

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДОНОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА . ЭЛЕКТРОДЕРМАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ – СИСТЕМНЫЙ НАВИГАТОР ЗДОРОВЬЯ

Хрустицкая Л.Б. Международная Инженерная Академия. Руководитель проекта «Ноосферные технологии здоровья» (Минск)
Телешева Т. Ю. Клиника доктора Волкова (Москва)

INFORMATION TECHNOLOGIES AND PRECLINICAL DIAGNOSIS . ELECTRODERMAL TESTING – SYSTEM HEALTH NAVIGATOR

Hrustitskaya L B International Engineering Academy. Project Manager "Noospheric Health Technologies" (Minsk)
Telesheva TY "Dr. Volkov's Clinic" (Moscow)

Аннотация. Авторы исследуют проблему современных технологий обратной связи под углом зрения возможности их широкого использования для развития такого важнейшего направления в медицине, как диагностика заболеваний на ранней стадии патологического процесса, мониторинг и анализ результатов лечения и профилактики в режиме реального времени. В статье проводится подробный исторический анализ развития FeedBack технологий, вклада русских и советских ученых и их достижений в области использования информатики, в частности использования электрокожного тестирования (ЭКТ) для целей здравоохранения. Анализируются особенности, возможности и перспективы внедрения технологий ЭКТ в практическое здравоохранение и мобильную медицину. Авторы дают оценку используемых методик и состояния рынка ЭКТ, их развитию и возникающие в связи с этим гуманитарные и морально-этические проблемы. Рассматривается актуальность гармонизации медицинской помощи через соединения достижений классической и альтернативной (комплементарной) медицины в борьбе против болезней для сохранения здоровья человека и общества.

Ключевые слова: здравоохранение, FeedBack технологии, электрокожное тестирование (ЭКТ), ранняя диагностика заболеваний, мониторинг здоровья, информатика, комплементарная медицина.

Annotation. The authors examine the problem of modern feedback technologies and the possibility of their widespread use for the development this important field of medicine, as the diagnosis of diseases at an early stage of the pathological process, on-line monitoring and analysis the results of treatment and prevention. The article gives a detailed historical analysis the development of FeedBack technologies, the contribution and achievements of Russian and Soviet scientists in this field, particular in the use of electrodermal testing (EDT) for health. The peculiarities, opportunities and prospects for the implementation of FeedBack technologies in practical healthcare and mobile medicine. The authors give the assessment of methods used and the state of the market, their development and arising in connection with the humanitarian and ethical problems. The urgent harmonization of health care across the compound achievements of classical and alternative (complementary) medicine in the fight against diseases, for to save individual health and human society.

Keywords: Human Health, FeedBack technologies, electrodermal testing (EDT), early diagnosis of diseases, health monitoring system, complementary medicine, practical healthcare, mobile medicine

«Нельзя создать что-либо новое, не оценив ранние разработки в изучаемой области знаний».

Технологии составляют основу практически всего, что было сделано за всю историю нашей цивилизации человеком и для человека. Сложные, простые примитивные, высокие технологии в любом случае, являются результатом или побочным эффектом развития человеческой мысли и одновременно ее двигателем. Двадцатый век дал нам квантовую теорию, которая объясняет устройство материи, от простого атома водорода до сложных материалов. Это понимание в последние десятилетия привело к росту числа Нобелевских лауреатов, нанотехнологиям, созданию компьютерных микросхем и обеспечило переход к информационному обществу. Исследования, проводимые на стыке многих наук: кибернетики, биофизики, бионики молекулярной биологии, нейробиологии, информатики, антропологии, и др., открыли новые возможности в познании законов природы, мироздания и Человека, как разумной материи. Сегодня общество активно коммерциализирует и внедряет достижения науки прошлого столетия.

Успехи современной высокотехнологической медицины отодвинули на задний план тысячелетний опыт поколений врачевания, а развитие отраслевой организации общественного здравоохранения привело к формированию нового медикосоциального типа людей, которые систематически обращаются к медицинским специалистам по поводу самых незначительных симптомов любых заболеваний, перекладывая ответственность за свое здоровье на государство.

