

ЭЛЕКТРОПУНКТУРНАЯ ДИАГНОСТИКА

СООБЩЕНИЕ III. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ ЭЛЕКТРОПУНКТУРНОЙ ДИАГНОСТИКИ

М.Ю. Готовский, Л.Б. Косарева

Центр интеллектуальных медицинских систем «ИМЕДИС» (г. Москва)

Electropuncture diagnostics

Publication 3. Comparative analysis of basic methods of electropuncture diagnostics

M.Yu. Gotovskiy, L.B. Kosareva

Center of intellectual medical systems «IMEDIS» (Moscow, Russia)

РЕЗЮМЕ

В статье приведен сравнительный метрологический и биоэлектрохимический анализ основных и наиболее распространенных в настоящее время методов электропунктурной диагностики (электро(аку)пунктурная диагностика по R. Voll, метод «риодораку» по J. Nakatani). Рассматриваются и некоторые новые аппаратные методы электропунктурной диагностики – аппараты для измерения функций меридианов (AMI-Motoyama) и «Prognos».

Ключевые слова: электропунктурная диагностика, методы диагностики, метрологический и биоэлектрохимический анализ.

RESUME

The comparative metrological and bioelectrochemical analysis of commonly used methods of electropuncture diagnostics (electropuncture diagnostics by R. Voll, "ryodoraku" method according to Y. Nakatani) is presented. Certain modern device based methods of electropuncture diagnostics are considered - apparatus for meridian identification (AMI-Motoyama) and "Prognos".

Keywords: electropuncture diagnostics, diagnostic method, metrological and bioelectrochemical analysis.

Электропунктурная диагностика в последнее время стала широко применяться в лечебной практике, что способствовало появлению большого числа публикаций в этой области медицины и смежной с ней областях. Эффективное использование методов электропунктурной диагностики требует от врача определенных специальных знаний и практических навыков. Однако, к сожалению, и это не всегда является гарантией корректного использования аппаратуры и получения достоверных диагностических результатов. Проблема заключается в том, что на практике достаточно часто применяются методы, имеющие разные методические особенности и приемы, и, к тому же, не всегда имеющие четкого научного и метрологического обеспечения.

В публикуемых исследованиях большое внимание уделяется проблеме повышения эффективности электропунктурной диагностики, которая прослеживается со времени создания первых аппаратов. Попытки решения этой проблемы, как следует из анализа

современного состояния методов электропунктурной диагностики, в большинстве случаев предпринимаются по линии совершенствования компьютерной обработки диагностической информации. Вместе с тем, в литературе мало внимания уделяется методологии электропунктурной диагностики и вопросам, непосредственно связанным с метрологией применяемых методов измерений. В результате этого, отсутствие стандартной, унифицированной технологии обследования, надежных алгоритмов интерпретации данных и заключения ограничивают возможности клинического использования методов электропунктурной диагностики.

Необходимо иметь в виду, что большинство методов пунктурной диагностики – R. Voll, J. Nakatani, аурикулодиагностика по P. Nogier и частично СВТ-ЦИТО по А.И. Нечушкину – относятся к тестирующим методам, т.е. все они в большей или меньшей степени изменяют состояние объекта в процессе проведения измерения. Строго говоря, несмотря на свою не-

инвазивность, практически все методы пунктурной диагностики в той или иной степени отражают реакцию организма на воздействие тестирующего сигнала в виде электрического тока, разности электрических потенциалов или тепла, пусть даже с достаточно малой интенсивностью по сравнению с терапевтическим. Сложившаяся ситуация привела к тому, что во многих авторских модификациях метода Y. Nakatani, например, в тесте СВТ-ЦИТО, интенсивность тестирующих сигналов уменьшена на порядок, что послужило причиной, надо признать не совсем обоснованной критики [1].

В связи с этим, нелишним будет отметить, что подобное внесение изменений в метод Y. Nakatani было сделано в результате того, что проведение диагностики само по себе являлось терапевтическим воздействием, поскольку вызывало лечебный эффект. Отсюда следует вывод, что применение подавляющего большинства методов и средств пунктурной диагностики и их различные современные модификации требуют определенной осторожности и корректности в клинической трактовке полученной информации. Последнее связано с тем, что при повторных, проведенных через небольшой интервал времени измерениях на результат диагностики будет накладываться естественная физиологическая реакция организма в ответ на раздражение тестирующим током или напряжением.

