

Опубликовано в: Известия Таганрогского государственного радиотехнического университета, 2002. – Т. 28, – №5. – С. 88-92.

Автор(ы): Гринберг Я.З.
ЗАО "ОКБ "РИТМ", г. Таганрог

Название статьи: СКЭНАР: БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ, ЭКСПЕРТИЗА И ФЕНОМЕН ФолЛЯ

Ключевые слова: СКЭНАР-терапия, СКЭНАР-экспертиза, СКЭНАР-диагностика, биологическая обратная связь (БОС), феномен Фолля, эффект «падения стрелки»

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы терминологии, в частности, доказывається правомочность использования терминов «биологическая обратная связь» (БОС), «экспертиза» (СКЭНАР-экспертиза) в СКЭНАР-терапии в условиях функционирования системы аппарат-пациент. Также обосновывается перспектива разработки СКЭНАР-диагностики на основе исследования одного из феноменов Фолля - эффекте "падения стрелки". При этом отмечается, что для этого предстоит решить задачи выбора зон (точек) для воздействия, параметров сигнала, материала, размеров и конфигурации электродов, провести статистические исследования.

СКЭНАР: БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ, ЭКСПЕРТИЗА И ФЕНОМЕН ФолЛЯ

Аппараты семейства СКЭНАР привлекают в последнее время все большее внимание специалистов не только в плане практического применения, но и в части теоретической проработки. Серьезный анализ проведен в работе [1], где наряду с другими аспектами, рассматриваются вопросы терминологии. В частности, отмечается некорректность использования терминов "биологическая обратная связь" (БОС), "экспертиза" (СКЭНАР-экспертиза).

Цель настоящей статьи отстоять правомочность применения указанных терминов и продвинуться дальше - показать перспективу разработки СКЭНАР - диагностики. Последнее будет проведено на основе исследования одного из феноменов Фолля.

Под БОС, вслед за [1], будем понимать воздействие результатов функционирования какой-либо системы на дальнейший характер деятельности этой системы.

Рассмотрим подробней систему аппарат-пациент. При непосредственном соприкосновении металлического электрода аппарата с тканью, металл находится в контакте со сложным комплексом водных растворов, включающих целый ряд как неорганических, так и органических электролитов. Возникающая при этом разность потенциалов (двойной электрический слой) на границе металл-раствор, называется электродным потенциалом. Его эквивалентная схема - параллельное соединение емкости (емкости двойного слоя) и сопротивления [2]. Начальное формирование (установление) двойного электрического слоя и определяет первую (быструю) фазу управления параметрами воздействующего сигнала аппарата.

Далее между металлом и раствором возникают электрохимические реакции, вязанные с местным метаболизмом. Это определяет последующую динамику (изменение) электродного потенциала, соответственно, емкости двойного слоя и дальнейшее управление параметрами сигнала.

На описанную выше картину накладываются эффекты действия импульсов тока. Они, при достаточно интенсивном воздействии, приводят к уменьшению (укорочению) переходного (колебательного) процесса, если таковой существовал исходно, либо к увеличению ширины воздействующего импульса, его второй фазы (если колебательный

Материал из электронной библиотеки ЗАО «ОКБ «РИТМ»

www.lib.scenar.com.ru

процесс исходно отсутствовал). И то и другое связано с изменением омического сопротивления (увеличением активных потерь).

Однако, при слабом воздействии, при потоотделении, в некоторых местах, например, на возвышение большого пальца, и в ряде других случаев действие импульсов тока приводит к увеличению емкости двойного слоя без видимого увеличения активных потерь.

Итак, есть система аппарат - пациент. Ее функционирование (взаимодействие) оказывает влияние на дальнейший характер ее же деятельности. Функционирование системы четко связано с биологическим объектом (образование двойного электрического слоя, метаболические процессы, изменение омического сопротивления под действием импульсов тока), т.е. **термин БОС имеет право на существование в описываемой ситуации.**

Завершая обсуждение термина БОС, остановимся на цели управления в системе аппарат-пациент. Авторы [1] считают главным управляемым параметром длительность первой фазы импульса, что, однако, верно, если цель управления - уменьшение (увеличение) уровня воздействия (в аппаратах СКЭНАР это управление реализуется нажатием на кнопки больше – меньше).

