**Влияние раздражения блуждающего и симпатического нервов на сердце лягушки.**

Работа студента 15гр. ф-та психологии

Белорусца Арсения

I.Теория

Понятия:

Хронотропный эффект – изменение частоты сокращений сердца.

Инотропный эффект – изменение амплитуды сокращений сердца.

Дромотропный эффект – изменение проведения возбуждения в сердце.

Батмотропный эффект – изменение возбудимости сердца.

Собственно теория:

Функцией сердца является ритмическое нагнетание в артерии крови, притекающей из вен. Эта функция выполняется благодаря попеременным ритмическим сокращениям стенок предсердий и желудочков. Стенки сердца состоят в основном из клеток рабочего миокарда. Их характеризует замедленная реполяризация с длинным следовым потенциалом (благодаря ионам кальция).

Характерное свойство сердца – автоматия. Оно имеет место благодаря наличию в сердце не только рабочего миокарда, но и пейсмейкерных клеток или клеток-водителей ритма, обладающих способностью возбуждаться без сигналов извне. Они образуют узлы, пучки и волокна. Самый важный – синоатриальный - узел находится в области впадения в сердце полых вен в правое предсердие. Второй по важности – атриовентрикулярный – узел находится на грани между предсердиями и желудочками. От него отходит пучок Гиса и волокна Пуркине.

Нервная регуляция работы сердца осуществляется по парасимпатическому блуждающему и симпатическому нервам.

В продолговатом мозге находятся два ядра блуждающих нервов. Начинающийся в одном ядре нерв идет к СА-узлу, в другом – к АВ. В сердце происходит переключение с преганглионарных на постганглионарные нейроны. Блуждающий нерв оказывает тормозное влияние на работу сердца: можно наблюдать отрицательные инотропный, дромотропный и батмотропный эффекты.

Аксоны постганглионарных нейронов симпатической системы доходят до сердца и стимулируют работу сердца (положительные инотропный, дромотропный и батмотропный эффекты).

Для объяснения химической стороны передачи импульса воспользуемся схемой:II. Практика

Цель работы: изучение характера изменений деятельности сердца при электрической стимуляции эфферентных путей вегетативных нервов.

Объект: лягушка травяная.

Приборы и оборудование: устройство, регистрирующее механограмму сердца (индукционный механо-электрический датчик, усилитель, самописец), пластинка для закрепления животного, универсальный штатив, электростимулятор, электроды, набор инструментов для препаровки, серфин, р-р Рингера, вата, марля.

Препаровка: Обездвиживаем лягушку, вводя зонд через ромбовидную ямку и разрушая последовательно головной и спинной мозги. Вскрываем грудно-брюшную полость и освобождаем сердце от перикарда. Захватываем верхушку сердца серфином, который лигатуру соединяем с механо-электрическим датчиком. Найдя в области широкого конца поднимателя лопатки лягушки сосудисто-нервный пучок, на расстоянии ~1см отделить его от окружающих тканей. Перевязать его лигатурой возможно дальше от сердца. Подвести под него электроды.

Ход работы:

Записать нормальную работу сердца

Результаты и обсуждения:

Предварительно записав на скорости 10мм/с нормальную работу сердца, давать в течение 3х секунд с частотой 20Гц, длительностью 0.1мс и длительными интервалами стимул, начиная с 3В. Таким образом найти пороговую силу раздражения, а затем найти такую величину стимула при которой временно происходит полная остановка сердца. Полученные данные занести в таблицу.

Результаты и обсуждения:

Пороговая сила раздражения была зафиксирована равной 50В, уже при ней происходила временная полная остановка сердца. Ввиду аномальности результата, было сделано предположение, что при препаровке был поврежден нерв. Было принято решение повести опыт на другом ваго-симпатическом стволе (той же лягушки), который вышеуказанное предположение подтвердил: были получены вполне нормальные результаты.

Таблица:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Напряжение стимулов, В | Частота сокращений, Гц | | | Амплитуда сокращений, мм | | |
| До раздражения | После раздражения | | До раздражения | После раздражения | |
| Торм. Эффект | Ускор. Эффект | Торм. Эффект | Ускор. Эффект |
| 50 | 60 |  |  | 29 | До 0 | До 39 |

Можно заметить, что, как и указано в теории, сначала происходит парасимпатический (тормозный) эффект, а вслед за ним – симпатический. Таким образом, мы получили подтверждение того, что латентный период для симпатического нерва значительно больше, чем для блуждающего. Удалось также пронаблюдать отрицательные и положительные хроно- и инотропные эффекты.

Теперь зарегистрируем явление ускользания сердечной мышцы из-под влияния блуждающего нерва. (теоретически, при длительном его раздражении прекратившиеся в начале сокращения должны восстановиться несмотря на продолжающуюся стимуляцию.)

Результаты и обсуждения:

Это мы и видим. Правда, можно заметить, что амплитуда и частота сокращений изменяются волнообразно – то увеличиваются, то уменьшаются. Чтобы понять, с чем связано такое их поведение, сначала имеет смысл рассмотреть природу всего эффекта ускользания. Он связан с тем, что ацетилхолин в определенный момент прекращает выделяться (физически заканчивается). Прекращается передача импульса. Зная это легко объяснить наш график: повторное уменьшение часты и амплитуды сокращения свидетельствует о том, что новая порция ацетилхолина выбросилась в синаптическую щель, обеспечив передачу нервного импульса.

8. Выводы:

a. Порог раздражения зафиксирован равным 50В

b. Зарегистрированы инотропный и хронотропный эффекты.

c. Зарегистрирован эффект ускользания сердца лягушки из-под влияния блуждающего нерва.

**Список литературы**

Е. Б. Бабский и др. Физиология человека, М., Медицина, 1966