

РЕФЕРАТ

УДК 577.3

А. Л. СИМОНЯН, С. Я. АДАМЯН, В. Н. КАЛИНИН, Л. И. ЗАХАРКИН

### ВЛИЯНИЕ КАРБОРАНОВ НА МЕМБРАННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН ЛЯГУШКИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ pH СРЕДЫ

В работе изучалось влияние переносчиков протонов декахлор-о-карборана (ДХБ) и 9,12 дихлорбарена (ДБ) на мембранный потенциал (МП) мышечных волокон *m. sartorius Rana ridibunda* при изменении pH среды. В нашей предыдущей работе было показано, что переносчики протонов создают общий водородный шунт в мембране и уменьшают величину МП. Очевидно, что действие этих веществ должно зависеть не только от проницаемости мембраны для протонов, но и от концентрации водорода в среде. pH растворов изменялся добавлением соответствующих количеств HCl или NaOH. В ряде опытов использовали ТРИС (pH 9). Во время проведения опыта pH растворов постоянно контролировался бумагой «Phal».

Проведенные эксперименты показали, что в кислой (pH 5) и нейтральной (pH) средах протонофоры снижают абсолютную величину МП от -90 мв до -64 мв и -58 мв соответственно. По мере защелачивания среды падение потенциала уменьшается и при pH 9,5 для ДБ, и при pH 10 для ДХБ МП практически не меняется. Отмывка ДХБ и ДБ приводит к восстановлению МП до 85% от исходной величины. Вудбари и др. показали, что относительная проницаемость мембраны мышечного волокна для водорода  $P_H/P_K$  равна 100, тем не менее вклад  $H^+$  в образование потенциала на мембране ничтожен, так как произведение концентрации  $H^+$  на его относительную проницаемость существенно меньше, чем аналогичное произведение для потенциалобразующих ионов в уравнении типа:

$$E = \frac{RT}{F} \ln \frac{P_K \cdot a_K + P_{Na} \cdot a_{Na} + P_H \cdot a_H}{P_K \cdot a'_K + P_{Na} \cdot a'_{Na} + P_H \cdot a'_H}, \quad (1)$$

где  $P$  — проницаемость мембраны к соответствующим ионам,  $a$  и  $a'$  — активности ионов в среде и внутри волокна. Коэффициенты активности ионов в наружном растворе принимались для K—0,96 и для Na—0,78. Внутри волокна те же коэффициенты для K—0,75 и для Na—0,19. Внесение в среду переносчиков протонов увеличивает проницаемость для водорода, и таким образом, произведение  $P_H \cdot a_H$  в уравнении (1) становится существенным. Если рассчитать относительную проницае-

мость водорода в присутствии переносчиков из уравнения (1), то оказывается, что одновременно с увеличением концентрации водорода в среде от рН 7 до рН 5 происходит уменьшение относительной проницаемости водорода от  $6 \cdot 10^4$  до  $5 \cdot 10^2$ , и произведение проницаемости водорода на его активность остается неизменным. Следовательно, не будет наблюдаться разницы между изменением МП для кислой и нейтральной сред. Смещение же рН среды в щелочную сторону не изменяет проницаемость для водорода, но уменьшает произведение  $P_n \cdot a_n$  за счет уменьшения концентрации водорода в среде. Поэтому в щелочных растворах мембранный потенциал меняется мало или вообще не меняется.

Иллюстраций 3. Библиографий 4.

Ереванский физический институт,  
лаборатория радиационной биофизики

Поступило 22.XII 1972 г.

Полный текст статьи депонирован  
в ВИНТИ