

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ**

Восстановительно-оздоровительный центр

И. А. Леднев

ТАЙНЫ СИНАПСА

В предлагаемой читателю работе “Таинны синапса” рассматриваются основной источник т.н. жизненной энергии и формы ее фазовых превращения при формировании нервного импульса — регулятора жизненных процессов и организатора самой жизни.

Особое внимание уделено рассмотрению уникальных функции синапса, совокупность которых составляет основу механизма формирования нервного импульса.

Работа предназначена для медицинского персонала, обучающегося на курсах по освоению метода электропунктуры, в качестве методического пособия, позволяющего поять механизмы регуляции жизненных процессов, механизмы заболевания и терапевтического действия разных методов врачевания; определить место электропунктуры в нескончаемом ряду методов и средств врачевания, находящихся на вооружении практической медицины.

Работа может быть полезной и для других специалистов и лиц, стремящихся понять механизмы заболевания — интересующихся эффективными методами восстановления и сохранения здоровья.

Работа имеет научно — практическое значение.

Рецензенты: Д-р биологических наук, проф. А. Г. Конопляников;
Д-р Медицинских наук И. М. Паршков;
Д-р физико-математических наук М. А. Лебедев.

РОЛЬ МАТЕРИИ И ЭНЕРГИЯ В ЖИЗНЕННОМ ПРОЦЕССЕ

Живые организмы построены из материи и приводятся в движение энергией... С какой бы стороны мы ни подошли к биологии – со стороны ли материи или со стороны энергии, – мы так или иначе придем к электронам.

А. Сент – Дьердьи.

Рассматривая жизненные процессы с позиции физических закономерностей, явившихся базовой основой не только возникновения жизни, но и ее развития, можно утверждать, что живой организм — это строго детерминированная саморегулирующаяся и самоорганизующаяся система взаимодействия материи и энергии в непосредственных связях с окружающей средой и явлениями внешнего мира.

Из курса физики известно, что энергия — это способность тел производить работу. Эта “способность” неотъемлема от материи. “Способность” сама по себе не может двигаться или “циркулировать”. Циркулировать может материя под воздействием “способности производить работу”. Производя работу, энергия переходит из одного вида в другой, сохраняясь количественно. Материя же, участвуя в процессе, меняет свою структуру или пространственное положение, сохраняясь также количественно. [1]

В этом плане логично предположить, что любое функциональное заболевание организма является следствием нарушения регуляции физиологического процесса системы, органа или ткани.

Что касается материи — химических элементов, необходимых для обменных процессов — для строения и обновления клеток тканей и высвобождения энергии в форме тепла, необходимого для создания оптимальных условий жизнедеятельности, то их состав и количество предусмотрены и предопределены самой природой: жизнь зародилась и развилась на тех химических элементах, которыми насыщена природа. Причины и сущность заболеваний, вероятно, скрыты в нарушении процесса кодирования информации энергетического воздействия и, следовательно, в нарушении регуляции физиологического процесса.

СТРУКТУРА И РОЛЬ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНЕННОГО ПРОЦЕССА

Медико-биологической наукой установлено, что функции регуляции жизненных процессов, соблюдения единства организма и его связь с внешним миром природа

возложила на нервную систему, что эти функции нервная система осуществляет через посредство нервных импульсов. [2,3]

Нервная система состоит из центральной — головной и спинной мозг, и периферических нервных структур: центробежных, доставляющих информативно-энергетические импульсы по адресам, и центростремительных, доставляющих контрольную информацию в центральную нервную систему.

Нервная ткань состоит из отдельных клеток — нейронов, связанных между собой посредством синапсов [2,3,4].

Нейрон — это отдельная нервная клетка, строительный блок мозга. Она передает нервные импульсы по единственному длинному волокну /аксону/ и получает их по многочисленным коротким волокнам /дендритам/. ...Важными особенностями нейронов являются характерная форма, способность наружной мембраны генерировать нервные импульсы и наличие уникальной структуры синапса, служащего для передачи информации от одного нейрона другому [4].

