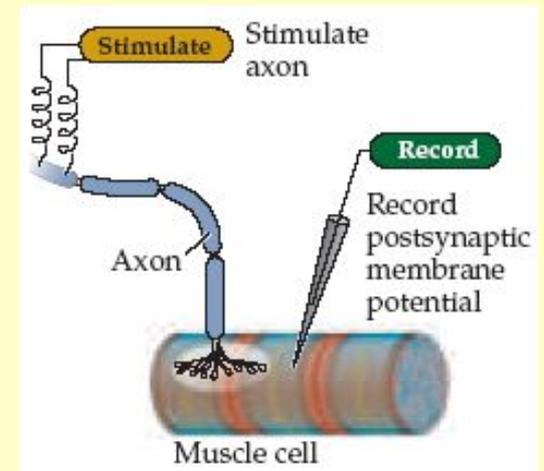
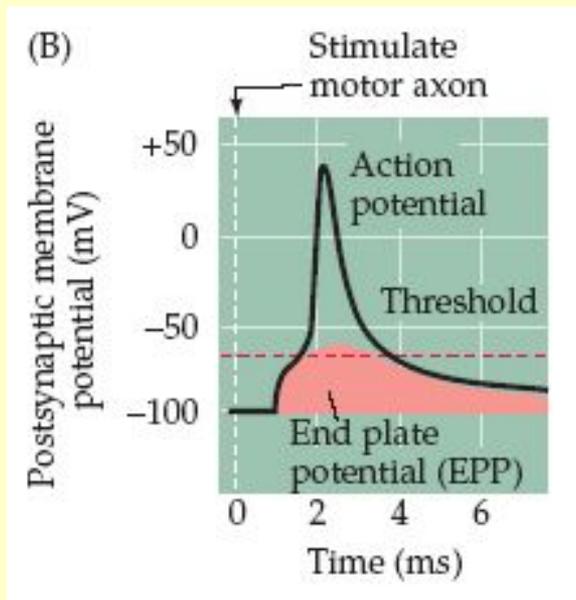


Квантовая гипотеза выделения медиатора

Выдвинута Б. Катцем и основана на исследованиях выделения АцХ в нервно-мышечном синапсе (концевой пластинке) (по *Fett & Katz*, 1952).

Внутриклеточно регистрировали потенциалы концевой пластинки (ПКП) в ответ на стимуляцию аксона пресинаптического мотонейрона.

В обычных условиях ПКП приводит к генерации мышечных ПД.

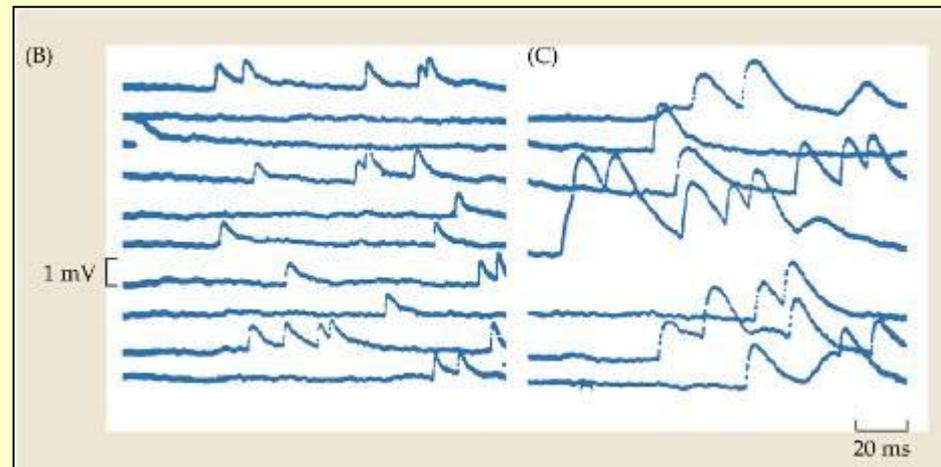


Квантовая гипотеза выделения медиатора

При стимуляции аксонов мотонейронов в условиях низкой концентрации Ca^{2+} регистрировали **ПКП** малой амплитуды (т.н. миниатюрные ПКП, **мПКП**) – 1-2 мВ. Амплитуда обычных ПКП составляла 40-50 мВ.

