



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.