Мембрана аксонных окончаний способна выделять медиатор, а мембрана дендритов реагирует на медиатор... Особенно поразительны различия в концентрациях ионов натрия и калия. Наружная среда приблизительно в 10 раз богаче натрием, чем внутренняя, а внутренняя среда примерно в 10 раз богаче калием, чем наружная [4].

Таковы, в общих чертах, структура и роль нервной системы в организации жизненных процессов. Таковы основные факторы, полученные в результате экспериментальных исследований нейрофизиологами и их трактовка, послужившие основой для ионной концепции нервного импульса.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СИНАПСЕ

Термин “синапс” (греч. — задержка) введен в медико-биологическую литературу в 1906 году Шеррингтоном для обозначения межклеточных соединений. Однако в нейрофизиологии этот термин используется в смысле межклеточного переноса специфической нервной информации — передачи из нейрона на другой клеточный элемент возбуждающих или тормозящих влияний. [5]

Синапс — это место переклечения, в котором происходит передача информации от одного нейрона к другому с помощью химических медиаторов. Синапс (рис. 1) состоит из двух частей: бляшкообразного утолщения, принадлежащего окончанию аксона, и рецепторной области на поверхности другого нейрона. Мембраны, разделены синаптической щелью шириной около 200 нМ. Молекулы химического медиатора, запасенные в пузырьках аксонного окончания, выделяются в щель под действием приходящих нервных импульсов. Медиатор изменяет электрическое состояние воспринимающего нейрона, увеличивая или уменьшая вероятность генерации этим нейроном импульса. [4]

Таким образом, медико-биологическая наука накопила достаточный экспериментальный материал для того, чтобы вскрыть тайну нервного импульса. Однако, несмотря на это, механизмы формирования нервного импульса и его информативно-энергетическая сущность для медико-биологической науки остаются загадкой, скрывающей механизмы заболевания и, следовательно, лишаящей практическую медицину научных базовых основ.

ПРЕПЯТСТВИЕ НА ПУТИ РАЗГАДКИ

Одной из основных причин, препятствующих разгадке тайны нервного импульса, является, по нашему мнению, высказанное свыше 100 лет тому назад немецким ученым Вебером предположение о том, что, с точки зрения электрической проводимости, живые организмы можно отнести к солевым растворам или обычным электролитам, где все электрофизиологические процессы происходят путем переноса заряда иона. Так, исключив из поля зрения исследователей жизнеспособный электрон, медико-биологическая наука была направлена по ложному пути — пути тупиковой ионной концепции нервного импульса. “Несмотря на давность этого исследования, утверждение, что тело живого организма представляет собой по своим электрофизиологическим характеристикам солевой раствор, бытует и сейчас, хотя данные о том, что подобное утверждение устарело, основаны на богатейшем экспериментальном и теоретическом материале” [6].

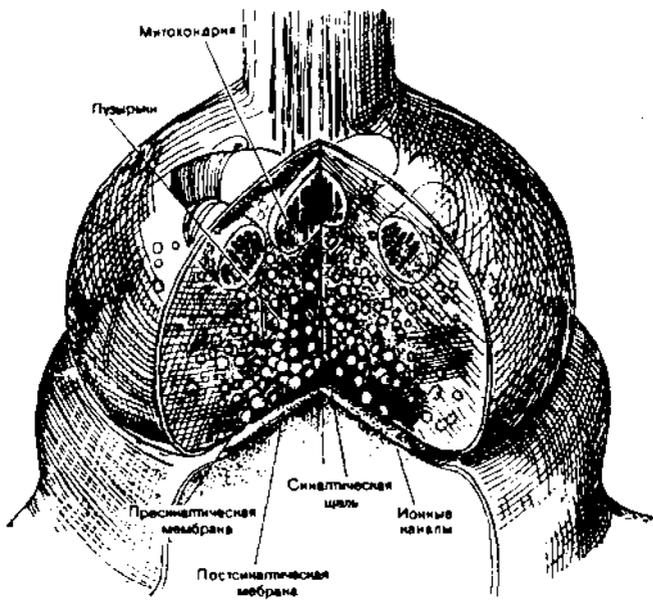


Рис. 1 Синапс — это место переключения, в котором происходит передача информации от одного нейрона к другому с помощью химических медиаторов [4].