Иногда мПКП регистрировали без стимуляции – **спонтанные мПКП**.

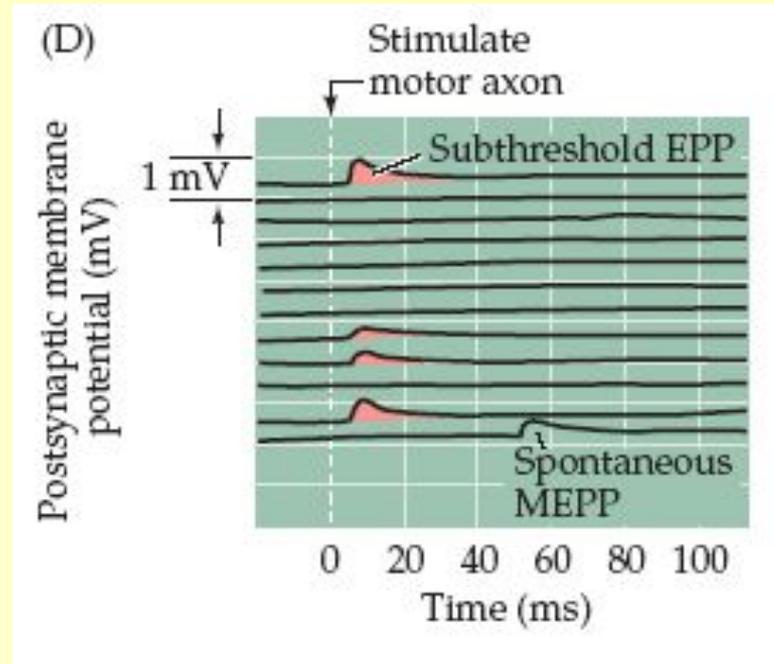
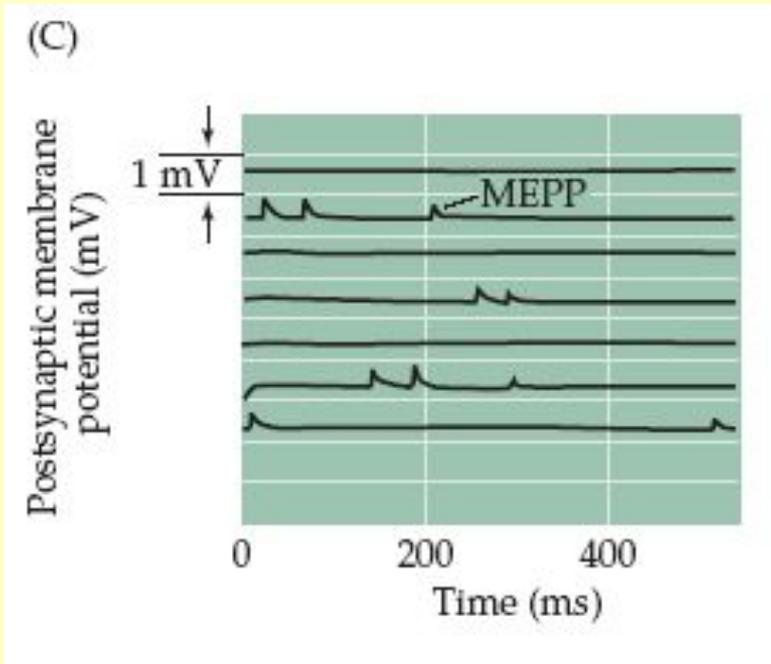
При действии **простигмина** (блокатора ацетилхолинэстеразы) мПКП увеличивались по амплитуде и длительности, однако их частота не изменялась. Это свидетельствовало о том, что мПКП является ответом на **порцию (квант) АцХ**, а не на одну молекулу медиатора. В противном случае частота ПКП увеличивалась бы.



