

## УЧАСТИЕ $Ca_v2.3$ ( $\alpha 1E$ ) КАЛЬЦИЕВЫХ КАНАЛОВ В РЕГУЛЯЦИИ СИНАПТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В НЕРВНОМ ОКОНЧАНИИ ЛЯГУШКИ

Э. Ф. ХАЗИЕВ, А. Н. ЦЕНЦЕВИЦКИЙ, Д. В. САМИГУЛЛИН

Казанский институт биохимии и биофизики КНЦ РАН, Казань, Россия  
eduard.khaziev@gmail.com

В нервно-мышечных синапсах позвоночных ионы  $Ca^{2+}$ , входящие через потенциал-зависимые кальциевые каналы в нервное окончание во время потенциала действия, играют ключевую роль в регуляции секреции квантов ацетилхолина. Ранее было показано, что в синапсах лягушки экзоцитоз опосредован преимущественно одним ( $Ca_v2.2$ ) типом кальциевых каналов. Однако существуют данные об участии и других типов  $Ca^{2+}$ -каналов в регуляции квантового освобождения в периферическом синапсе холоднокровных. В данном исследовании мы проверили гипотезу об участии каналов  $Ca_v2.3$  ( $\alpha 1E$ ) (R-типа) в регуляции квантового освобождения и  $Ca^{2+}$ -транзientа в нервно-мышечном соединении лягушки.

Для выявления роли кальциевых каналов  $Ca_v2.3$  в регуляции входа  $Ca^{2+}$  в пресинаптическую терминаль изучали действие специфического блокатора  $Ca_v2.3$  каналов SNX-482 в концентрации 50 нМ на кальциевый транзient. Регистрацию  $Ca^{2+}$ -транзientа осуществляли с помощью фотометрической установки и  $Ca^{2+}$ -чувствительного флуоресцентного красителя Oregon Green Bapta 1, загруженного через культу нерва кожно-грудинной мышцы озерной лягушки.

Добавление SNX-482 в раствор Рингера приводило к достоверному снижению  $Ca^{2+}$ -транзientа на 20%.

Далее, с целью выявления роли кальциевых каналов R-типа в регуляции как количества квантов медиатора, освобождаемых в ответ на нервный импульс, так и временных параметров секреции, было проведено исследование влияния SNX-482 на величину квантового состава потенциалов концевой пластинки и кинетику освобождения ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе лягушки.

Регистрацию токов нервного окончания и токов концевой пластинки осуществляли экстраклеточно от проксимального участка синапса в условиях сниженной концентрации ионов  $Ca^{2+}$  в растворе (0.3 мМ). Квантовый состав токов концевой пластинки оценивали методом «выпадения».

Выяснено, что блокирование кальциевых каналов  $Ca_v2.3$  приводит к необратимому уменьшению величины квантового состава – на  $27 \pm 4\%$  и уменьшению дисперсии истинных синаптических задержек (синхронизации выделения отдельных квантов АХ) на  $13.0 \pm 4.7\%$ .

На основании полученных данных можно сделать вывод, что в нервно-мышечном соединении лягушки, наряду с известными типами каналов, присутствуют кальциевые каналы  $Ca_v2.3$  и они участвуют в регуляции квантового освобождения и кальциевого транзientа.

Работа поддержана грантами РФФИ и грантом президента РФ НШ.