

# РОЛЬ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ СВЕЧЕНИЯ КОЖНОГО ПОКРОВА ЧЕЛОВЕКА В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ.

Крыжановский Э.В.<sup>1,2</sup>, Короткина С.А.<sup>1</sup>, Коротков К.Г.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>НОА КТИ, Санкт-Петербург;

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский Научно-Исследовательский Институт Физической Культуры и Спорта;

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский Государственный Университет Информационных Технологий, Механики и Оптики

Для слаженной деятельности различных частей такой сложной системы, как организм человека, необходимо координирующее устройство соответственной сложности. И в самом деле, нервная система, интегрирующая деятельность всех частей тела, является, несомненно, самой сложной из всех систем органов. Мышцы и железы животного или человека носят общее название эффекторов; глаза, уши и другие органы чувств называются рецепторами. Нервная система, состоящая из головного мозга, спинного мозга и проводящих путей, соединяет рецепторы с эффекторами и передает импульсы, или "сообщения", от первых ко вторым. Она способна делать это таким образом, что при раздражении того или иного рецептора должным образом реагирует надлежащий эффектор. Основными функциями нервной системы являются проведение импульсов и интеграция деятельности различных систем организма [1].

Хотя взаимоотношения нейронов - клеток, составляющих нервную систему, - чрезвычайно сложны, все эти клетки имеют общий основной план строения: они состоят из тела клетки, содержащего ядро, и отростков - одного аксона и одного или нескольких дендритов. Нейроны сильно различаются между собой по форме клеточного тела и по длине, числу и степени ветвления аксонов и дендритов. Нейроны подразделяются на чувствительные (сенсорные), двигательные (моторные) и вставочные. У чувствительных нейронов дендриты соединены с рецепторами, а аксоны - с другими нейронами; у двигательных нейронов дендриты соединены с другими нейронами, а аксоны - с каким-нибудь эффектором; у вставочных нейронов и дендриты и аксоны соединяются с другими нейронами. Самый простой путь, по которому может идти нервный импульс, состоит из трех нейронов: одного сенсорного, одного вставочного и одного моторного [1].

Нервные стволы, или нервы, состоят из большого числа аксонов и дендритов, объединенных в общей соединительнотканной оболочке. Тела нейронов не разбросаны беспорядочно, а образуют скопления, называемые ганглиями, если они расположены вне головного и спинного мозга, и нервными центрами, если они находятся в головном или спинном мозгу.

Механизм передачи нервного импульса через синапс с одного нейрона на другой не вполне выяснен. Нет никаких данных, которые бы указывали на непрерывность цитоплазмы между последовательными нейронами. На электронных микрофотографиях видно, что мембраны аксона и дендрита в синапсе сильно сближаются, но ни слияния, ни непосредственного контакта между ними обнаружить нельзя. Промежуток между ними составляет около 15 микрон, но это не исключает возможности эффективной "кабельной" связи в синапсе.

Существуют две коренным образом различающиеся теории синаптической передачи: электрическая и химическая. Теория электрической передачи подразумевает, что, несмотря на кажущуюся морфологическую обособленность двух нейронов, между ними должен существовать эффективный местный контакт, позволяющий току проходить от первого нейрона ко второму и возбуждать его. Это означало бы, что процессы передачи по нервному волокну и через синапс в своей основе одинаковы. Однако совершенно

очевидно, что между ними существует какое-то различие, потому что все синапсы проводят импульсы только в одном направлении, тогда как нервные волокна обладают одинаковой проводимостью в обоих направлениях; обычно же ввиду наличия синапсов импульсы в каждом данном нервном волокне проходят только в одном направлении.

Согласно теории химической передачи, процесс, происходящий в синапсах, в корне отличается от механизма передачи возбуждения по волокну. Предполагается, что физическое разъединение нервных волокон в синапсе препятствует "кабельной" передаче в месте соединения и вместо нее вступает в действие химический медиатор. В кончике аксона синтезируется специфическое вещество, которое освобождается под действием приходящего нервного импульса. Оно диффундирует через синаптическое пространство и связывается специальным хеморецептором на поверхности дендрита соседней клетки. В результате соединения медиатора с хеморецептором происходят изменения в мембране, вызывающие ее деполяризацию и возникновение нового потенциала действия. Этот потенциал распространяется по нейрону до следующего синапса, где в свою очередь стимулирует выделение другого химического медиатора. Таким образом, между потенциалом действия (волной деполяризации) в одном нейроне и потенциалом действия в следующем нейроне имеется промежуточное звено - механизм, включающий выделение специфического вещества одной клеткой и взаимодействие этого вещества со специфическим хеморецептором другой клетки.