Квантовая гипотеза выделения медиатора

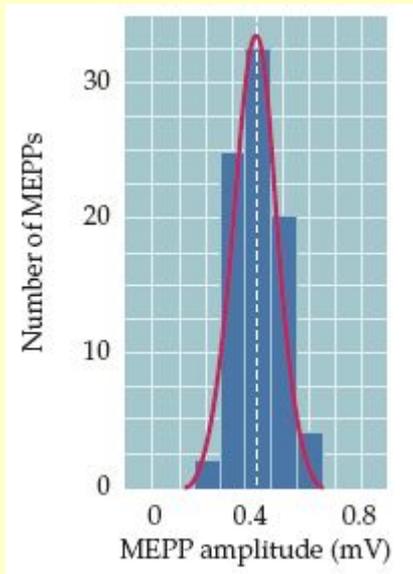
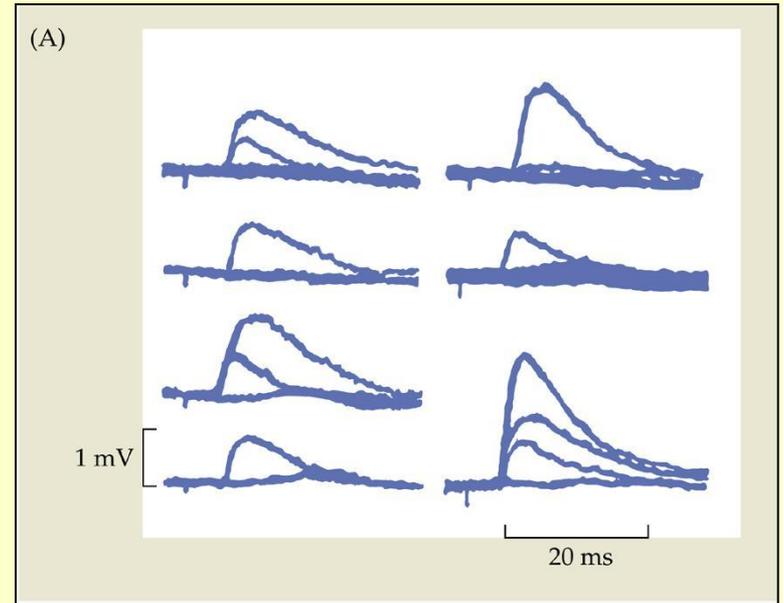
При стимуляции аксонов мотонейронов в условиях низкой концентрации Ca^{2+} регистрировали ПКП малой амплитуды (т.н. миниатюрные ПКП, мПКП, *MEPP*, *Miniature End-Plate Potential*) – 1-2 мВ.

Иногда мПКП регистрировали без стимуляции – спонтанные мПКП.



Квантовая гипотеза выделения медиатора

При сопоставлении мПКП их амплитуда оказалась кратной минимальной амплитуде (в среднем 0,4 мВ).

