻ > I⁻. Выдвигается гипотеза, согласно которой эффект анионов на МО обусловлен не увеличением ионной силы или изменением трансмембранного потенциала мембраны, а специфическими взаимодействиями анионов с анионным переносчиком AE1, которые контролируют его текущую конформацию и вероятность нахождения белка в том или ином конформационном состоянии, что, в свою очередь, влияет на форму эритроцитов.

The effect of monovalent ions Cl⁻, F⁻, Br⁻, I⁻, NO₃⁻ and NO₂⁻ on the sequence of the change of erythrocytes shape, morphological response (MR) in isotonic medium has been investigated. It has been found that MR, consisting of three phases proceeds in a different way in the media containing and non-containing the mentioned anions. The rise of anion concentrations from 0 to 20 mM results firstly in inhibiting of MR phase 3 and then sequentially to inhibiting the phases 2 and 1. Thus in the media with high concentration of anions (10 mM and higher) the MR is completely suppressed. This behavior is characteristics for all the anions excluding anions I⁻, which do not inhibit the phase 1, but activate the phase 2. The experiments where the same number of anions were added to the cells at various MR stages, have shown, that their effect depends on the phase of MR wherein the cells are at the moment of adding anion, and its type. The anions differed on the efficiency of the effect on MR. So, when adding anions at the end of phase 2 they fixed current discoid shape with the efficiency, descending in the row: NO₃⁻ > NO₂⁻ = Cl⁻ = Br⁻ > F⁻ > I⁻. When adding the anions at the end of phase 3 at whereat the stomatocytes are formed, slow recovery of discoid shape of cells and the corresponding row of the efficiency was as follows: NO₃⁻ = NO₂⁻ = F⁻ > Br⁻ = Cl⁻ > I⁻. There is hypothesized about stipulated effect of anions on MR by means of not the increased ionic strength or change in transmembrane potential of membranes, but by the specific interactions of anions with anion carrier AE1, controlling its current confirmation and possibility of protein being in certain confirmation state that in its turn affects the shape of erythrocytes.