



Холинэргические эффекты в сердце *Rana temporaria* на ранних этапах развития, предшествующих завершению метаморфоза

Биологический факультет МГУ,
кафедра физиологии человека и животных
Беломорская биологическая станция имени Н.А.Перцова 2017

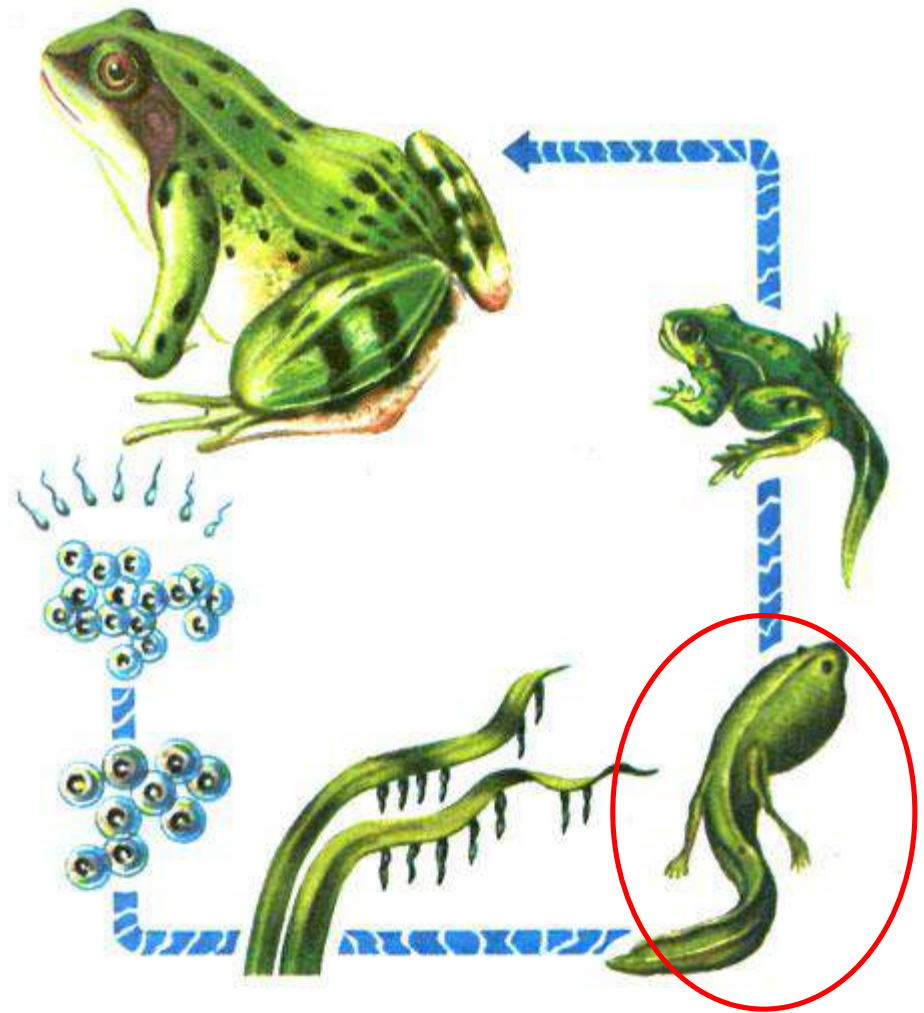
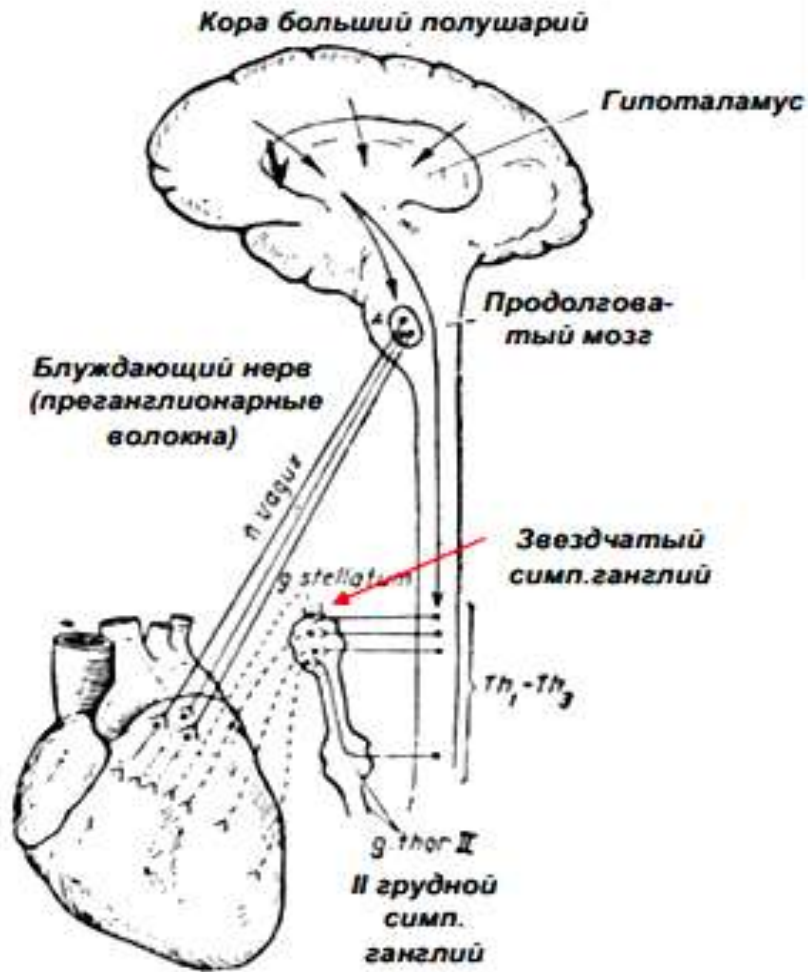
Работу выполнили

