



## МЕМБРАННАЯ ТЕОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БИОПОТЕНЦИАЛОВ

**Жалилов М.Х., Хамроев Ж.Х., Абдуллаев И.**

Самаркандский государственный медицинский университет

Самарканд, Узбекистан

В основе возникновения электрических явлений в сердце лежит, как известно, проникновение ионов калия ( $K^+$ ), натрия ( $Na^+$ ), кальция ( $Ca^{2+}$ ), хлора ( $Cl^-$ ) и др. через мембрану мышечной клетки. В электрохимическом отношении клеточная мембрана представляет собой оболочку, обладающую разной проницаемостью для различных ионов. Она как бы разделяет два раствора электролитов, существенно различающихся по своему составу. Внутри клетки, находящейся в невозбужденном состоянии, концентрация  $K^+$  в 30 раз выше, чем во внеклеточной жидкости. Наоборот, во внеклеточной среде примерно в 20 раз выше концентрация  $Na^+$ , в 13 раз выше концентрация  $Cl^-$  и в 25 раз –  $Ca^{2+}$  по сравнению с внутриклеточной средой. Такие высокие градиенты концентрации ионов по обе стороны мембраны поддерживаются благодаря функционированию в ней ионных насосов, с помощью которых ионы  $Ca^{2+}$  и  $Cl^-$  выводятся из клетки, а ионы  $K^+$  входят внутрь клетки. Этот процесс осуществляется против концентрационных градиентов этих ионов и требует затраты энергии.

В невозбужденной клетке мембрана более проницаема для  $K^+$  и  $Cl^-$ . Поэтому ионы  $K^+$  в силу копии градиента стремятся выйти из клетки, перенося свой положительный заряд во внеклеточную среду. Ионы  $Cl^-$  наоборот, входят внутрь клетки, увеличивая тем самым отрицательный заряд внутриклеточной жидкости. Это перемещение ионов и приводит к поляризации клеточной мембраны невозбужденной клетки: наружная ее поверхность становится положительной, а внутренняя - отрицательной. Возникающая таким образом на мембране разности потенциалов препятствует дальнейшему перемещению ионов и наступает стабильное состояние поляризации мембраны клеток сократительного миокарда в период диастолы. Если мы теперь с помощью микро электродов измерим разности потенциалов между наружной и внутренней поверхностью клеточной мембраны, то зарегистрируется так называемый трансмембранный потенциал покоя, имеющий отрицательного величину, в норме составляющую около -90 мВ.