

**Опубликовано в:** **СКЭНАР-терапия, СКЭНАР-экспертиза: Сборник статей. Вып. 8. – Таганрог, 2002. – С. 7 – 12.**

**Автор(ы):** **Гринберг Я.З.**  
ЗАО «ОКБ «РИТМ», Таганрог

**Название статьи:** **БОС, экспертиза и перспектива разработки СКЭНАР-диагностики**

**Ключевые слова:** СКЭНАР-терапия, БОС, СКЭНАР-экспертиза, перспектива разработки СКЭНАР-диагностики, эффект ПС

**Аннотация:** В статье дается определение и теоретическое обоснование правомочности применения терминов «биологическая обратная связь» (БОС) и «СКЭНАР-экспертиза». На основании анализа некоторых аспектов диагностики по Фоллю и теоретических основ СКЭНАР-терапии рассматривается перспектива разработки СКЭНАР-диагностики, для чего предстоит решить задачи выбора зон воздействия, параметров сигнала, материала, размеров и конфигурации электродов, провести необходимые статистические исследования.

## **БОС, ЭКСПЕРТИЗА И ПЕРСПЕКТИВА РАЗРАБОТКИ СКЭНАР - ДИАГНОСТИКИ**

Пользователи аппаратов СКЭНАР привыкли к терминам СКЭНАР-экспертиза, биологическая обратная связь (БОС), дозированный режим воздействия (индивидуально-дозированный, субъективно-дозированный), которые постепенно вошли в их практику. Специальных обоснований применения указанных терминов не проводилось.

В последнее время аппараты семейства СКЭНАР привлекают все большее внимание специалистов не только в плане практического применения, но и в части теоретической проработки. Соответственно, рассматриваются и вопросы терминологии. Так, в работе [1] отмечена некорректность использования терминов «биологическая обратная связь» (БОС), «экспертиза» (СКЭНАР-экспертиза).

Цель настоящей статьи - показать правомочность применения указанных терминов и продвинуться дальше - показать перспективу разработки СКЭНАР-диагностики.

Под БОС принято понимать воздействие результатов функционирования какой-либо системы на дальнейший характер деятельности этой системы [1].

БОС определяется взаимодействием в системе врач – аппарат - пациент. Рассмотрим подробнее подсистему аппарат-пациент.

При соприкосновении металлического электрода аппарата с тканью, металл вступает в контакт 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, связанные с местным метаболизмом. Изменяются электродный потенциал, емкость двойного слоя и, соответственно, параметры 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, и к увеличению ширины второй фазы воздействующего импульса. 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. Её функционирование (взаимодействие) оказывает влияние на дальнейший характер её 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 (длительность импульса накачки), что было бы верно, если цель управления – регулировка уровня воздействия (в аппаратах СКЭНАР это 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].

Перейдем теперь к термину «экспертиза». В СКЭНАР-терапии под ней подразумевают использование оценки результатов взаимодействия электростимулятора с кожей пациента для оптимизации терапии. Это, прежде всего, реакции кожи на воздействие - асимметрии, малые асимметрии, вторичные признаки [6, 7] (аналогично локализованным изменениям кожи и другой «указательной диагностике» Фолля [8]). «Гиперемия на бледном фоне, бледность на фоне гиперемии, болезненный участок на фоне нормального ощущения» [6] определяет врач (иногда во взаимодействии с пациентом), т.е. оценка основана на мнении специалиста, соответственно процесс оценки назвали экспертизой. 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). Говорить сегодня о диагностике рано: необходимо решить проблемы физиологического обоснования, метрологические, набора статистики, локализации зон съема информации и многие другие. Использовать же опыт врача - можно. Следовательно, термин «экспертиза» также имеет право на существование в описываемой ситуации.