Волынникова Евгения,
Четыркина Маргарита

Руководитель

Иванова Александра Дмитриевна

Холинэргическая иннервация сердца

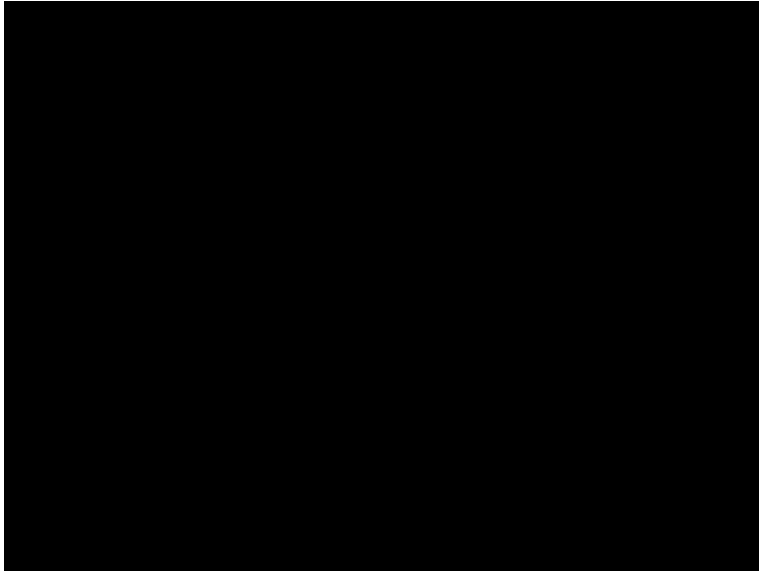


Цель

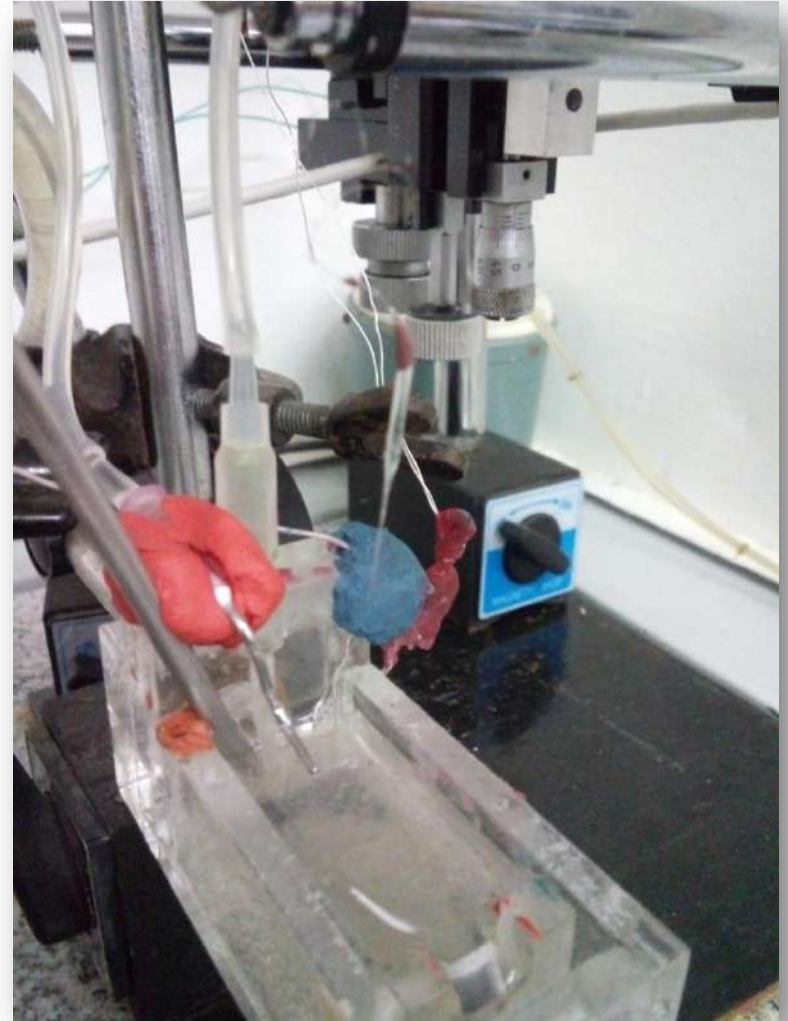
- Цель: изучить влияние ацетилхолина на потенциал действия и возбудимость в желудочковом миокарде *Rana temporaria*



Методика



- Объект выловлен в слюдяном карьере вблизи деревни Нильма
- Для проведения эксперимента нами были отобраны только головастики на раннем этапе метаморфоза.