Переход к информационному обществу обозначил приоритетную необходимость пересмотра задач, решаемых здравоохранением и внедрение доступных технологий, способствующих изменению сознания людей от поиска болезней в сторону сохранения здоровья. Для этого необходим целостный подход в медицине, соединяющий позитивный опыт предыдущих поколений, создание условий для проявления инициативы самих граждан и актуализации доступных для массового использования научных достижений в области инфо- нано- и фемто-технологий с ведущим императивом - выявление потенциально возможных функциональных нарушений в организме человека, предшествующих развитию заболевания, их мониторинг, коррекция и системная профилактика.

Среди достижений последних десятилетий наибольший интерес представляют практические аспекты нелинейной оценки сверхслабых электромагнитных сигналов функционально значимых для живых биологических систем и методы системного программного анализа информации закодированной в них. В течение всего прошлого проводились фундаментальные исследования, которые, позволили открыть принципиально новые подходы к оценке информационной составляющей биологических объектов материального мира и неживой природы (Чижевский А. Л., В.В. Козырев, В. П. Казначеев, А.Е. Акимов, Давыдовский И.В., Амосов, М.С. Девятков и мн. др.). Однако, до определенного времени, чувствительность и мощность аппаратно-программных комплексов и анализаторов спектра мм-диапазона не позволяли регистрировать и разделять нелинейные электромагнитные излучения живых организмов. Повысить чувствительность имеющихся детекторов стало возможным только в последнее десятилетие. С развитием информационных технологий были предложены принципиально новые методы регистрации отклика живых организмов при воздействии на них волновых колебаний в диапазонах биологических частот. Они открыли новые возможности для развития информатики и развития такого важного направления в современной медицине, как самоконтроль и диагностика заболеваний на ранней стадии патологического процесса, мониторинг, анализ результатов лечения и профилактика в режиме реального времени.

Информационные технологии для медицины в СССР

В этом аспекте, особенный интерес представляют исследования в области использования средств вычислительной техники для практического здравоохранения, которые были инициированы МЗ СССР еще в прошлом веке.

Уже к началу 80-х годов Советский Союз перешел к новому этапу развития, осуществив перевод программного обеспечения на индустриальную основу. Еще в 70-е годы был создан Государственный фонд алгоритмов и программ (ГосФАП), который объединил 80 фондов, в том числе 8 межотраслевых специализированных ФАП, 10 республиканских, 62 отраслевых. И, хотя программы, тогда имели очень маленькую тиражируемость и не соответствовали требованиям «рыночного» программного продукта, уже в 1974 году первое в стране научно-производственное

объединение «Центрпрограммсистем» осуществляло не только разработку, но и поставку программных средств для целей здравоохранения. В рамках многостороннего международного сотрудничества учеными СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Республики Куба, Монголии, Польши, Румынии, Чехословакии усилиями многих министерств, сотен НИИ и КБ были разработаны 138 тысяч программ для решения практически задач медицины. СССР [1].

Особенно эффективной вычислительная техника проявила себя в системах ранней диагностики заболеваний. Уже тогда было ясно, что с ее помощью возможна автоматическая регистрация и оперативная оценка параметров состояния органов и систем организма человека и осуществлять текущий контроль реакции организма на эти воздействия. Такой подход открывал перспективы оптимизации терапии заболеваний и использования новых методов реабилитации [2].

Особого внимания заслуживают исследования Советских ученых в области технологий, которые сегодня объединяются международным названием BioFeedBack (технологии биологической обратной связи). Создатель кибернетики Норберт Винер еще в 1983 году определил "обратную связь" как способ регулирования на основе непрерывного поступления информации о функционировании системы. Анализ этой информации помогает человеку развить навыки самоконтроля и позволяет впоследствии научиться изменять эту функцию произвольно.