Дозированный режим является логическим продолжением экспертизы. Основу субъективно-дозированного режима составляют оценки врача и пациента. Доза при этом определяется, например, по характеру динамики и снятию симптоматики (текущих жалоб, боли и т.п.). Индивидуально-дозированный режим определяется динамикой электрокожного импеданса и эмпирически выверенными порогами. С учетом разной динамики кожного импеданса, а иногда и её отсутствия, в аппаратах СКЭНАР-97, ЧЭНС-СКЭНАР (в [5] - СКЭНАР-НТ) реализована адаптивная процедура коррекции порога, гарантирующая завершение воздействия. Пользователь - профессионал применяет цифровые показатели и сигнал «дозы» в соответствии с навыками, полученными на практике, особенностями клинической картины и по другим критериям, т.е. использует для «дозировки» определенные алгоритмы СКЭНАР-экспертизы. Несомненно, для обоснования критериев режима «дозировки» необходимы дальнейшие исследования.

Активное применение экспертизы в задачах СКЭНАР-терапии требует ответа на вопрос - существует ли перспектива разработки СКЭНАР-диагностики? Утвердительно ответить на этот вопрос позволяет анализ некоторых аспектов диагностики по Фоллю.

Об одном из них уже говорилось - СКЭНАР-экспертиза использует критерии, близкие к «указательной диагностике» Фолля. Известно также, что при определении электропроводности (в условных единицах) 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] подчеркнуто, что этот эффект следует рассматривать не как артефакт, а как отображение антагонистических взаимоотношений между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы.

Существуют и другие близкие объяснения эффекта ПС [10, 11]. В частности в [11] большое внимание уделяется нажиму (давлению) на кожу. Это приводит к выдавливанию электролита из капилляров и межклеточных пространств, что согласно [11] позволяет учесть и проводимость ткани, и её упругие свойства. Последнее тесно связано с эластичностью соединительнотканых волокон, подлежащих слоев, проницаемостью мембран клеток, тонусом мышечных волокон, капиллярной сетью. Только такая многокомпонентная система может быть чувствительной к дистанционным воздействиям химических веществ.

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 может быть связан и с биоэлектрохимическими 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 приводит к возникновению разности потенциалов (двойного электрического слоя) (см. выше) - электродного потенциала. Его эквивалентная схема - параллельное соединение емкости (емкости двойного слоя) и сопротивления. Согласно [2], емкость двойного слоя составляет несколько микрофарад на квадратный миллиметр (наши оценочные измерения на цилиндрических электродах дают меньшие цифры).

Можно говорить о нескольких составляющих эффекта падения стрелки. В момент касания щупом БАТ происходит изменение электродного потенциала (в электрохимии такие электроды называются поляризуемыми, поскольку пропускание тока вызывает изменение потенциала электрода, перезаряд или дополнительный заряд двойного электрического слоя). Затем происходят дополнительные электрохимические реакции, связанные с местным метаболизмом (иногда этот процесс продолжается до нескольких минут, что может

определять последующую динамику электродного потенциала и, соответственно, емкости двойного слоя. Изменяющаяся емкость двойного слоя приносит дополнительный емкостной ток, который уменьшается по мере её стабилизации. Кроме того, возможно и влияние тепловых эффектов, определяющих разницу между электродными потенциалами нейтрального электрода и щупа.

Из вышеприведенных фактов становится очевидным, что эффект ПС определяется и биоэлектрохимическими процессами, зависит от электрохимических реакций на общем и точечном электродах, связан с окислительно-восстановительной реакцией среды [2]. На ПС оказывают влияние местные и, вероятно, общие метаболические процессы. 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 необходимые статистические исследования.

## Литература

1. Мейзеров Е.Е., Королева М.В., Гуров А.А., Будников Ю.Ф. Актуальные вопросы чрескожной динамической электростимуляции. // Итоги и перспективы развития традиционной медицины в России. - М., Федеральный научный клиничко-экспериментальный центр традиционных методов диагностики и лечения МЗ РФ, 2002. - с. 97-103.
2. Методы клинической нейрофизиологии. Под ред. Гречина В.Б.- Л, Наука, 1977. 356 с.
3. Гринберг Я.З. Чрескожная электростимуляция: 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 клиничко-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 клиничко-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. 88 с.
11. Лупичев Н.Л. Электростимуляционная диагностика, гомеопатия и феномен дальнего действия. Москва, «Альфа - Эко» 1990, 137 с.