

Аксон

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Аксон (от др.-греч. ἄξων — «ось») — нейрит (длинный цилиндрический отросток нервной клетки), по которому нервные импульсы идут от тела клетки (сомы) к иннервируемым органам и другим нервным клеткам.

Каждый нейрон состоит из одного аксона, тела (перикариона) и нескольких дендритов, в зависимости от числа которых нервные клетки делятся на униполярные, биполярные или мультиполярные. Передача нервного импульса происходит от дендритов (или от тела клетки) к аксону, а затем сгенерированный потенциал действия от начального сегмента аксона передаётся назад к дендритам^[1]. Если аксон в нервной ткани соединяется с телом следующей нервной клетки, такой контакт называется аксо-соматическим, с дендритами — аксо-дендритический, с другим аксоном — аксо-аксональный (редкий тип соединения, встречается в ЦНС).

Концевые участки аксона — терминали — ветвятся и контактируют с другими нервными, мышечными или железистыми клетками. На конце аксона находится синаптическое окончание — концевой участок терминали, контактирующий с клеткой-мишенью. Вместе с постсинаптической мембраной клетки-мишени синаптическое окончание образует синапс. Через синапсы передаётся возбуждение.



Аксон 9-дневной мыши

Содержание

Свойства

Строение

См. также

Примечания

Ссылки

Свойства

Питание и рост аксона зависят от тела нейрона: при перерезке аксона его периферическая часть отмирает, а центральная сохраняет жизнеспособность.

При диаметре в несколько микронов длина аксона может достигать у крупных животных 1 метра и более (например, аксоны, идущие от нейронов спинного мозга в конечности).

У многих беспозвоночных (кальмаров, кольчатых червей, форонид, ракообразных) встречаются гигантские аксоны толщиной в сотни мкм (у кальмаров — до 2—3 мм). Обычно такие аксоны проводят сигналы к мышцам, обеспечивающим «реакцию бегства» (втягивание в норку, быстрое плавание и др.). При прочих равных условиях с увеличением диаметра аксона увеличивается скорость проведения по нему нервных импульсов.

Строение

В протоплазме аксона — аксоплазме — имеются тончайшие волокна — нейрофибриллы, а также микротрубочки, митохондрии и агранулярная (гладкая) эндоплазматическая сеть. В зависимости от того, покрыты ли аксоны миелиновой (мякотной) оболочкой или лишены её, они образуют мякотные или безмякотные нервные волокна.

Миелиновая оболочка аксонов имеется только у позвоночных. Её образуют «накручивающиеся» на аксон специальные шванновские клетки (в центральной нервной системе — олигодендроциты), между которыми остаются свободные от миелиновой оболочки участки — перехваты Ранвье. Только на перехватах присутствуют потенциал-зависимые натриевые каналы и заново возникает потенциал действия. При этом нервный импульс распространяется по миелинизированным волокнам ступенчато ("сальтаторно"), что в несколько раз повышает скорость его распространения. Скорость передачи сигнала по покрытым миелиновой оболочкой аксонам достигает 100 метров в секунду^[2].

Безмякотные аксоны меньше размерами, чем аксоны, покрытые миелиновой оболочкой, что компенсирует потери в скорости распространения сигнала по сравнению с мякотными аксонами.

В месте соединения аксона с телом нейрона у наиболее крупных пирамидных клеток 5-го слоя коры ("гигантских пирамид Беца") находится аксонный холмик. Ранее предполагалось, что здесь происходит преобразование постсинаптического потенциала нейрона в нервные импульсы, но экспериментальные данные это не подтвердили. Регистрация электрических потенциалов выявила, что нервный импульс генерируется в самом аксоне, а именно в начальном сегменте на расстоянии ~50 мкм от тела нейрона^[3]. Для генерации потенциала действия в начальном сегменте аксона требуется повышенная концентрация натриевых каналов (до ста раз по сравнению с телом нейрона^[4]).

Аксонный холмик, как правило, присутствует в начале аксона у абсолютного большинства нейронов, но, напр., у клеток Пуркиньи (в коре мозжечка) его нет^[5].

См. также

- Аксональный поиск пути
- Аксональный транспорт
- Аксон-рефлекс
- Конус роста
- Дендрит
- Валлерова дегенерация — при разрыве аксона

Примечания

1. Dendritic backpropagation and the state of the awa... [J Neurosci. 2007] — PubMed result (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17728452>)
2. Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М., 1988

3. Action potentials initiate in the axon initial seg... [J Neurosci. 2010] — PubMed result (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20484631>)
4. Action potential generation requires a high sodium... [Nat Neurosci. 2008] — PubMed result (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18204443>)
5. The Synoptic Organization of the Brain. 2nd ed by Gordon M. Shepherd (1979)

Ссылки

- Савельев А. В. Моделирование логики самоорганизации активности нервного пучка эфептическими взаимодействиями аксонного уровня // сб.: Моделирование неравновесных систем. — Институт вычислительного моделирования СО РАН, Красноярск, 2004. — С. 142-143.
-

Источник — <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Аксон&oldid=113124934>

Эта страница в последний раз была отредактирована 22 марта 2021 в 15:05.

Текст доступен по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike; в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Wikimedia Foundation, Inc.