Технологии обратной связи в медицине

Исследования советских ученых базировались на передовой для того времени концепции что, **«Человек представляет собой открытую энергоинформационную биологическую систему, находящуюся в непрерывном взаимодействии с внешней средой на основе биологической обратной связи»**. Сегодня биологическая обратная связь широко используется в медицине как «метод оценки и коррекции физиологических функций живых систем»¹. Созданы специальные микропроцессорные устройства и компьютерные программы, позволяющие регистрировать, усиливать, «возвращать» и визуализировать

¹ *Определение Американской Ассоциации Прикладной Психофизиологии и Биологической Обратной Связи (AAPB).*

сверхслабые физиологические информационные сигналы организма. На развитие этого направления исследований большое влияние оказало возникшее в начале 20-го века учение И. П. Павлова об условных рефлексах и регулирующей роли коры головного мозга. Развивая эти идеи, П. К. Анохин показал, что принципу обратной связи принадлежит решающая роль в регуляции, как высших приспособительных реакций человека, так и его внутренней среды.

В 50-е годы ученики Павлова в России и в Америке начали развивать «обратную связь», как новое направление в физиологии – **«Учение об инструментальных условных рефлексах»**. В те годы уже начал ощущаться кризис классической доказательной медицины, основанной на медикаментозной терапии заболеваний и хирургическом вмешательстве. Многолетняя лечебная практика показала, что, любая операция или лекарственное средство, независимо от количества и способа введения, нарушают естественные биологические процессы в организме и могут вызывать осложнения и нежелательные побочные эффекты. Это уже не устраивало ни пациентов, ни врачей, что и стало причиной поисков новых подходов к диагностике и лечению.

Во многих странах Мира, и особенно в СССР, были инициированы фундаментальные научные исследования принципов функционирования явлений биологической обратной связи (БОС). Но, до определенного времени технический уровень оборудования не позволял регистрировать биологические сигналы живых систем в их многообразии. Не существовало и необходимой технической базы для производства таких устройств, а закрытость экономики Советского Союза не предполагала популяризации этих исследований и тем более их коммерциализации. Поэтому сегодня многое утеряно для будущих поколений, а приоритеты в этой области принадлежат странам США, Европы и Азии.

После начала компьютерной эры, методы оценки функций с помощью обратной связи получили бурное развитие. Технологий категории BioFeedBack входят в протоколы системы обязательного медицинского страхования многих стран. А в последнее десятилетие, благодаря интенсивному развитию сети Интернет и миниатюризации технических средств связи, ведущими IT компаниями мира: Apple, Google, NeuroSky и др. выводится на рынок большое число, новых как

медицинских, так и немедицинских носимых устройств (девайсов). Они отличаются друг от друга характером снимаемых параметров, методами их регистрации, качеством датчиков, программами интерпретации, уровнем точности и пр. Такие девайсы (часы, браслеты, мобильные приложения, весы и пр.) активно используются врачами во многих странах Мира для целей мобильного здравоохранения и телемедицины, а так же для самоконтроля физического состояния [3]. Рост популярности девайсов на основе БОС и интерес к ним у специалистов здравоохранения, в образовании, спорте, социальных службах, МЧС, военных определяет простота их использования, неинвазивность, высокий уровень информативности и отсутствие противопоказаний и выдвигают эту технологию в ранг ключевой идеи для формирования новых подходов к проблеме сохранения и укрепления здоровья населения [4].

Электродермальное тестирование

Среди используемых в здравоохранении технологий категории BioFeedBack наиболее информативным доступным и достаточно известным методом является электродермальное (электрокожное) тестирование (ЭКТ). Согласно современным представлениям, **ЭКТ – это комплекс методов и технических средства для исследования и коррекции физиологического состояния человека с оценкой информации снятой с биологически активных точек (БАТ) кожных покровов его тела в режиме реального времени.** Сегодня уже научно доказано, что практически все физиологические процессы в организме сопровождаются динамикой показателей активного электричества, то есть пассивных электрических свойств органов и тканей. К ним относятся не только переменные электрические потенциалы, сопровождающие функционирование внутренних органов, но и низкочастотные квази-постоянные электрические потенциалы кожи. ЭКТ представляет собой полипараметрический интегральный способ диагностики функционального состояния человека и его индивидуальных адаптационных статусов.