Так практическая медицина была практически лишена научных основ.

Чтобы поставить практическую медицину на научную основу, необходимо вскрыть тайну нервного импульса, для чего, прежде всего, необходимо отказаться от лженаучной концепции нервного импульса и поставить на соответствующее функциональной значимости место жизнотворный электрон; снять “химическое покрывало” с синапса, заглянув за понятие “химическим путем” “физическим глазом”, вскрыть источники и формы преобразования т.н. жизненной энергии.

ИСТОЧНИКИ ПОПОЛНЕНИЯ И ФОРМЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЖИЗНЕННОЙ ЭНЕРГИИ

Учитывая вклад энергии, сообщаемой организму внешними источниками, как например, электромагнитными и тепловыми излучателями, в том числе солнцем, механическими факторами пр., которая, совершая работу, приводит в механическое движение частицы структур — воспринимается организмом в форме тепла, можно констатировать, что основной ее вклад высвобождается в самом организме при сторании/окислении питательных веществ в клетках органов и тканей в процессе обмена веществ.

Отметим, что тепловая энергия сама по себе — без преобразования в иной вид — не может регулировать или направлять жизненные процессы ввиду своей хаотичности.

Что же касается энергии “запасаемой в митахондриях” — высокоэнергетических молекулярных связей, за счет которой, как принято считать в медико-биологической науке, движутся все жизненные процессы, то следует напомнить, что энергия связи — находится в связи, т.е. связана. Чтобы ее использовать, необходимо прежде всего высвободить — разорвать эти “высокоэнергетические молекулярные связи”, — необходимо затратить свободную энергию, равную энергии связи. Однако, такой энергии, если не считать неизвестную науке энергию нервного импульса, в организме не существует. Энергия же нервного импульса, как будет показано далее, является результатом преобразования энергии теплового движения носителей электрических зарядов — электронов в импульсы энергии электромагнитного поля. Доказательства наличия несвязанных атомом электронов и переноса их заряда в нервных структурах изложены в работах [7,8).

Из курса физики известно, что движущийся заряд обладает электромагнитным полем, что электромагнитное поле заключает в себе и переносит определенную энергию [9]. Так, например, в результате хаотического теплового движения носителей электрических зарядов излучается т.н. “белый шум”: энергия теплового движения зарядов преобразуется в энергию электромагнитного поля.

Ввиду энергетического воздействия зарядов ядер атомов, весь объем проводящей среды представляет для электронов т.н. потенциальную яму, глубина которой определяется работой выхода электрона, т.е. той работой, которую необходимо

произвести, чтобы “вырвать” электрон из поля взаимодействия среды.

При соприкосновении двух сред с разными работами выхода электронов устанавливается термодинамическое равновесие: электроны проводимости, вследствие теплового движения, переходят преимущественно из среды с меньшей работой выхода в среду с большей работой выхода. При этом соприкасающиеся среды заряжаются разноименно — до разности потенциалов, равной разности работ выхода контактирующих сред. Термодинамическое равновесие, вследствие большой скорости электронов, устанавливается в ничтожные доли секунды [9].

Напомним, что закономерность контактной разности потенциалов была открыта немецким врачом Зульцером в 1752 году.

Использованная природой при формировании импульса потенциала действия, закономерность контактной разности потенциалов составляет основное звено механизма регуляции жизненных процессов организма и организации самой жизни.

УНИКАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ УНИКАЛЬНЫХ СТРУКТУР СИНАПСА

При перемещении медиатора из пузырьков бляшки аксона в синаптическую щель приводятся в соприкосновение пресинаптическая мембрана, избирательно содержащая калий, постсинаптическая — избирательно содержащая натрий. Между мембранами синапса возникает контактная разность потенциалов: энергия хаотического теплового движения носителей электрических зарядов преобразуется в энергию электрического импульса — импульса потенциала действия.