Раздражение, в зависимости от выполненных диагностических измерений, может иметь различную форму – от физико-химических изменений в коже и подлежащих тканях до функциональных изменений в связанных органах и системах. Все это не только значительно снижает достоверность измеряемых

параметров и, следовательно, качество и клиническую значимость диагностики [2]. В этом контексте наиболее перспективными с точки зрения минимизации воздействия на организм в процессе диагностики является преимущественно неконтактные методы исследования, такие как ИК- и радиотермометрия, оптические характеристики точек кожи или измерение в них электрических потенциалов [3–7]. Исключением являются только те разновидности пунктурной диагностики, в которых изначально заложен принцип регистрации ответной реакции организма на дозируемое воздействие, рассматриваемое в данных методах как функциональная проба – биоэлектронная функциональная диагностика по Н. Pflaum и вегетативный резонансный тест по Н. Schimmel.

В настоящее время в мировой практике существует несколько наиболее распространенных методов электропунктурной диагностики, краткая характеристика аппаратных средств которых, вместе с их некоторыми метрологическими характеристиками и фирмами-производителями приведены в табл. 1 [8].

Все представленные в табл. 1 методы электропунктурной диагностики основаны на измерении электрической проводимости кожи или обратной величины – электрического сопротивления – при прохождении через нее постоянного или импульсного тока.

Анализу и сравнению аппаратных средств электропунктурной диагностики с позиций метрологии и общности биофизических принципов посвящено очень незначительное число публикаций [8, 12–16]. Последнее обстоятельство связано с тем, что в публикациях, как правило, отсутствует описание аппаратной части технических средств электропунктурной

Таблица 1

Основные выпускаемые за рубежом аппараты для электропунктурной диагностики и их характеристики. По [8]

Аппарат (фирма-производитель)	Диагностические напряжение, ток	Измеряемая точка	Активный электрод	Пассивный электрод	Лит-ра
«Dermatron» (Pitterling Electronic GmbH, Munich, Германия)	< 2 В, постоянный ток	Корпоральные точки по R. Voll	Латунный, диаметром 3мм	Латунный, ручной, диаметром 30 мм	[9, 10]
«Neurometer», (Ryodoraku Research Insitute, Ltd., Tokyo, Япония)	12 В или 24 В, постоянный ток	24 точки на руках и ногах	Чашечка, с ватой смоченной физиологическим раствором	Металлический цилиндр, ручной	[11]
Apparatus for meridian identification (AMI-Motoyama Institute of Life Physics, Tokyo, Япония)	3 В, постоянный ток, прямоугольные импульсы длительностью 256 мкс	Дистальные точки на пальцах рук (<i>Ting points</i>)	Серебряная 7 мм пластина с токопроводящим гелем	ЭКГ электрод диаметром 30 мм	[12]
«Prognos» (MedPrevent, Walderschorf, Германия)	1,1 мкА, постоянный ток, 223 мс	Дистальные точки на пальцах рук (<i>Ting points</i>)	4,57 мм диаметром, гибкий, снабженный пружиной	6×3,5 см, закрепляемый на ладонной поверхности предплечья	[13]

диагностики или приводится без детализации. Однако нельзя забывать, что в основе практически всех этих методов лежит эмпирический подход, основанный на большом накопленном профессиональном опыте. Некоторые метрологические основы получения диагностической информации путем измерения электрических свойств точек кожи были недавно сформулированы только для двух наиболее распространенных методов электропунктурной диагностики по R. Voll и Y. Nakatani, тогда как аналогичные вопросы, касающиеся других методов, остаются открытыми [15].

Электрические характеристики кожи человека всегда привлекали внимание с точки зрения их использования в качестве диагностического показателя того или иного заболевания. Электрические явления в коже человека в виде кожно-гальванической реакции (рефлекса) известны с 1888 г., когда русский физиолог И.Р. Тарханов и француз Ch. Féré практически одновременно и независимо друг от друга открыли этот феномен, хотя И.Р. Тарханов измерял биопотенциалы кожи, а Ch. Féré – электрическую проводимость, в их основе лежал один и тот же физиологический процесс [17]. Все эти электрические явления не были привязаны к каким-то определенным зонам или точкам кожи и в настоящее время используются как рутинный метод оценки психофизиологического состояния человека.

