Проект «Измерение скорости

сенсомоторной реакции с помощью ЭМГ»

Работу выполнили: Медведева Ира,

Скребнева Ксения

ученицы 9 класса ГБОУ СОШ с. Колывань.

Руководитель: Тепаева Марина Юрьевна,

учитель биологии и географии

Гипотеза: скорость простой сенсомоторной реакции больше чем скорость рефлекторной реакции.

Цель работы

Измерить латентный период рефлекторной реакции бицепса и простой сенсо-

моторной реакции.

Задачи работы

1. Научиться вызывать сухожильные рефлексы (рефлексы растяжения) четы-

рехглавой мышцы бедра и двуглавой мышцы плеча (бицепса).

2. Записать сигнал ЭМГ двуглавой мышцы плеча при осуществлении реф-

лекторного сокращения.

3. Записать сигнал ЭМГ двуглавой мышцы плеча при осуществлении простой

сенсомоторной реакции («произвольного» сокращения).

4. Рассчитать латентные периоды для разных реакций.

Результаты работы

1. Умение объяснять особенности управления мышцами.

2. Умение назвать и показать основные мышцы тела человека.

3. Умение рассчитывать скорость реакции по ее латентному периоду.

4. Умение объяснять строение рефлекторной дуги, механизм осуществления

рефлекса и простой сенсомоторной реакции.

Оборудование и материалы

1. «Цифровая лаборатория в области нейротехнологий. Практикум по

биологии»:

53

1.1. Сенсор ЭМГ.

1.2. Сенсор «Кнопка».

1.3. Центральный модуль (Central).

1.4. Кабель для подключения центрального модуля.

2. Неврологический молоточек

3. ПК с ОС Windows и установленной программой BiTronics Studio.

Выполнение работы

1. Подсоединили сенсор ЭМГ к порту A центрального модуля

Подсоединили сенсор «Кнопка» к порту B центрального модуля

1. Закрепите сенсор на плече для регистрации ЭМГ двуглавой мышцы плеча: для этого расположили датчик на внутренней поверхности плеча по центру. При расположении электрода учитывали, что область сухожилия должна оставаться открытой и доступной для удара молоточком.
2. Положили изучаемую руку перед собой на стол и расслабьте мышцы.

Ход эксперимента

1. Запустили ПО BiTronics Studio.

2. Вошли во вкладку «Визуализатор» и запустили запись сигнала, нажав

на кнопку «Подключиться к порту». Когда мышца расслаблена, увидели постоянный сигнал с шумами небольшой амплитуды.

3. Произвольно напрягали бицепс. На экране появился сигнал

ЭМГ в виде хаотических колебаний большой амплитуды. Параллельно ему

4. В первом эксперименте мы измеряли латентный период рефлек-

торного сокращения бицепса у испытуемого. Глаза испытуемого должны

быть закрыты, а рука полностью расслаблена. Испытуемый ни при каких

условиях не должен напрягать руку произвольно.

5. Записали рефлекторные движения двуглавой мышцы плеча. Для этого с равными промежутками времени наносила удары неврологическим молоточком по сухожилию бицепса и одновременно коротко нажимала на кнопку, чтобы ставить маркер начала удара.

6. С помощью вертикальных маркеров выделила отрезок графика от начала

нажатия кнопки до начала сокращения мышцы —он отражает латентный

период, задержку реакции . Измерили его и записали значение

в табл. Выделили несколько латентных периодов и вычислили среднее

значение.

***Таблица. Длительность латентного периода рефлекторного сокращения***

***бицепса и простой сенсомоторной реакции испытуемого***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Латентный период реф-  лекторного сокращения  бицепса, с | | Среднее  значение | Латентный период  простой сенсомоторной  реакции испытуемого, с | | Среднее  значение |
| 1 | 0.4678 | 0.5116 | 1 | 0.8688 | 0.8821 |
| 2 | 0.4678 |  | 2 | 0.8521 |  |
| 3 | 0.5514 |  | 3 | 0.8855 |  |
| 4 | 0.5510 |  | 4 | 0.9337 |  |
| 5 | 0.5180 |  | 5 | 0.8688 |  |

Во втором эксперименте мы измерили латентный период простой сен-

сомоторной реакции испытуемого — произвольного напряжения бицепса

в ответ на зрительный раздражитель. Глаза испытуемого открыты, и ему дали соответствующую инструкцию: «Нужно сосредоточиться на экране компьютера, на сигнале сенсора "Кнопка". Как только увидите отклонение сигнала от базовой линии, которое означает нажатие экспериментатором кнопки, нужно как можно быстрее напрячь бицепс». Испытуемый должен напрягать бицепс, только когда увидит нажатие кнопки по сигналу на экране, в остальное время он должен держать руку расслабленной. Экспериментатор должен нажимать кнопку так, чтобы это не было видно испытуемому, кроме как по сигналу сенсора на экране.

8. Нажмите на кнопку «Подключиться к порту» и начните запись (соседняя

кнопка «Начать запись данных») произвольных движений двуглавой

мышцы плеча. Для этого с разными промежутками времени коротко на-

жимайте на кнопку, чтобы ставить маркер и подавать стимул, за которым

должен «успеть» испытуемый. Экспериментатор должен следить за изме-

нением обоих сигналов на экране, чтобы удостовериться, что сигнал кнопки

появляется и испытуемый реагирует на него напряжением бицепса. При

получении пяти произвольных сокращений бицепса остановили запись.

Измерили латентный период сенсомоторной реакции и записали значения в Вычислили среднее значение.

Вывод: Латентный период рефлекторной реакции меньше, чем произвольной реакции, так как во втором случае латентный период удлиняется за счет увеличения времени на обработку сигнала в корковых областях и генерации моторной команды и время на прохождение нервного импульса по нисходящим путям к мотонейронам спинного мозга.