Модель распространения потенциала действия может рассматриваться в виде солитона, что объясняет устойчивость сигнала и его распространение без существенных потерь энергии.

Так в работе [2] рассматривалась система уравнений:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} - \frac{1}{c_s^2} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} &= \frac{1}{\lambda_0^2} (1 + \beta_1 U_H) \sin \varphi; \\ \frac{\partial U_H}{\partial \tau} - 6(1 + \beta_2 \varphi) \frac{\partial U_H}{\partial \tau} + \frac{\partial^3 U_H}{\partial \xi^3} &= 0. \end{aligned} \tag{1}$$

Где  $\beta_1 < 1$ ,  $\beta_2 < 1$  - коэффициенты взаимодействия между концентрационными волнами ионов натрия и протонными волнами;  $c_s$  - скорость продольного звука в цепочке ионов натрия;  $\lambda_0$  - относительная длина цепочки; где  $\varphi$  решение уравнения транспорта ионов  $\text{Na}^+$ , а  $U_H$  - решение уравнения транспорта H.

Вместе с тем, транспорт ионов  $\text{Na}^+$  и H как потенциал действия в направлении синапса, может создавать поток электронов в обратном направлении в мышечных волокнах.

Поэтому места соединения аксона с эффектором (см.рис. 1) могут рассматриваться как среда с градиентными потоками электронов.

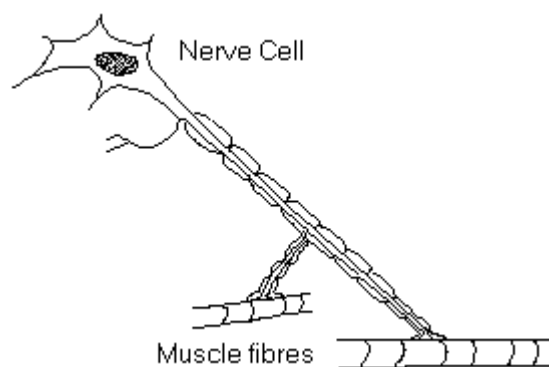


Рис.1. Связь нервных клеток с мышечными волокнами.

Молекула АТФ давно известна как повсеместно распространенный источник энергии для внутриклеточного метаболизма. Но ее свойства как нейротрансмитера были обнаружены сравнительно недавно. Сегодня уже не осталось никаких сомнений, что АТФ является нейротрансмитером в автономных нейромышечных соединениях, ганглиях и центральной нервной системе.

Таким образом, наличие специфических зон локализации потоков электронов могут характеризовать активность нейронной активности данного эффектора и связанным с ним органом или системы в организме. Понятно, что наиболее эффективный диффузионный обмен АТФ возможен вблизи точек эффекторов.

Таким образом, в случае нормального функционирования организма диффузионный обмен АТФ (а значит и поток электронов электронов) должен происходить регулярно, а значит обеспечивать регулярность и однородность свечения при взаимодействии кожного покрова (в частности пальца) с электромагнитным полем (ЭМП) высокого напряжения.

Начальные условия, определяющие решения системы уравнений (1) связаны с сигналом, полученным от головного мозга или спинного мозга к проводящим путям, и зависят от состояния отдельных органов или психического статуса человека.

Конечный вид решения (с учетом частоты поступления солитонов) будет определять наличие диффузионных потоков АТФ в зонах эффекторов (т.е. характеризует вероятность нахождения электронов вблизи данной зоны активности), а следовательно и определять характер свечения данного участка кожного покрова в ЭМП высокой напряженности.

#### Литература:

1. Вилли К., Детье В. Биология. Издательство: М.: Мир, 1975 г
2. Березин А.А., Физико-математическая модель нейрона на основе явления возврата Ферми—Паста—Улама для разработки принципиально новых элементов памяти большой емкости, Информационные технологии, №5. 1997