Принципы ЭКТ корнями уходят в древние традиции китайской медицины (Система Меридианов) и достижения экспериментальной и клинической электрофизиологии - открытием кожных токов, и обнаружения их связей с

функциональным состоянием организма. Исследования последних лет показали, что концепция Меридиан вполне соответствует современным положениям анатомии, физиологии, теории нерорегуляции, крово- и лимфообращения. Генеральный секретарь Международного фонда научных исследований д-р Цуй Джиу сказал: "Что касается теоретической основы" то система меридианов и точек акупунктуры является " базовой системой человеческого организма, как бы, его «контактной сетью», а британский ученый Джозеф Нидхэм в книге **«Наука и цивилизация в Китае. Иглокалывание: история и теория»**, пишет, что "с точки зрения физики, систему меридианов можно рассматривать как понятие о "центральной сети» - единой электроэнергетической системе объединяющей крово- и лимфо- обращение нейронными связями [5].

ЭКТ имеет преимущество перед общепфизиологическими методами обследования благодаря доступности, неинвазивности, простоте выполнения и возможности быстро получить вполне объективную информацию о состоянии большинства функциональных систем организма, для правильной терапевтической ориентации, особенно, при массовых обследованиях. В основе ЭКТ лежат результаты многолетних исследований электропроводимости кожных покровов в БА зонах, которые имеют функциональную связь с внутренними органами или системами жизнедеятельности. Изменению биофизических параметров кожного покрова соответствует симптомокомплекс нарушений функции определенного органа или системы организма.

Немного истории

Феномен кожного электричества привлекал внимание ученых с 19 столетия. Еще в 1820, во Франции Сарландер (Sarlandiere) изучал использование электрической стимуляции кожи в качестве терапии заболеваний. В 1883 году, русский терапевт, Г.А. Захарьин обнаружил, что на коже человека проецируется информация о состоянии внутренних органов. Его результаты повторил английский невролог, Н. Гед, 15 лет спустя (Зоны Захарьина-Геда). Позже были предложены различные теории (секреторная, ионная, мембранная), объясняющие природу кожного электричества и их устойчивую функциональную зависимость от

центральной и вегетативной (автономной) нервной системы организма (E. Du Bois Reymond, 1857, Ферре, 1888, И. К. Тарханов, 1889; V.Yu.Tchagovets, 1903;) а затем (С. Veidman, 1956, FG Портнов, П. Nogier; Р. Фолль, И. Брату АК Podshibjakin, 1952-1960, А. И. Netchushkin, 1973; и т.д.).

Первое устройство для исследования электрокожного сопротивления (ЭКС) было разработано еще в 1930 году, в Японии Таро Хайофанг (Xiaofang,) которое он назвал - детектор меридианов. А в 1949 году в Японии профессор, доктор биологии Йошихиро Накатани (Yoshihiro Nakatany) обследуя группу больных с воспалительными заболеваниями почек, обнаружил точки с повышенной электропроводимостью, которые назвал «электропроницаемыми» точками. При исследовании больших групп точки с повышенной электропроводностью у здоровых людей не были обнаружены, а у больных, были выявлены в 90% случаев. "**Электропроницаемые**" точки совпали с точками меридиана почек и образовали линию пониженного электрического сопротивления кожи. Эта линия была названа почечной **ryodoraku** (линия с хорошей электропроводимостью). Таким же образом были проведены исследования и у больных с другими заболеваниями. Исследования показали, что в точках-пособниках получается усреднённое значение проводимости для всех точек данного меридиана (репрезентативная точка).