В настоящее время многочисленные исследования опубликованы в нескольких тысячах журнальных статей, обзоров, монографий, в которых приведены результаты измерений электрических характеристик кожи человека в точках акупунктуры с применением различных методов, топологии измерений, электродов, методов обработки и т.д. [18]. Однако все эти результаты по абсолютным величинам были практически несопоставимы, а относительные величины клинической ценности не представляли.

Это объяснялось тем, что каждый метод демонстрировал свое достаточно стойкое изменение свойств объекта измерения (кожи), что и позволяло каждому автору получать свои собственные, более или менее воспроизводимые результаты, но несопоставимые с другими данными. Эти неудачи объясняются основными функциями кожи (барьерно-защитной, терморегуляционной, газотранспортной, выделительной и т.д.), как сложного покровного органа, принимающего самое активное участие в процессе адаптации организма к непрерывно

меняющимся условиям внешней среды. Все эти кратко перечисленные факторы делают практически все параметры кожи чрезвычайно переменными, поскольку именно эта нестабильность и является одним из неперенных компонентов гомеостаза, направленного на поддержание постоянства внутренней среды организма. В результате всего этого сформировалось представление о том, что электрические свойства как самой кожи, так и ее определенных точек и зон на зависит от направления, силы тестирующего тока и времени измерения, а также и не обнаруживает какой-либо постоянной связи с размерами измерительных электродов и расстояния между ними [19].

Только благодаря многолетним исследованиям R. Voll и Y. Nakatani удалось разработать и на основе большого накопленного профессионального опыта внедрить в клиническую практику такие методы электропунктурной диагностики, которые получили заслуженное признание и широко используются во многих лечебных учреждениях мира. Эти два наиболее распространенных метода электропунктурной диагностики – R.Voll и Y. Nakatani, которые представляют собой два основных, самостоятельных направления. Все остальные широко применяемые в Российской Федерации и странах СНГ методы электропунктурной диагностики в принципе являются производными от них и отличаются исключительно авторскими модификациями.

Сравнение этих двух основных методов электропунктурной диагностики показывает, что R. Voll и Y. Nakatani, каждый по-своему, решили проблему нестабильности электрических параметров кожи в измеряемых точках. Электрические свойства кожи при измерениях на постоянном токе в первую очередь определяются степенью влажности ороговевающего эпителия (эпидермиса) или слоя *stratum corneum*, зависящую от интенсивности перспирации, наличия потовых желез и других трудно и не всегда учитываемых факторов [20]. В контексте вышесказанного ведущая роль в процессе измерений принадлежит способу контакта электродов с кожей в тестируемой точке. В своем методе R.Voll использовал способ контакта в виде электрохимического электрода первого рода, тогда как Y. Nakatani – электрод второго рода.

В методе R.Voll благодаря дозированному давлению на поверхность кожи клетки эпидермиса механически уплощаются, что позволяет получить сравниваемые диагностичес-

кие результаты. В дополнение к этому, время выполнения измерений в методе R. Voll лимитировано, что также снижает вероятность получения ошибочных показателей. Нельзя не упомянуть, что в отдельных публикациях, которые крайне далеки от научного понимания метода R. Voll, приводятся такие «открытия»: «Кроме того, электропроводность, как выяснилось, не является информативной характеристикой АТ (*акупунктурной точки, авторы*). Нажимая на кожу электродом, мы выдавливаем электролит из капилляров и межклеточных пространств. Измеряя зависимость $I(P)$ (*силы тока от давления, авторы*), мы одновременно учитываем и проводимость ткани и ее упругие свойства, что тесно связано с эластичностью соединительно-тканых волокон подлежащих слоев, проницаемостью мембран клеток, тонусом мышечных волокон, капиллярной сетью» [21, с. 11]. Встречаются также и более курьезные выражения у других авторов, как, например, поясняется, что первый подъем на кривой в зависимости силы тока от давления активного электрода при измерениях по методу R. Voll обусловлен «...выдавливанием межклеточной, а второй – внутриклеточной жидкости». В соответствии с цитированными механизмами диагностики в первом случае у пациента была бы серьезная травма, во втором случае – пациент получил бы повреждения несовместимые с жизнью. Справедливости ради необходимо заметить, что второй процитированный «механизм» метода R. Voll может существовать исключительно только в теории, поскольку его практическое обеспечение в виде выдавливания «межклеточной» и «внутриклеточной жидкости», как представляется, являлось бы достаточно сложной и практически трудно реализуемой инженерной задачей.