Порядок проведения эксперимента

Наркоз – тримекаин
2-(диэтиламино)-N-(2,4,6-триметилфенил)-ацетамид

Извлечение сердца

Помещение в установку $t^{\circ} \approx 12^{\circ}\text{C}$

Регистрация микроэлектродом: **контроль**
(раствор Кребса)

Регистрация микроэлектродом: **опыт**
(ацетилхолин 1 нМ-10 мМ)

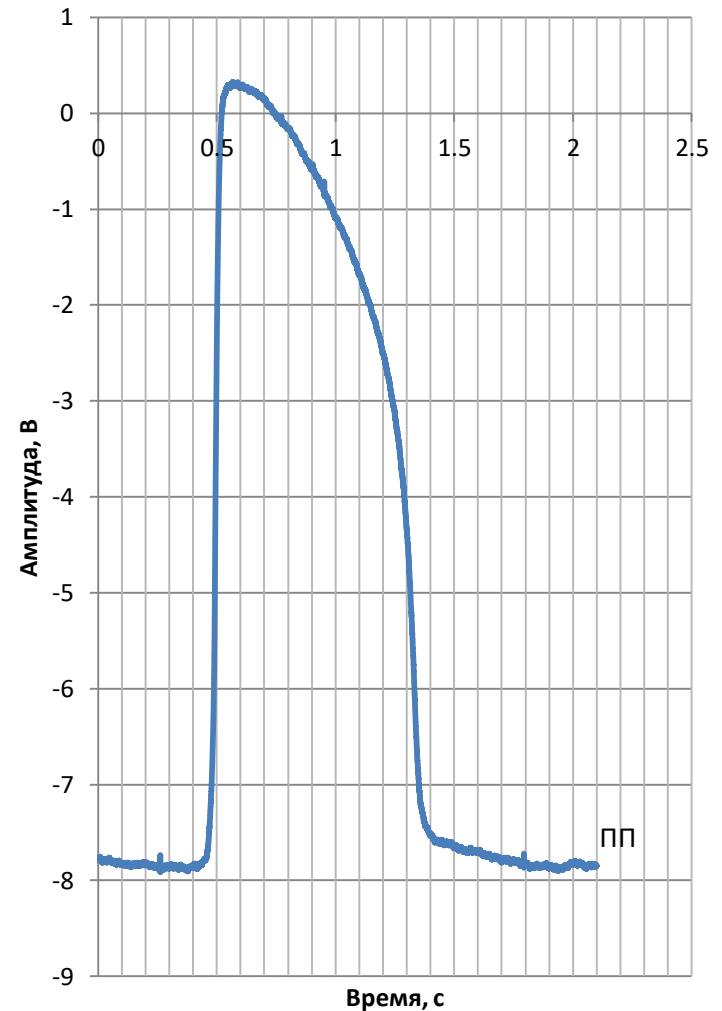
Характеристики ПД желучкового миокарда головастика