Поскольку работа выхода электрона из калия $A_K=2,22$ эВ, а работа его выхода из натрия $A_N=2,35$ эВ [10], значение импульса потенциала действия определяется величиной в 130 мВ. — независимо от места локализации синапса и расстояния от источника исходного импульса — центральной нервной системы.

Это значение импульса потенциала действия, в пределах ошибки измерения, экспериментально подтверждено (рис.2) работой английского ученого А. Ходжкин [11], удостоенной Нобелевской премии.

Как видим, калий и натрий участвуют в процессе преобразования энергии и формирования импульса потенциала действия, но не как его выразители, а как компоненты механизма формирования.

При возникновении контактной разности потенциалов в 130 мВ. внутри синаптической щели, имеющей расстояние между мембранами около 200 нм [4], возникает напряженность электрического поля порядка 6,5 тысяч вольт на сантиметр. Медиатор возвращается на исходные позиции в окончании аксона, или разрушается [12]. Действие импульса прекращается.

Сравним: критическая напряженность электрического поля, при которой происходит грозовой разряд, колеблется в пределах 2-х — 4-х тысяч вольт на сантиметр [9].

Таким образом, базируясь на физико-биологических закономерностях: переноса заряда электрона, несвязанного атомом; избирательной концентрации на мембранах соответственно калия и натрия; контактной разности потенциалов; и медиатора — как промежуточной контактирующей среды, синапс осуществляет не только преобразование энергии теплового движения носителей электрического заряда в энергию электрического импульса потенциала действия, но и его стабилизацию — независимость амплитуды от места локализации синапса, длины нервных структур, их омического сопротивления. Подтверждается то обстоятельство, что импульс потенциала действия передается не путем электрической проводимости или “Волной изменения потенциала, стремительно проносящейся по аксону...” [4], а путем регенерации на синаптических связях нейронов. Сам факт регенерации импульса через посредство механического перемещения медиатора в синаптическую щель и обратно

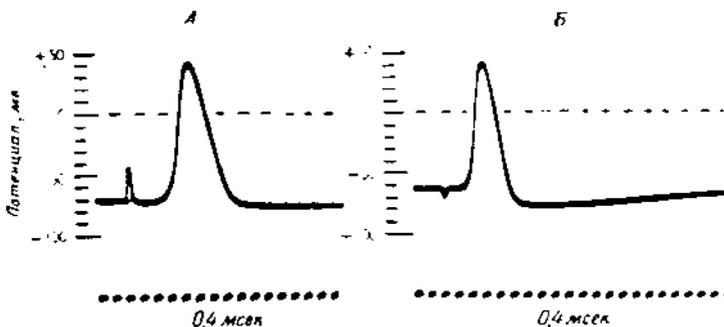


Рис. 2. Осциллограмма импульса потенциала действия аксона кальмара, полученная при неживом макетировании с помощью внутриклеточного электрода [11].

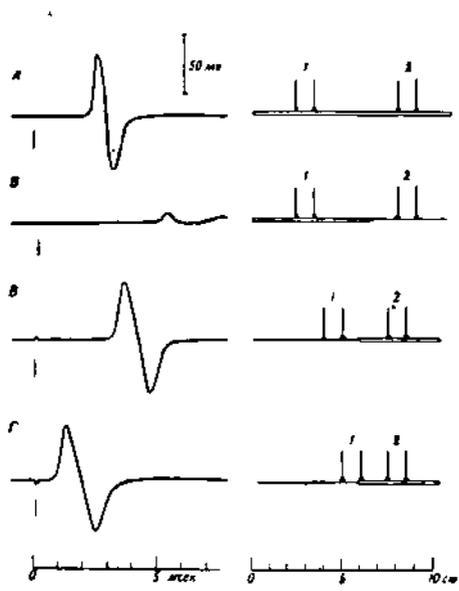


Рис. 3. Осциллограмма производной по времени от импульса потенциала действия аксона кальмара, полученная при неживом макетировании с помощью внеклеточных электродов [11].

объясняет его малую скорость передачи по сравнению со скоростью электромагнитного поля.