В методе Y. Nakatani контакт кожи с активным электродом осуществляется через жидкость – раствор электролита. Для этого в пластиковую (металлическую) чашечку измерительного электрода перед началом измерений помещается ватный тампон, смоченный в изотоническом (0,9 %) растворе хлористого натрия [22]. С позиций метрологии и электрохимии, способ контакта, используемый в методе Y. Nakatani, более правильный, однако, нужно помнить об увлажнении эпидермиса через жидкостной контакт электрода и естественном искажении в результате этого истинных результатов измерений. С другой стороны, время измерения (период нахождения активного электрода на коже), также как и в методе

R. Voll, строго дозировано, что и позволяет свести к минимуму погрешности такого способа контакта в системе «электрод-кожа».

Сравнивая эти наиболее распространенные методы электропунктурной диагностики следует отметить, что и метод R. Voll и метод Y. Nakatani имеют свои преимущества и недостатки. Однако самое важное это то, что они оба позволяют осуществлять функциональную диагностику и постановку нозологического диагноза, и в диагностическом качестве они совместимы друг с другом. Прикладная метрологическая оценка этих методов показывает, что «следует отметить одну удивительную численную связь между нелинейной шкалой R-карты в методе Накатани и линейной шкалой прибора в методе Фолля» [15, с. 58].

Менее известен метод электропунктурной диагностики, разработанный и применяемый в исследовательской и клинической практике японцем Н. Motoyama [12]. Реализующее этот метод и разработанное им устройство «Аппарат для измерения функций меридиан и соответствующих им внутренних органов» или АМІ аббревиатура от «Apparatus for Measuring the Internal Organs and their Corresponding Meridians» представляет управляемую компьютером измерительную систему, оценивающую различия в состоянии 12 основных меридианов. Оценка проводилась на основании измерения электрического сопротивления кожи в 28 концевых (сэйкэцу) точках на пальцах рук и ног правых и левых меридианов. Выявляемые с помощью АМІ различия электрических свойств концевых точек (разбалансировка меридианов) является по Н. Motoyama свидетельством существующей или только зарождающейся патологии органов, связанных с соответствующими меридианами. В методе АМІ учитывает некоторые факторы, возникающие в процессе измерения – контакт активного электрода с кожей осуществляется через токопроводящий гель, а в качестве пассивного используется стандартный электрод, используемый в электрокардиографии. Отличия метода АМІ состоят в том, что предварительно производятся «предполяризационные» («before polarization») измерения, затем на каждую измеряемую точку подаются тестирующие импульсы тока прямоугольной формы с фиксированной длительностью 256 мкс и по завершении производятся «послеполяризационные» («after polarization») измерения. Таким образом, АМІ является характерным тестирующим методом электро-

пунктурной диагностики и в некоторых чертах обнаруживает сходство с биоэлектронной функциональной диагностикой по Н. Pflaum.

Недавно разработанный аппарат для электропунктурной диагностики «Prognos» также ориентирован на измерение электрического сопротивления кожи в концевых точках меридианов на постоянном токе [13]. В конструкции активного электрода предусмотрено ограничение давления на кожу в процессе измерения, длительность которого фиксирована и составляет 223 мс. Пассивный электрод размером 6×3,5 см закрепляется в процессе измерения на ладонной поверхности предплечья. Диагностические характеристики метода, заложенного в аппарате «Prognos», судя по последним публикациям, еще находятся в стадии уточнения [23].