Потенциал покоя = -80 мВ

Амплитуда = 87 мВ

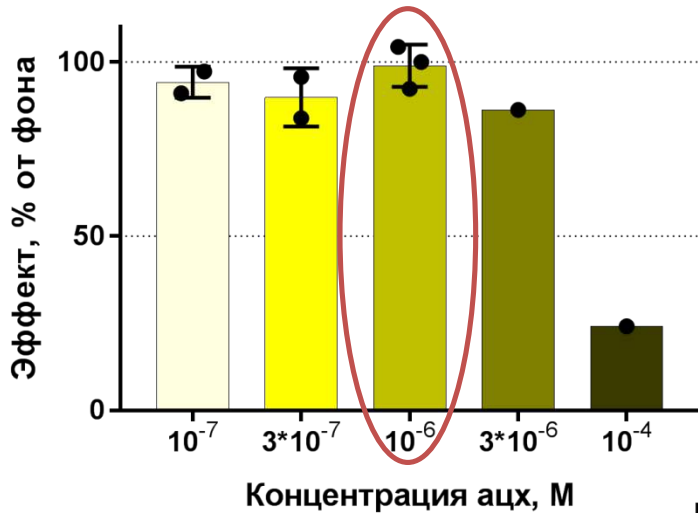
Средняя длина ПД90 = 0,8 с

Частота следования ПД = 0,36 Гц

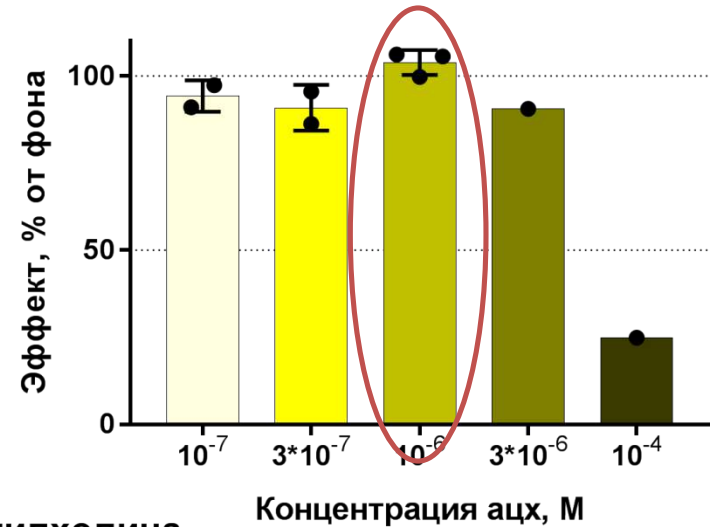


Действие ацх на длительность ПД

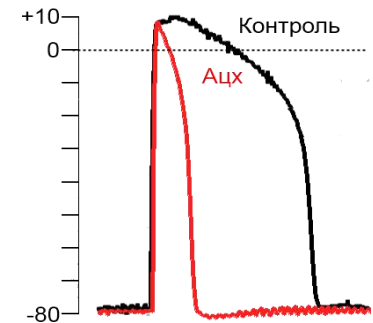
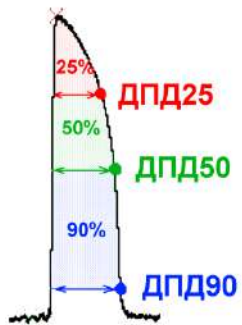
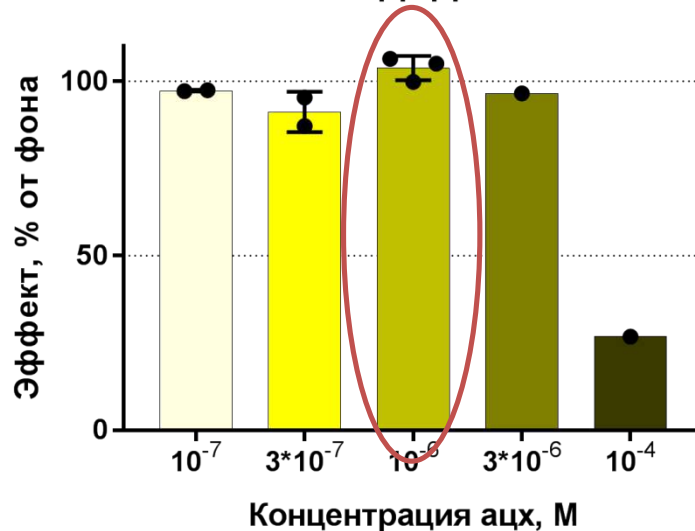
Влияние ацетилхолина на ДПД₂₅



Влияние ацетилхолина на ДПД₅₀



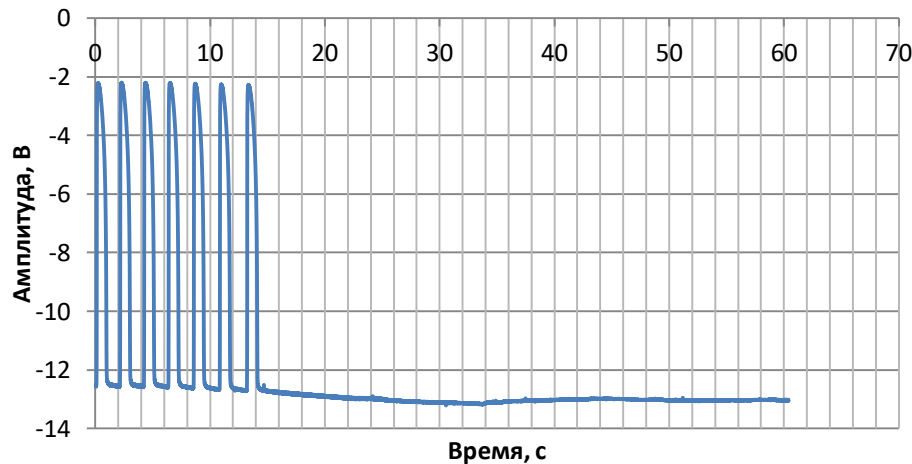
Влияние ацетилхолина на ДПД₉₀



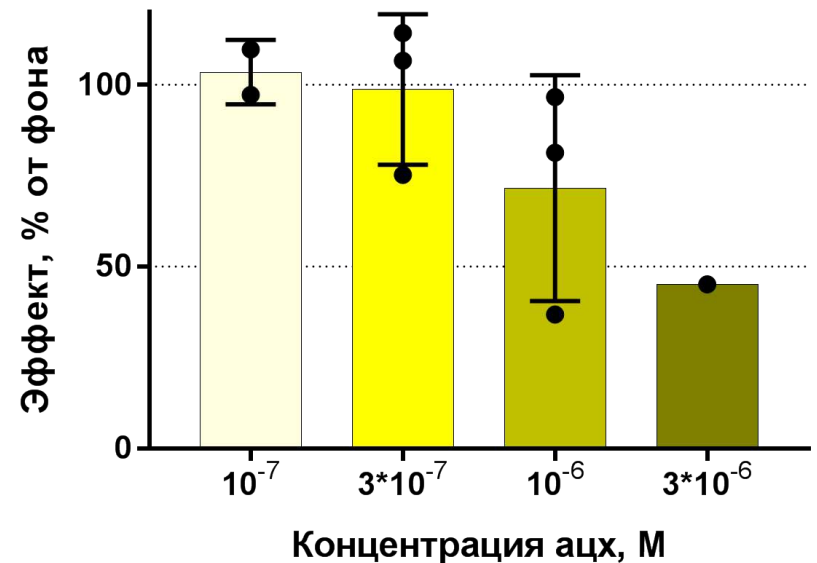
Действие ацх на частоту следования ПД

- При действии ацетилхолина в концентрациях 10^{-6} и выше наблюдалась остановка сердца.