Накатани предложил для каждого меридиана шкалу индивидуальной проводимости, куда и заносились данные исследования. При складывании этих данных и делении на 24, получилась средняя линия. У практически здорового человека измеренные значения ЭП располагались близко к средней линии, шириной 14 мм, которая была названа **физиологическим коридором (ФК)**. Считалось, что в норме измеренные значения должны входить в ФК. Публикации результатов исследований профессора Накатани способствовали развитию интереса к его методу диагностики, а полувековой опыт использования последователями во многих странах доказал диагностическую значимость метода. Однако, на тот момент широкого распространения метод не получил, из-за его громоздкости, технической сложности выполнения и привязки к рефлексодиагностике, которая считалась прерогативой китайской медицины.

В 1950 году немецкий врач Рейнхольд Фолль, исследовал связь меридианов с энергией жизнедеятельности и электрической активностью кожи. Измеряя электрическую активность кожи в точках меридианов он установил, что тело любой организации может проводить электричество (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ и т.д.). Ученый был болен раком и страдал после не очень успешно проведенной операции. Контролируя свое состояние в процессе болезни, Фолль разработал **«способ поддержания баланса организма в естественных условиях»**. В результате чего, рак не рецидивировал. Умер Фолль в 1989 году от сердечного приступа в возрасте восьмидесяти лет. Сегодня его метод разрешен к применению в официальной медицине в том числе и в России (Методические рекомендации М98/232 МЗ РФ) и странах бывшего СССР.

В 70 –те годы прошлого столетия, в мире резко повысился интерес к Китайской медицине и методам акупунктуры, основу которой составляла система Меридиан. Понятие о Меридианах сформировалось еще в древнем Китае, но в силу разницы языка, исторических и культурных аспектов оно было мало знакомо европейской медицинской общественности. Этот интерес был обусловлен исследованиями японского ученого Исикавы, который в 1962 открыл кожно - висцеральный рефлекс (когда стимуляция кожи может привести к функциональным изменениям в соответствующих органах). При этом, он использовал 12 меридианов из 324 и выяснил, что 99,6% точек тесно связаны черепно-мозговыми нервами или спинным мозгом. Эти закономерности были подтверждены в работах Нечушкина А.И.[6]., французскими исследователями Нибойе и Ножье, румынскими исследователями Ставреску и Продеску и рядом других ученых[7].

При изучении свойств системы рефлексогенных зон было установлено наличие связи показателей электропроводимости в этих зонах с определенной патологией.

1. Постоянство соотношений проводимостей в рефлексогенных зонах, не зависящее для здоровых людей от средних значений проводимости, является отражением общих системных свойств организма.
2. Изменение кожной электропроводимости отражают состояние обменных процессов, что физиологически связано с регуляцией кровообращения и обменными процессами в организме.

3. Данные полученные при снятии информации с биологически активных точек (зон) позволяют косвенно оценить состояние функции органов и систем им соответствующих (обратная связь).

Наиболее широкое распространение в медицинской практике нашли методы Накатани и Фолля, которые разрабатывали свои методы еще в прошлом столетии. Известен так же метод А.И. Нечушкина ("Стандартного вегетативного теста" СВТ ЦИТО) [8]. Но, как и многие подобные методы, которые до сих пор используются на территории бывшего СССР и в других странах, он является производным от методов Накатани или Фолля. Надо отметить, что эти ученые использовали методические приемы, руководствуясь личным профессиональным опытом и не имеющие на тот момент четкого научного обоснования. Приборное оформление их методов, было достаточно примитивно (по типу радиолюбительского тестера). Поэтому, результативность этих методов и сегодня в значительной степени зависит от профессиональных навыков врача и требует высокого искусства.

В исследовательской и клинической практике применяется метод, разработанный японским ученым Х. Мотояма (Hiroshi Motoyama) тест "Акабане" (K. Akabane)[9], основанный на регистрации отклика конечных дистальных точек классических меридианов (расположенных на пальцах рук и ног) на термостимуляцию. Он предложил и достаточно современное устройство для рефлексодиагностики на базе специального микропроцессора, с учетом некоторых факторов, возникающих в ходе измерения (например, при контакте электрода с кожей).

