

Жидоморова Е.Р.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Н.В. Дорофеев

Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

E-mail: katy.zhidomorova@mail.ru

Измерение активности нейронов участков нервной системы

Важность данной темы заключается в том, что нервная система играет огромную роль в процессе нормализации функций организма, она обеспечивает согласованную работу клеток, тканей, органов и их систем. При этом организм работает, как единое целое. Нервная система осуществляет взаимосвязь организма с внешней средой. Она собирает информацию, которая поступает из различных рецепторов и посылает организму сигналы.

Основными функциями нервной системы является восприятие изменений внутри тела и окружающего его пространства, объясняется это изменение мышечным сокращением. Нервная система – это большое количество разных, взаимодействующих между собой структур, которые обеспечивают наравне с эндокринной системой организацию работы большей части систем организма, а также отклик на смену условий внешней и внутренней среды. Единицей нервной системы является нейрон. Нейрон представляет собой нервную клетку, проводящую импульсы к другим клеткам организма. Соединяясь в нейронные цепи, нервные клетки образуют целую систему, как соматическую, так и вегетативную.

Соматическая нервная система – это участок нервной системы человека, объединяющая в себе чувствительные и двигательные нервные волокна, которые отвечают за раздражение мышц. Вместе с тем, она отвечает за координацию движений тела, и получение и передачу сторонних сигналов. Эта система осуществляет действия, которыми человек управляет сознательно.

Вегетативную нервную систему разделяют на два вида: симпатическую и парасимпатическую. Симпатическая нервная система управляет ответной реакцией на опасности или стресс, и кроме того, может вызвать увеличение частоты сердечных сокращений, повышение кровяного давления и возбуждение органов чувств, за счет повышения уровня адреналина в крови. Парасимпатическая нервная система, в свою очередь, управляет состоянием покоя, и регулирует сокращение зрачков, замедление сердечного ритма, расширение кровеносных сосудов и стимуляцию пищеварительной и мочеполовой системы.

Нервная клетка является структурной и функциональной единицей центральной нервной системы. Нейроны способны принимать, обрабатывать, кодировать, передавать и хранить информацию, устанавливать контакты с другими клетками. С помощью нейронов формируются ответные реакции организма (рефлексы) на внешние и внутренние раздражения.

Одним из показателей активности нейронов являются потенциалы действия – электрические импульсы длительностью несколько миллисекунд и амплитудой до нескольких милливольт. Новейшие технические возможности позволяют фиксировать импульсную активность нейронов у животных. В некоторых случаях в условиях нейрохирургических операций исследователям удается зафиксировать импульсную активность нейронов у человека. Так как нейроны имеют небольшие размеры, то и регистрация их активности осуществляется с помощью подводимых вплотную к ним специальных отводящих микроэлектродов.

Микроэлектроды бывают в металлическом и стеклянном виде. Микроэлектрод из металла представляет собой стержень из специальной высокоомной изолированной проволоки со специальным заточенным регистрирующим кончиком. Микроэлектрод из стекла – тонкая трубочка из высококачественного изоляционного материала (диаметр около одного миллиметра) с тонким незапаянным кончиком, заполненная раствором, который проводит электрический ток (электролитом). Электрод закрепляется в специальном микроманипуляторе, укреплённом на черепе животного, и соединяется с усилителем. С помощью микроманипулятора электрод через

отверстие в черепе постепенно вводят в мозг. Размер шага содержит в себе некоторое количество микрон, что позволяет подвести регистрирующий кончик электрода очень близко к нейрону, не повредив его. Усиленный сигнал попадает на монитор и записывается на магнитную ленту или в память электронной вычислительной машины. При взаимодействии кончика электрода с активным нейроном исследователь видит на мониторе возникновение импульсов, амплитуда которых при последующем аккуратном продвижении электрода равномерно увеличивается. Когда амплитуда импульсов начинает значительно превышать фоновую активность мозга, электрод больше не подводят, чтобы исключить возможность повреждения мембраны нейрона.

Литература

1. Основы психофизиологии: Учебник / Отв. ред. Ю.И. Александров. - М.: ИНФРА-М, 1997
2. Мозг и нервная система человека – Борисова И.А. – Иллюстрированный справочник. Год выпуска 2009