АСН 10^{-6} М

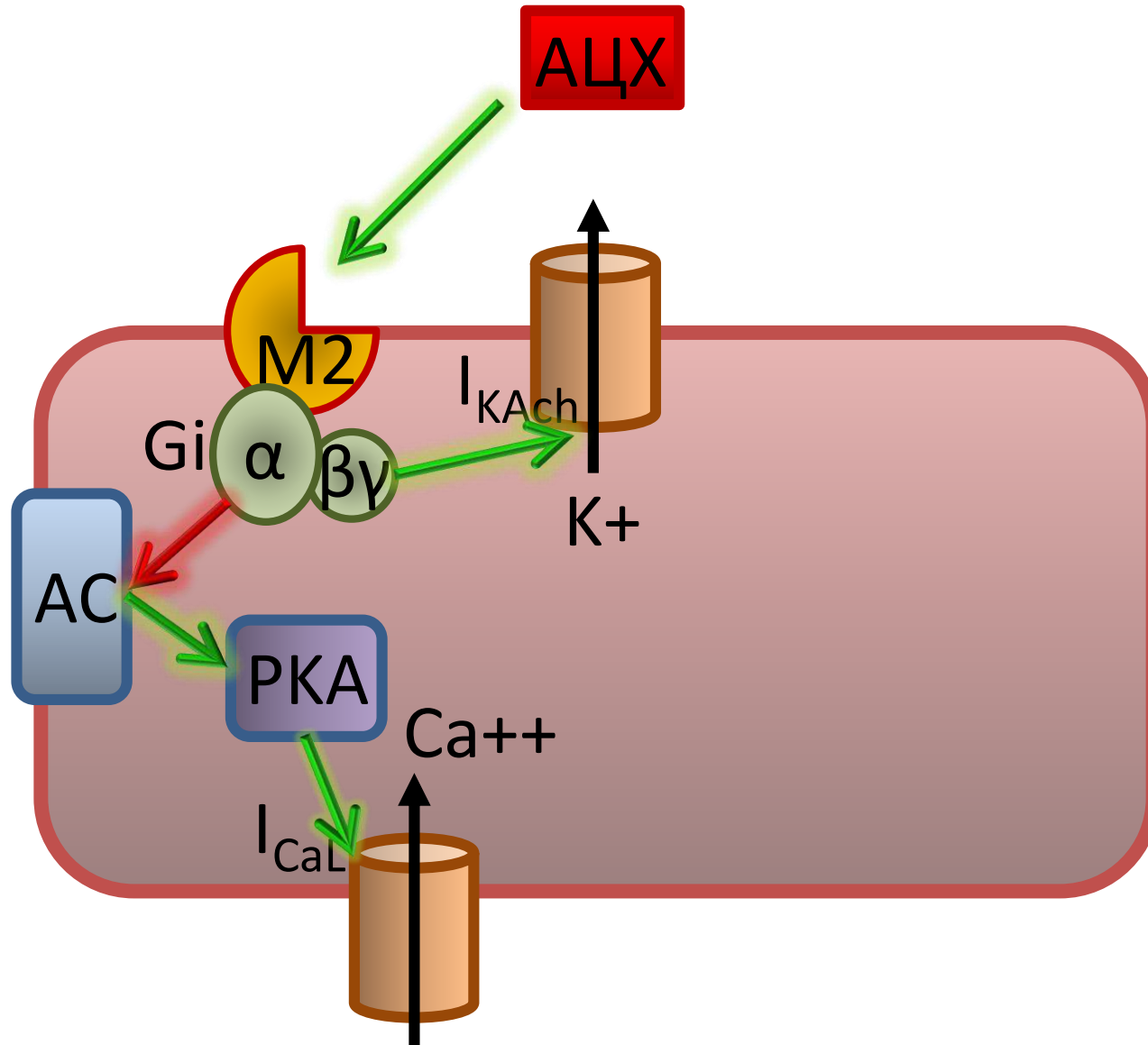


Влияние ацетилхолина
на частоту следования ПД

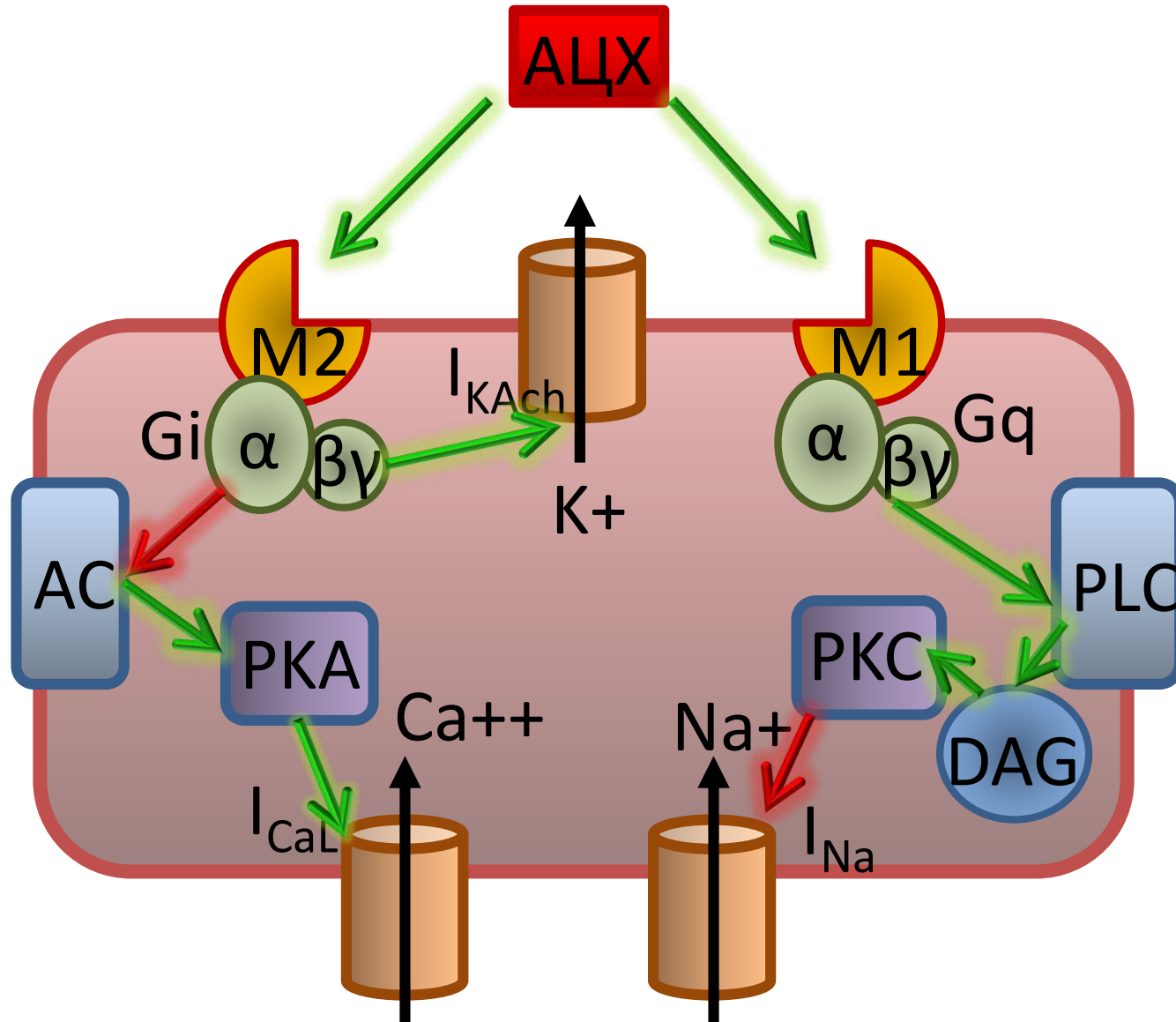


- При действии ацетилхолина в концентрациях 10^{-7} и $3 \cdot 10^{-7}$ М сердце продолжало работать