Ни один из вышеупомянутых методов не был рассчитан на перспективу использования средств вычислительной техники, информационных и экспертных систем для эффективного применения в широкой врачебной практике. Они не учитывали так же ни внешних, ни внутренних факторов, влияющих на объект исследования и процесс измерения. Только советским ученым во второй половине прошлого века удалось разработать методологически выверенный, информативно достоверный и физиологически интактный метод ЭКТ, ориентированный на применение вычислительной техники для обработки результатов исследований. К сожалению, исследования в этой области проводились в закрытом режиме многими

коллективами ученых, поэтому авторство в настоящий момент установить практически невозможно. Было предложено много методик, как для экспресс-оценки физиологического состояния организма человека так и для диагностики заболеваний на ранних стадиях их развития [10,11].

Центрального НИИ связи (Москва), в котором в 1960 году начались разработки "**Компьютер-Меридиан удаленной диагностической системы**" для целей физиологического контроля за состоянием космонавтов во время их нахождения на орбите. В результате получился доступный диагностически ценный прибор [12]. Он разрабатывался 15 лет с участием многих учреждений Минздрава Советского Союза [13].

Прибор прошел проверку на пациентах с различными заболеваниями: арахноидитом, гастритом, язвенной болезнью, инфарктом миокарда, ишемической болезнью сердца, бронхиальной астмой, железодефицитной анемией, токсикозом беременности, стоматитом и пр. Оценка качества диагностики проводилась в динамике под контролем клинико-лабораторных показателей: при обращении, в ходе лечения и перед выпиской. Программный продукт для ЭКТ был разработан на основе аналитического сопоставления анамнестических, клинических и опытных данных обследования у более 15 тыс. человек [14]. По этой же методике была проведена оценка состояния и здоровых людей из разных возрастных групп при различных видах физической и умственной деятельности, у спортсменов в процессе тренировок и игр, у лиц, работающих во вредных условиях труда и особых климатических условиях. Уровень совпадения полученных данных составил в среднем 72%. Апробация прибора показала, что информация, получаемая с его помощью, носит синдромальный характер, что позволяет врачу выбирать тактику обследования и лечения, а также осуществлять сравнительный анализ результатов терапии. Испытания доказали высокую информативность и достоверность метода, что позволило рекомендовать его для скрининговых исследований в общетерапевтической практике [15].

Стоит особо отметить, что созданное советскими специалистами программное обеспечение диагностического устройства позволяло по мере пополнения объемов статистических данных, устанавливать новые зависимости и периодически

выпускать уточненные и дополненные информационные материалы для интерпретации полученных данных, способствующих повышению точности результатов снятия информации и ее интерпретации.

Метод, предложенный советскими учеными, базировался на алгоритмах древней китайской системы меридианов, которая концептуально рассматривалась, как отражение уровня функциональной активности органов человека и энергии жизнедеятельности его тела в динамике и результатах фундаментальных исследований в области адаптации организма, разработанной группой советских ученых под руководством (теперь уже есть публикации) академика Баевского Р.М.[16]. Ученым удалось совместить метод ЭКТ, предложенный Накатани и принципы информационных технологий. В результате, в 70-тые годы на базе Центрального НИИ связи (Москва) коллективом ученых института (физиков, кибернетиков, специалистов связи, биологов, врачей, статистиков и программистов) была разработан уникальный приборный комплекс - **"Компьютер-Меридиан удаленная диагностическая система"**. Он явил собой сочетание новейшей космической техники, теории медицины меридианов и передовых достижений науки о человеке. Система была построена по принципам – накопления, анализа и обобщения больших объёмов статистических материалов. Учеными проводились исследования возможности дистанционной оценки физиологического состояния космонавтов, их физического и психического здоровья в режиме реального времени. Была сформирована огромная научная и клиническая база данных, обеспечившая высокую точность результатов измерений (85-90%). К сожалению, эти исследования носили закрытый характер и данные по изучаемой проблеме в открытом доступе отсутствуют. Параллельно, в 1987 г. в отделе медицинского электронного приборостроения Калининского политехнического института были разработаны несколько автоматизированных диагностических систем под общим наименованием **«Электроника-Прогноз»**. Созданные приборы экспонировались на ВДНХ СССР, на национальной выставке СССР в Финляндии и на коммерческой выставке в Венгрии, на Международной выставке новой техники «Инвекс-86» (ЧССР г. Брно). Высокая оценка комплекса приборов позволила включить их в экспозицию национальной передвижной выставки СССР в США «Человек, семья, общество».