Цель же управления (локальная) в системе аппарат-пациент другая: изменение электрокожного импеданса (лучше сказать импеданса под электродом) должно влиять на параметры (форму) воздействующего сигнала, который в свою очередь должен изменять импеданс в подэлектродной зоне.

Более общая цель управления - добиться эффективной терапии. В этом случае БОС определяет такое влияние организма на аппарат, которое устраняет процесс привыкания организма к воздействию, что, совместно с другими техническими решениями, обеспечивает требуемое изменение средномолекулярного фона (пептидного континуума) при минимизации повреждающего действия электрического сигнала [3, 4]. Косвенным доказательством реализации этого является высокая клиническая эффективность подобных аппаратов при высокочастотной стимуляции (50-100 Гц), что в обычных ЧЭНС (без БОС) не реализуется [5].

Остановимся далее на термине экспертиза. Отметим, что экспертиза - исследование специалистом (экспертом) каких-либо вопросов, решение которых требует специальных познаний.

В [1] справедливо отмечено, что "под СКЭНАР – экспертизой подразумевается оценка результатов взаимодействия электростимулятора с кожной поверхностью пациента". Однако, СКЭНАР-экспертиза, это не только "ответные реакции аппарата на изменения кожного импеданса". Это, прежде всего реакции кожи на воздействие – асимметрии, малые асимметрии, вторичные признаки [6,7] (аналогично локализованным изменениям кожи и другой "указательной диагностики" Фолля [8]). "Гиперемия на бледном фоне, бледность на фоне гиперемии, болезненный участок на фоне нормального ощущения" [8] определяет врач (иногда совместно с пациентом), т.е. оценка основана на мнении специалиста, соответственно, процесс оценки назвали экспертизой. Обратим внимание, что указанные оценки определяются на одном пациенте путем сравнения на близких, однородных участках воздействия. Аналогично, сравниваются цифры на ЖК-индикаторе аппарата, коррелирующие с изменениями кожного импеданса. Врач (эксперт) по различию указанных цифр, используя свой опыт, принимает решение об оптимизации терапии (выбор продолжительности и режима воздействия).

Итак, термин СКЭНАР - экспертиза также имеет право на существование. Здесь уместно поставить вопрос – есть ли перспектива разработки СКЭНАР – диагностики? Как обозначено в цели настоящей работы доказательство такой возможности проведем на основании исследования одного из феноменов Фолля, а именно "потенциала реакции" ("падения стрелки", "индикаторного падения").

Известно, что диагностика по Фоллю состоит в определении вызванной электропроводности (в условных единицах) отдельных участков меридиана. При этом основное внимание уделяется не сопротивлению кожи в зоне АТ, а "потенциалу реакции",

представляющему ответную реакцию организма при воздействии на АТ электрическим током. По мнению Фолля [8] "потенциал реакции" связан с тем, что ток, подающийся к АТ, взаимодействует с "биоэлектрическим током организма, идущим по меридиану органа". Диагностическими критериями при этом являются абсолютная величина подъема или падения стрелки прибора и динамическая характеристика этой величины.

Согласно [9], эффект "падения стрелки" (ПС) свидетельствует о развитии функциональных или органических нарушений, связанных с процессами парабиоза или клеточной деструкции во взаимосвязанных с конкретными БАТ органах и тканевых системах. При отсутствии процессов клеточной деструкции эффект ПС не наблюдается.

Обратим внимание, что при измерении параметров по отведению рука - рука эффект ПС также наблюдается (хотя прямое воздействие на БАТ отсутствует) и согласно [9], указывает на амфотонию тонуса вегетативной нервной системы с преобладанием или компенсаторным повышением тонуса вагуса (повышение холинэргической медиации). В [9] подчеркнута, что этот эффект следует рассматривать не как артефакт, а как отображение антагонистических взаимоотношений между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы.

В [10] "индикаторное падение" связывается с патологией БАТ и соответствующего органа, или части или системы и подчеркивается, что снижение индикации является наиболее важным критерием диагностики по Фоллю, а самое выраженное снижение требует первоначального лечения соответствующих проблем.

Итак, существующие объяснения связывают эффект ПС с физиологическими проблемами, оставляя в стороне вопрос, каким образом эти проблемы (например, антагонистические взаимоотношения между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы, или повышение холинэргической медиации, или взаимодействие подаваемого на БАТ тока с биоэлектрическими токами организма, или патология БАТ) приводят собственно к ПС. Ниже будет показано, что указанный эффект связан с биоэлектрoхимическими процессами.