Механизмы действия ацетилхолина



Механизмы действия ацетилхолина

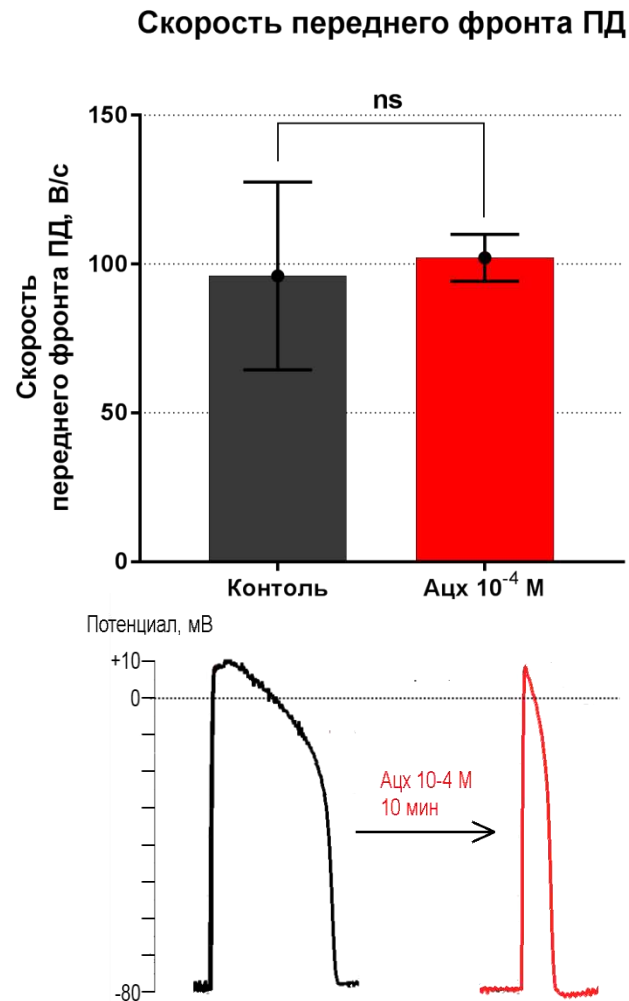


Отсутствие холинэргической невозбудимости

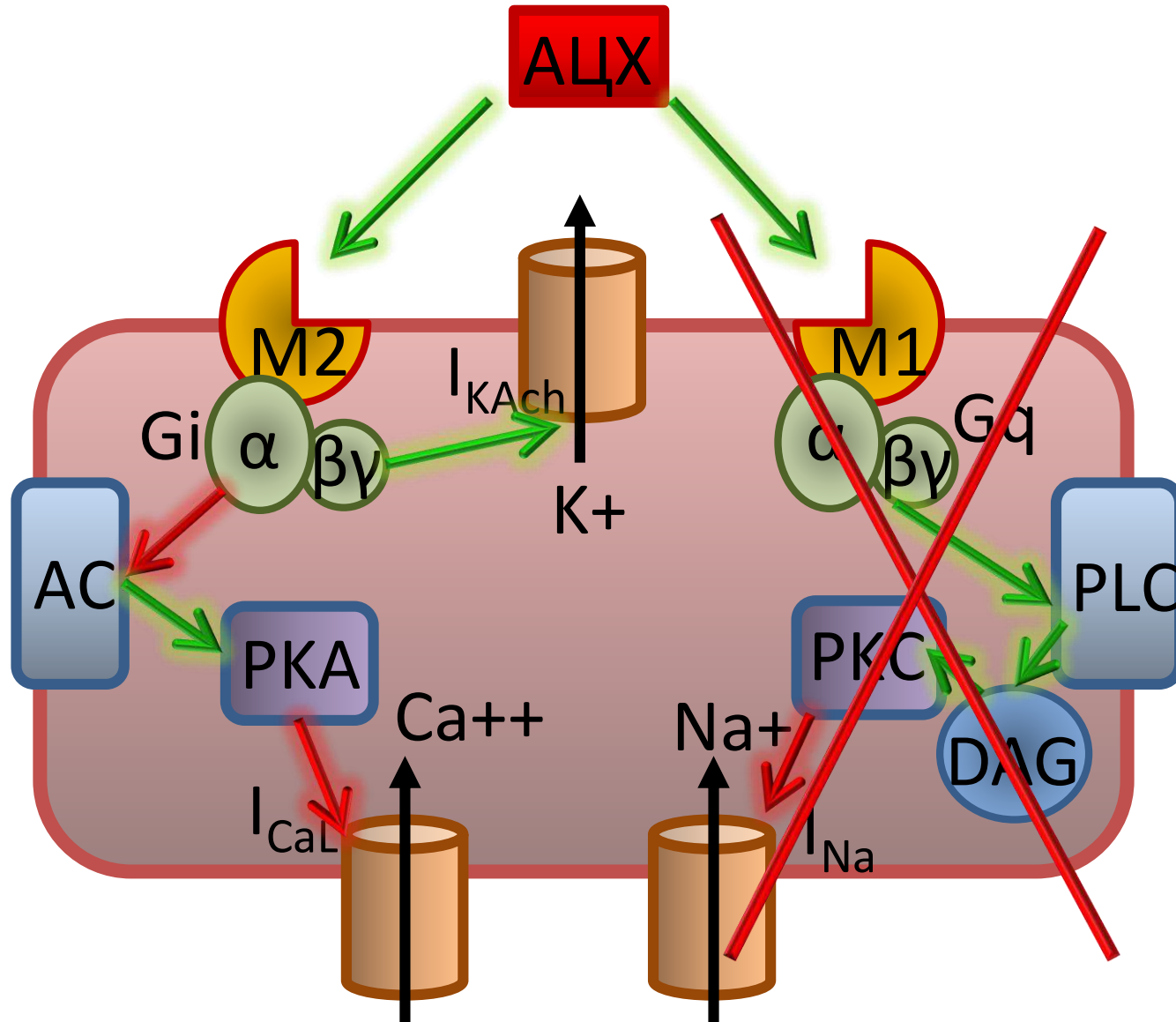


Холинэргическая невозбудимость
у взрослой лягушки

Кузьмин В.С.



Механизмы действия ацетилхолина



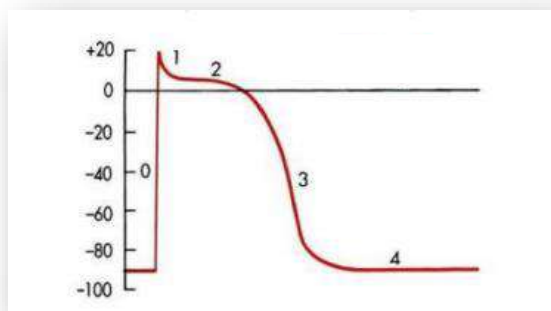
Выводы

1. Впервые получены электрофизиологические характеристики ПД в желудочковом миокарде *R. temporaria* на ранних стадиях развития