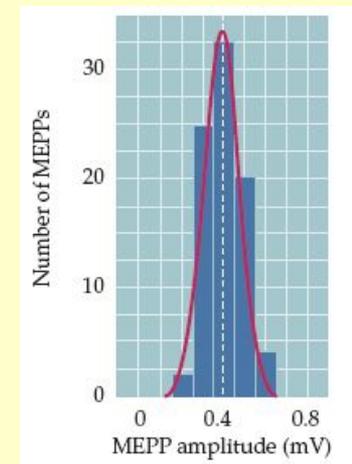
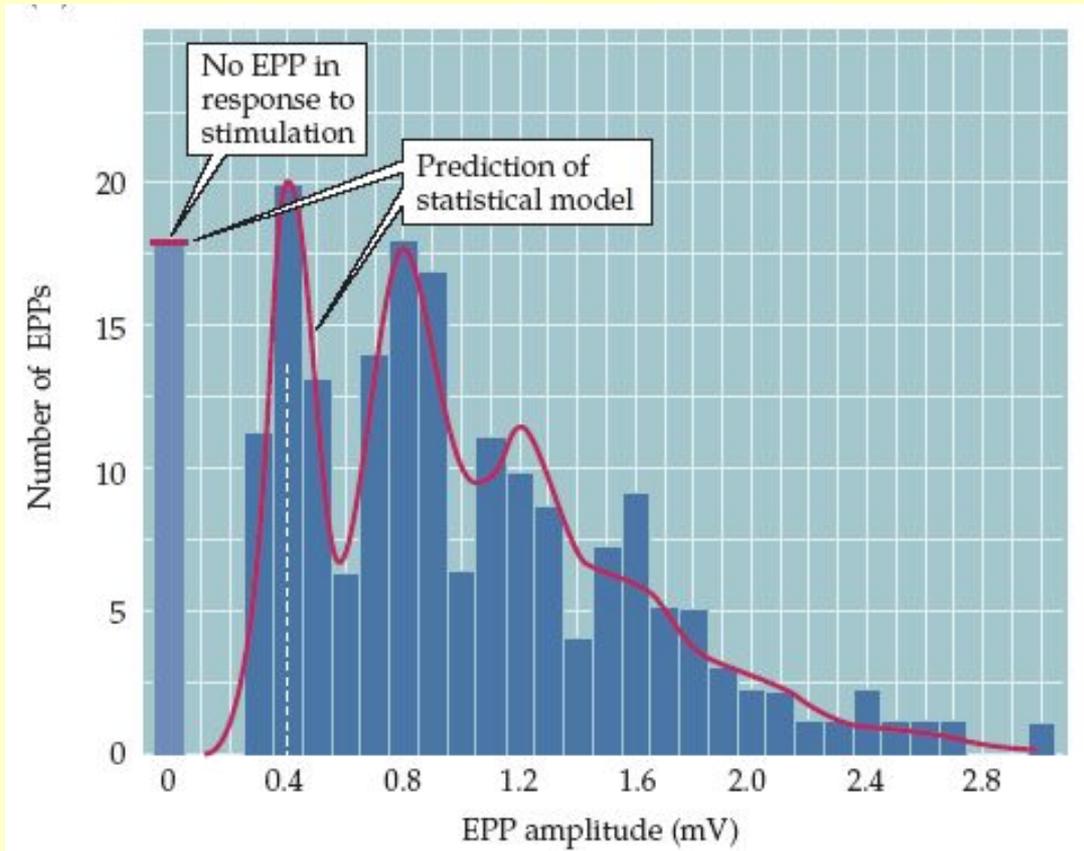


Распределение амплитуд спонтанных мПКП.

Квантовая гипотеза выделения медиатора

Распределение амплитуд мПКП в ответ на стимуляцию терминали мотонейрона.

На гистограмме выделяются пики, кратные средней амплитуде спонтанных мПКП – 0.4, 0.8, 1.2, 1.6 мВ.



Статистический анализ распределения амплитуд мПКП

В условиях низкой концентрации Ca^{2+} вероятность выделения кванта медиатора мала. Распределение маловероятных независимых событий описывается **законом распределения Пуассона**.

По уравнению Пуассона, вероятность (P_x) генерации ПКП определенной амплитуды, состоящего из x порций равна

$$P_x = m^x / x! e^{-m} = n_x / N,$$

где m - среднее число порций, освобождаемых при одном импульсе за N проб.

2 способа вычисления m :

1) $m = \frac{\text{ср. амплитуда ПКП}}{\text{ср. амплитуда мПКП}}$

2) по числу пропусков, когда $x = 0$

$$e^{-m} = n_0 / N,$$
$$m = \ln (N/n_0)$$

Значения m , определенные двумя разными способами, совпали.