Обладея уникальной структурой, синапс практически осуществляет свыше десятка разнообразных функций, совокупность которых характеризует его как движитель жизненных процессов. Чтобы понять и оценить биологическую значимость синапса, необходимо отметить, кроме рассмотренных, другие важные и вспомогательные его функции и свойства.

Как известно, при воздействии на вход нейрона импульса, на его выходе импульс повторяется. В этом плане, с точки зрения импульсной техники, нейрон — через посредство синапса реализует функцию одновибратора. Принимая во внимание при этом вытеснение в синаптическую щель и заполнение медиатором, действие синапса можно рассматривать как контактор — своего рода реле, а медиатор — как проводник, соединяющий между собой мембраны.

Поскольку движение электронов осуществляется только в одном направлении: от пресинаптической мембраны к постсинаптической, т.е. от аксона к дендриту — синапс выполняет функцию, диода. Мембраны синапса, избирательно концентрируя соответственно калий и натрий, выполняют функции сепаратора ионов.

До заполнения синаптической щели медиатором, его мембраны играют роль пластин, а синапс в целом выполняет функцию конденсатора, что, в частности, при электропунктуре позволяет сокращать дефицит свободных электронов в утративших функцию нервных структурах путем их перераспределения между нормально функционирующими и утратившими функцию.

Нельзя не отметить и тот факт, что синапсы, формируя импульсы потенциалов действия, осуществляют функции “насосов электронов”, перекачивая их в замкнутым контурам: от нейронов центральной нервной системы по центробежным нервным структурам к эффекторам, и обратно — по центростремительным /контрольным/ нервным структурам к нейронам центральной нервной системы.

Результатом реализации отмеченных функций, обладающим уникальной структурой синапсом, является нервный импульс.

НЕРВНЫЙ ИМПУЛЬС — РЕГУЛЯТОР ЖИЗНЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ОРГАНИЗАТОР ЖИЗНИ

Нервный импульс и импульс потенциала действия — это не одно и то же, как это идентифицируют в медико-биологической науке. Если импульс потенциала действия — импульс частиц материи, обладающих электрическим зарядом, то нервный импульс — импульс энергии электромагнитного поля, значение и форма которого задаются импульсом электронов потенциала действия, а определяются его производной по времени. Энергия нервного импульса зависит от количества электронов в импульсе потенциала действия, а ее плотность и форма импульса — от скорости изменения этого

количества.

На рис. 2 приведена осциллограмма импульсов потенциала действия, полученных при неживом макетировании на аксоне кальмара с помощью внутриклеточного электрода [11]. Как видим, амплитуда импульса, в пределах ошибки измерения, соответствует контактной разности потенциалов натрия и калия.

На рис. 3 приведена осциллограмма импульсов потенциала действия аксона кальмара, полученных при неживом макетировании с помощью внеклеточных электродов.

При сравнении кривых осциллограмм видим, что кривые осциллограмм рис. 3 являются производными по времени от кривых осциллограмм рис. 2, то есть характеризуют энергию электромагнитного поля в пространстве между электродами, — являются выражением нервного импульса.

Таким образом, отмеченные ранее функции синапса следует дополнить функцией преобразования энергии электрического импульса потенциала действия в энергию импульса электромагнитного поля и радиатора нервного импульса, при помощи которого нервная система, обладая в свою очередь уникальной структурой в целом, осуществляет жизнетворные функции.

Можно сказать, что с точки зрения химии жизнь — это непрерывный процесс обмена веществ. Поскольку в основе строения вещества лежит взаимодействие электрических зарядов; поскольку любая химическая реакция с точки зрения вещества — это изменение структурной композиции атомов и молекул, а с точки зрения энергии — взаимодействие зарядов и перераспределение электронов между атомами и молекулами с высвобождением или поглощением энергии связи, то, очевидно, регуляция любого жизненного процесса возможна лишь при помощи энергии электромагнитных полей, что и реализуется нервной системой.