2. Ацх дозозависимо снижает длительность ПД в желудочковом миокарде
3. Ритмоводитель сердца чувствителен к ацх, что выражается в дозозависимом снижении частоты следования ПД, а при высоких концентрациях ацх – к остановке ритма
4. В желудочковом миокарде головастика нет холинэргической невозбудимости, в отличие от взрослых особей *R. temporaria*

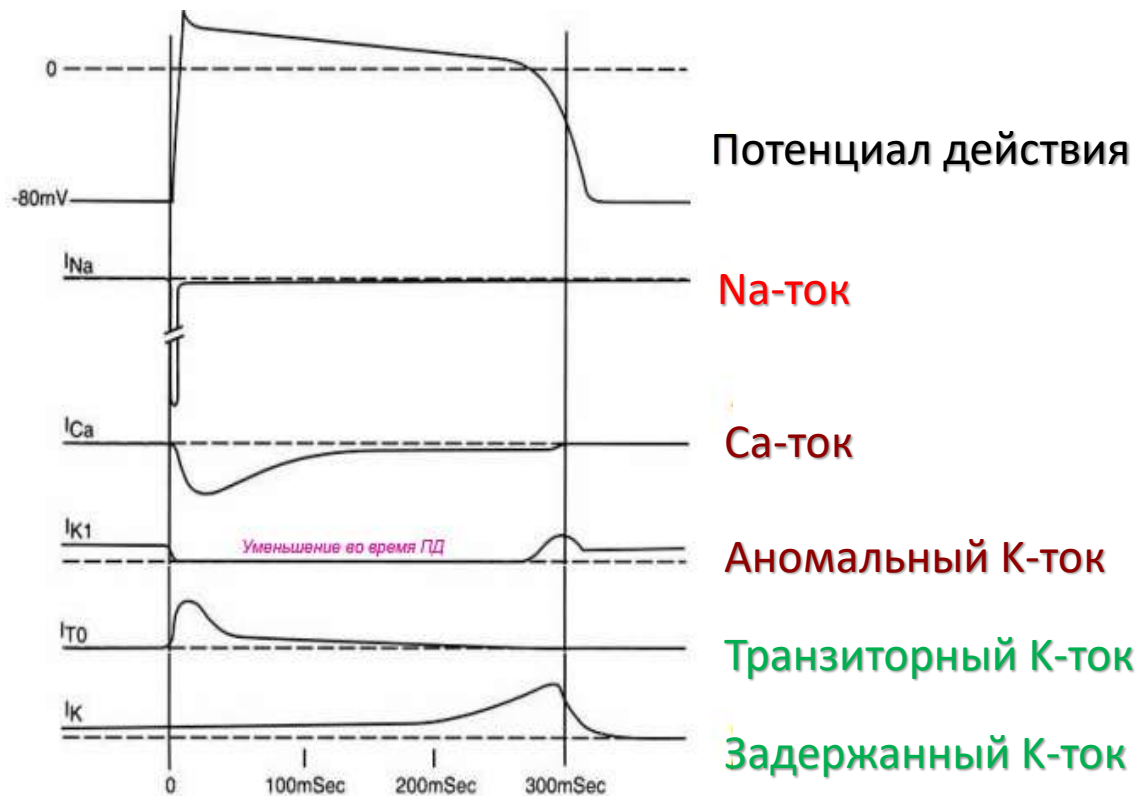
Спасибо за внимание!