В дальнейших рассуждениях мы будем основываться на том, что пациент держит в одной руке общий электрод (см.[9]), а другим электродом производится прикосновение к соответствующей БАТ.

Соприкосновение металлического электрода с тканью (см. выше), приводит к возникновению разности потенциалов (двойного электрического слоя) - электродного потенциала. Его эквивалентная схема - параллельное соединение емкости (емкости двойного слоя) и сопротивления. Согласно [2] емкость двойного слоя составляет несколько микрофарад на квадратный миллиметр.

Далее между металлом и раствором возникают электрохимические реакции, связанные с местным метаболизмом. Это определяет последующую динамику (изменение) электродного потенциала и, соответственно, емкости двойного слоя. Иногда этот процесс продолжается достаточно долго (несколько минут). Изменяющаяся емкость двойного слоя, привносит дополнительный емкостной ток, который уменьшается по мере стабилизации.

При подключении внешнего источника тока (касание щупом БАТ) электродный потенциал может существенно измениться (в электрохимии такие электроды называются поляризуемыми, поскольку пропускание тока вызывает изменение потенциала электрода, перезаряд или дополнительный заряд двойного электрического слоя).

Из вышеприведенных фактов становится очевидным, что эффект ПС определяется биоэлектрoхимическими процессами, зависит от электрохимических реакций на общем и точечном электродах, связан с окислительно-восстановительной реакцией среды [2]. На ПС оказывают влияние процессы местного и вероятно общего метаболического процесса. Аналогичные процессы, как показано выше, участвуют в управлении параметрами воздействующего сигнала при СКЭНАР-терапии. Следовательно, на вопрос о перспективе СКЭНАР - диагностики следует ответить положительно. При этом предстоит решить задачи

выбора зон (точек) для воздействия, параметров сигнала, материала, размеров и конфигурации электродов, провести статистические исследования.

Автор выражает благодарность за содействие в исследованиях А.А. Скоморохову, Б.Е. Смирнову, М.А. Унакафову, А.Я. Черчаго, Э.О. Девликанову.

Литература

1. Мейзеров Е.Е., Королева М.В., Гуров А.А., Будников Ю.Ф. Актуальные вопросы чрескожной динамической электронейростимуляции. //Итоги и перспективы развития традиционной медицины в России. - М., Федеральный научный клинко-экспериментальный центр традиционных методов диагностики и лечения МЗ РФ, 2002. – с.97-103.
2. Методы клинической нейрофизиологии. Под ред. В.Б.Гречина. – Л., Наука, 1977. 356с.
3. Гринберг Я.З. Чрескожная электронейростимуляция: подход с позиции функционального континуума регуляторных пептидов.//Рефлексотерапия. 2002. -с.29-32.
4. Гринберг Я.З. Низкоэнергетическая зонная рефлексотерапия. //Итоги и перспективы развития традиционной медицины в России. - М., Федеральный научный клинко-экспериментальный центр традиционных методов диагностики и лечения МЗ РФ, 2002. – с.55-57.
5. Мейзеров Е.Е. Некоторые итоги и тенденции развития электрорефлексотерапии. //Итоги и перспективы развития традиционной медицины в России. - М., Федеральный научный клинко-экспериментальный центр традиционных методов диагностики и лечения МЗ РФ, 2002. – с. 89-97
6. Горфинкель Ю.В. Теоретические и практические основы повышения эффективности СКЭНАР-терапии. // СКЭНАР-терапия и СКЭНАР – экспертиза. / Сборник статей. – Таганрог. – вып. 2. –1996. –с.16-18
7. Ревенко А.Н. Место СКЭНАР-терапии как технологии в современной медицине. // СКЭНАР-терапия и СКЭНАР – экспертиза. / Сборник статей. – Таганрог. – вып. 4. – 1998. –с.19-30.
8. Самосюк И.З., Лысенюк В.К. Акупунктура. Энциклопедия. Украинская энциклопедия им. М.П. Бажана. (Киев). М., АСТ-Пресс.- 1994.-542 с.
9. Самохин А.В. , Готовский Ю.В. Электростимуляционная диагностика и терапия по методу Р.Фолля. М.: "ИМЕДИС", 2000. – 512с. ил.
10. Катин А.Я. Тайны Фолль – метода. Витебск -1992. 88с.