В заключение следует отметить, что методы электропунктурной диагностики в настоящее время находятся в постоянном совершенствовании и развитии. Возможности электропунктурной диагностики как объективного метода оценки функционального состояния органов и систем организма по измеряемым параметрам точек и зон кожи однозначно определяет целесообразность ее клинического применения как составной части традиционной медицины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойцов И.В., Улащик В.С. Электропунктурная диагностика и основные направления ее использования // *Здравоохранение (Минск)*. – 2000. – № 9. – С. 28–33.
2. Быстров Ю.Г. Метрологические аспекты измерения электрокожного сопротивления // *Медико-биологические и технические аспекты рефлексодиагностики и рефлексотерапии*. – Калинин: КГУ, 1987. – С. 61–69.
3. Подшибякин А.К. Об изменениях электрических потенциалов во внутренних органах и связанных с ним активных точках // *Физиол. журн. СССР*. – 1955. – Т.41, №3. – С. 357–362.
4. Eickhorn R., Schimmel H.W. Electrophysiological diagnosis at terminal points of acupuncture meridians // *Biomedical Therapy*. – 1999. – V.17, N.3. – P. 11–113.
5. Вогралик В.Г., Вогралик М.В., Голованова М.В., Клеменов В.И. Перспективы изучения инфракрасного излучения биологически активных точек в диагностике внутренних болезней // *Соврем. пробл. рефлексорной диагностики*. – Ростов-на-Дону, 1984. – С. 58–60.
6. Jovanica B.R., Nikolovski D., Radenkovic B., Despotovic M. Optical properties of acupunctural points as diagnostic method // *Acta Phys. Polon. A*. – 2009. – V.116, N.4. – P. 693–696.
7. Колисниченко М.В., Куценко В.П., Скрипник Ю.А., Яненко А.Ф. Радиометрия СВЧ-диапазона: медицинские аспекты использования // *Технология и конструирование электронной аппаратуры*. – 2003. – №5. – С. 23–25.
8. Ahn A.C., Martinsen Ø.G. Electrical characterization of acupuncture points: technical issues and challenges // *J. Altern. Complement. Med.* – 2007. – V.13, N.8. – P. 817–824.
9. Самохин А.В., Готовский Ю.В. Электропунктурная диагностика и терапия по методу Р. Фолля. – М.: ИМЕДИС, 1995.
10. Калачев В.П. Приборы для электропунктуры по Фоллю // *Гомеопатия и электропунктура*. – 1992. – № 1. – С. 48–59.
11. Nakatani Y. A guide for application of Ryodoraku autonomous nerve regulatory therapy. – Alhambra, CA: Chan's Books & Products, 1972.
12. Borg H. Alternative method of gifted identification using the AMI: an apparatus for measuring internal meridians and their corresponding organs // *J. Altern. Complement. Med.* – 2003. – V.9, N.6. – P. 861–867.
13. Colbert A.P., Hammerschlag R., Aickin M., McNames J. Reliability of the Prognos electrodermal device for measurements of electrical skin resistance at acupuncture points // *J. Altern. Complement. Med.* – 2004. – V.10, N.4. – P. 610–616.
14. Jessel-Kenyon J, Pfeiffer L, Brenton M. A statistical comparison of repeatability in three commonly used bioelectronic devices: Kirlian photography, the segmental electrogram, and the AMI of Motoyama // *Acupunct. Med.* – 1998. – V.16, N.1. – P. 40–42.
15. Жуков В.В., Курик М.В. Прикладная метрология в электропунктурных измерениях // *Биомедицинские технологии и радиоэлектроника*. – 2004. – №8-9. – С. 53–60.
16. Метелева А.А., Комар А.Г., Зубчук В.И. Сравнительная оценка достоверности некоторых методов рефлексодиагностики // *Электроника и связь, тематический выпуск «Проблемы электроники»*. – 2008. – Ч.2. – С. 141–144.
17. Горев В.П. Электродермография в эксперименте и клинике. Под ред. Н.К. Витте. – Киев: Здоров'я, 1967.
18. Ahn A.C., Colbert A.P., Anderson B.J., Martinsen Ø.G., Hammerschlag R., Cina S., Wayne P.M., Langevin H.M. Electrical properties of acupuncture points and meridians: a systematic review // *Bioelectromagnetics*. – 2008. – V. 29, N.4. – P. 245–256.
19. Вогралик В.Г., Вогралик М.В. Пунктурная рефлексотерапия: Чжэнь-цзю. – Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1988.
20. Edelberg R. Electrical properties of skin // *A Treatise of Skin / Elden H.K., ed. Vol.I. Biophysical Properties of the Skin*. – John Wiley & Sons, New York, 1971. – P. 513–550.
21. Лупичев Н.Л. Электропунктурная диагностика, гомеопатия и феномен дальнего действия. – М.: НПК «Ириус», 1990.
22. Гаврилова Н.А., Коновалов С.В., Резаев К.А., Гаврилов А.П., Фадеев А.А., Дубова М.Н., Мейзеров Е.Е. Электропунктурная диагностика по методу И. Накатани. Методические рекомендации № 2002/34. – М., 2002.
23. Pearson S., Colbert A.P., McNames J., Baumgartner M., Hammerschlag R. Electrical skin impedance at acupuncture points // *J. Altern. Complement. Med.* – 2007. – V.13, N.4. – P. 409–418.

Адрес автора

К.т.н. Готовский М.Ю.

Ген. директор ООО «ЦИМС «ИМЕДИС»
info@imedis.ru