Для реализации функций регуляции физиологических процессов, соблюдения единства организма и связи с внешним миром [13], а также памяти и мышления, кора головного мозга содержит около 10^{11} нейронов — анализаторов информации [14], а каждый нейрон — от 8 до 10 тысяч дендритов /входов/ [15], принимающих контрольную внутреннюю и внешнюю информацию, с учетом которой формируется регулирующий импульс, и только один аксон /выход/, по которому импульс направляется в соответствующий адрес.

В порядке уточнения отметим, что часть энергии внешнего воздействия на организм преобразуется в электрические сигналы через рецепторы органов чувств, действие которых основано на закономерности контактной разности потенциалов.

РЕЗЮМЕ

Анализ экспериментального материала, накопленного в процессе научных изысканий нейрофизиологов, с точки зрения физических закономерностей позволяет не только вскрыть тайны уникального синапса, но и информативно-энергетическую сущность нервного импульса, — сделать очередной шаг к разгадке тайны самой жизни. Становится очевидным, что любое заболевание / при целостности организма/ представляет собой течение физиологического процесса системы, органа или ткани при нарушенной регуляции со стороны нервных структур, в результате чего происходят органические изменения [8,16,17]; что никакая “самодеятельность” /процесс, неподконтрольный нервной системе/ в организме недопустима, т.к. представляет собой нарушение единства организма, приводящее организм к преждевременной гибели /например, онкологическое деление клеток/ [8,18]; что биополе живого организма — это суперпозиция энергии нервных импульсов и сопутствующих эффектов — характеризует состояние здоровья организма [19]. Находят объяснение механизмы терапевтического действия экстрасенса — как восстановление утраченной функции и активация деятельности нервных структур пациента путем воздействия импульсным полем нервных структур экстрасенса [19], а также аура — как электролюминесценция [20] — испускание лучистой энергии под воздействием напряженности электрического поля синапса в 6500 В/см. И т.п.

Расшифровка тайны синапса и информативно-энергетической сущности нервного импульса создает возможность переоценки основ практической медицины, открывает широкие возможности разработки эффективных методов и средств диагностики и лечения больных.

ЛИТЕРАТУРА

- Фриш С. Э. п Тиморева А. В. Курс физики. Т. 1. М.: ГИТТЛ. 1955.
- Кассиль Г. Н. Наука о боли. М.: Наука. 1975.
- Популярная медицинская энциклопедия. М.: Советская энциклопедия 1969.
- Стивенс Ч. Нейрон //Мозг. М.: Мир. 1984.
- Ноздрачев А. Д. Физиология вегетативной нервной системы. Л.: Медицина. 1983.
- Мапоплов В. С. Электричество и человек. Л.: Энергонздат. 1982.
- Леднев И. А. К вопросу электронной проводимости нервных структур. Тезисы. Таганрог. 1983.
- Леднев И. А. Нервный импульс: механизмы, сущность, роль. Обнинск. ЦИПК. 1990. Вып. 1 и Вып. 2.
- Калашников С. Г. Электричество. Курс физики. М.: Наука. 1975.
- Справочник. Таблицы физических величин. М.: Атомиздат. 1976.

- Ходжкин А. Нервный импульс. М.: Мир. 1965.
- Иверсен Л. Химия мозга // Мозг. М.: Мир. 1984.
- Гешвинд Н. Специализация человеческого мозга. //Мозг. М.: Мир. 1984.
- Хьюбел Д. Мозг. //Мозг. Мир. 1984.
- Наута У., Фепрлаг М. Организация мозга. // Мозг, м.: Мир. 1984.
- Леднев И. А. Электропунктурная непростерапия. Практическое пособие. Обнинск. ЦИПК. 1991.
- Леднев. И. А. Пути оптимизации методов врачевания. Обнинск. ЦИПК. 1992. Вып. 1.
- Леднев И. А. Пути оптимизации методов врачевания. К вопросу нейроинформативной сущности онкогенеза. Обнинск. ЦИПК. 1992. Вып. 3.
- Леднев И. А. Пути оптимизации методов врачевания. О жизненных каналах и биополе организма. Обнинск. ЦИПК. 1992.
- Ландсберг Г. С. Оптика. Курс физики, т. 3. М-Л. ГИТТЛ. 1947.