

УДК 577

А.Д.Корнеев (4 курс, каф. БФ), М.Л.Фирсов, к.б.н., с.н.с. ИЭФиБ РАН

## ИЗМЕРЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ МАГНИЯ В ФОТОРЕЦЕПТОРАХ

Сетчатка глаза содержит палочки – клетки, которые опосредуют зрение. Каждая палочка состоит из наружного и внутреннего сегментов, а также синаптического окончания. Поглощение света происходит в наружных сегментах палочек. Оно инициирует включение зрительного каскада, что приводит к гиперполяризации клеток. Существует обратный процесс – возвращение клеток к темновому уровню.

Основную роль в регулировании реакций зрительного каскада играют ионы кальция.

В некоторых лабораториях мира, в том числе нашей, разработаны математические модели, описывающие работу зрительного каскада. Они учитывают все известные реакции, регулируемые кальцием. Однако эти модели не дают полного описания реакции клеток на свет в различных условиях, в частности, при наличии фонового освещения. Это говорит о том, что существуют не известные нам механизмы регуляции.

Одним из возможных претендентов на роль такого регулятора работы зрительного каскада являются ионы магния. Для проверки этой гипотезы необходимо убедиться, что, во первых, концентрация ионов магния во внешних сегментах палочек меняется при освещении и, во вторых, что изменения концентрации магния влияют на работу ферментов зрительного каскада. В наших исследованиях мы ищем ответ на первый вопрос.

Для определения концентрации ионов магния в наружных сегментах палочек мы используем флуоресцентную методику. Клетки прокрашиваются эстрифицированной формой флуоресцентной краски Mag Fura 2. Затем флуоресценция измеряется на флуоресцентном микроскопе. Mag Fura 2 поглощает в ультрафиолетовой части спектра и излучает в видимой. Свободная и связанная с магнием форма краски Mag Fura 2 по разному поглощает на 340 и 380 нм. По отношения максимумов флуоресценции на 340 и 380 нм можно судить о концентрации ионов магния.

Измерения проводятся на незасвеченных небольших кусочках сетчатки жабы *B.bufo* с хорошо различимыми внутренними и внешними сегментами палочек. При таком подходе клетки остаются максимально интактными.

Нами было показано, что в таких условиях наблюдается рост концентрации магния в наружных сегментах палочек. Предполагается, что причиной этого является массовый гидролиз АТФ и ГТФ, необходимый для работы зрительного каскада. Причиной изменения концентрации магния так же могло быть закрытие каналов, накачивающих ионы внутрь клетки. В этом случае концентрация ионов магния должна была бы уменьшаться. Конечно, возможно одновременное протекание обоих процессов. Однако из серии опытов с различной концентрацией ионов магния снаружи клетки ( 0, 1, 10 мМ) мы получили, что концентрация ионов магния внутри темновой клетки не зависит от внешней концентрации. Следовательно, обмен магнием между средой и клеткой практически отсутствует.