Потенциал действия в желудочке сердца высших позвоночных



- 0 – фаза деполяризации
- 1 – фаза быстрой реполяризации
- 2 – фаза плато
- 3 – фаза медленной реполяризации
- 4 – потенциал покоя



Методика: микроэлектродная техника

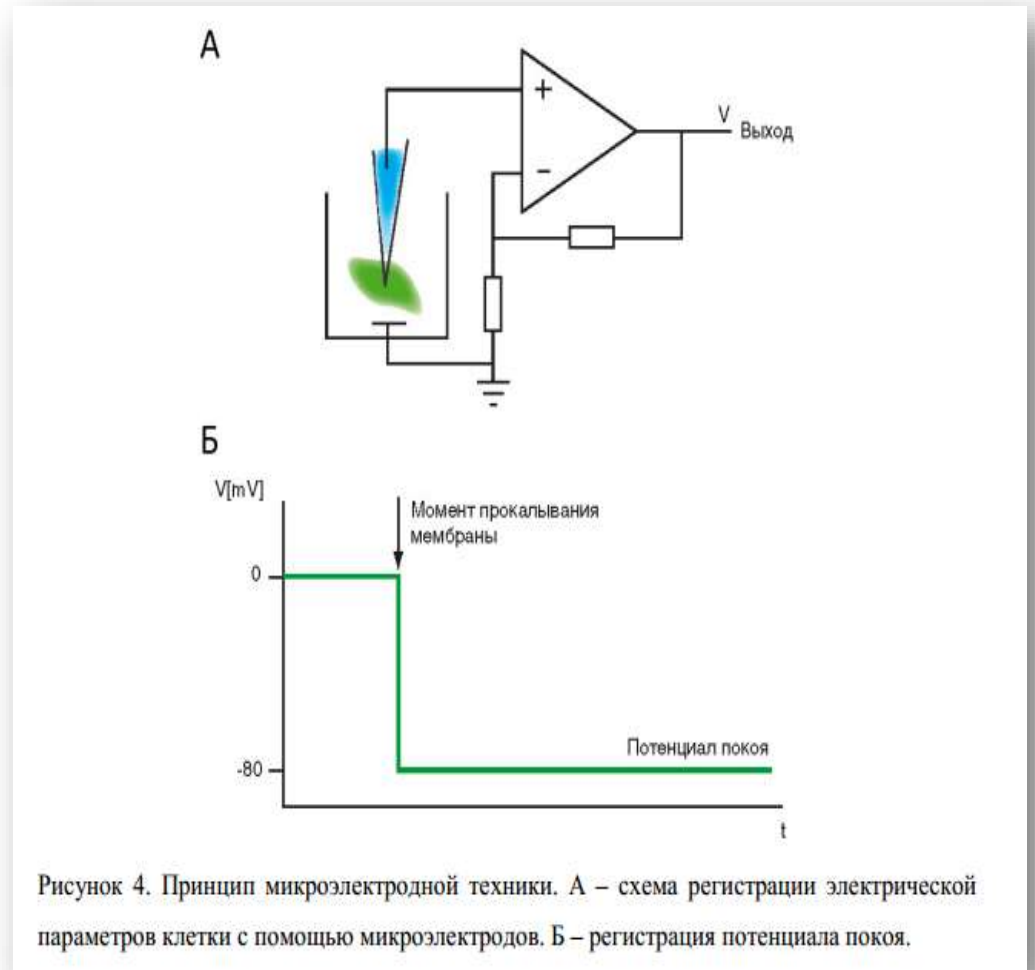
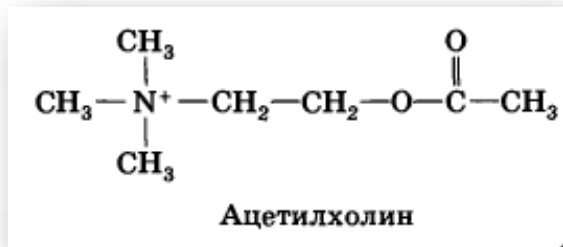


Рисунок 4. Принцип микроэлектродной техники. А – схема регистрации электрической параметров клетки с помощью микроэлектродов. Б – регистрация потенциала покоя.