В 90-ые годы Москве на производственной базе ЦКБ "Дейтон", Центра-«Рефлекс» Института Биофизических исследований и клинической больницы № 63 Главного Управления МЗ СССР были выполнены опытные исследования и изготовлен прототип уже не ручного, а автоматизированного рефлексодиагностического комплекса «АРДК» (на основе метода Накатани)². «АРДК» был многократно проверен при контроле за здоровьем пилотов, в условиях тренировочных занятий и космических полетов, уровнем их физической активности и резервных возможностей. Во время трагедии на Чернобыльской АЭС этой же группой исследователей в кратчайшие сроки был разработан и запущен в эксплуатацию **автоматизированный комплекс обработки данных индивидуального дозиметрического контроля.**

«АРДК» стал первым устройством для ЭКТ, выпущенным серийно, сертифицированным и зарегистрированным в МЗ РФ, как изделие медицинской техники, предназначенное для экспресс-оценки функционального состояния организма человека, мониторинга течения и результатов лечения заболеваний, массовых осмотров военных, спортсменов МЧС и пр. Выпущенные приборы разошлась по институтам и учреждениям бывшего Союза, где до сих пор успешно используются врачами различных специальностей. "АРДК" был включен в учебные программы по гомеопатии и рефлексологии многих медицинских вузов страны [16, 17,18,19,20,21]. Можно с уверенностью сказать, что созданный советскими учеными диагностический комплекс был триумфом научной медицинской мысли. Он прошел испытание в практическом здравоохранении и был готов к коммерциализации. Однако, в 1991 году, в связи с распадом Союза СССР и ряда организационных преобразований на постсоветском пространстве комплексные медицинские программы были закрыты, в том числе и прикладные исследования в области ЭКТ, а многие ученые, участники исследования и производства, уехали работать в другие страны вместе с результатами их исследований.

ЭКТ на современном рынке здоровья

² ОАО "ЦКБ «Дейтон». Входит в состав холдинговой компании «Росэлектроника» Государственной корпорации «Ростех». <http://www.deyton.ru>.

Разработанные советскими учеными, приборы (девайсы) для ЭКТ и программное обеспечение для интерпретации и анализа результатов, стали основой для многих устройств, аналогов, изготовленных частными компаниями, в России, Германии, Франции, Англии, Канаде США, Аргентине и, особенно в странах Азии [22]. На современном рынке медицинских изделий предлагаются воспроизведенные и незначительно модернизированные прототипы, и аналоги-копии устройств, разработанных еще в СССР, от простейших стимуляторов с ручным управлением до диагностических систем с программным обеспечением.

Эти устройства имеют интерфейсы различной степени сложности, разные «уникальные» названия и торговые наименования (их уже более 50), регистрацию и даже авторство при практически одинаковом описании и инструкциях со ссылкой на космическую медицину СССР. Стоит перечислить некоторые торговые марки таких устройств : "POINTS-SESTEM", «BICOM», «EAV-EDS», «Interro», «Biodiscovery», «Bioscan», «Quantun XROID», "EQ4 Listen System", «Computer Wellness Analysis», которая была одобрена FDA (США) и рекомендована к применению [23]. Этот список можно продолжить за счет «уникальных авторских» систем из республик бывшего СССР; «Вега-тест», АМСАТ-КОБЕРТ, «Сигма -Ирис» , РИСТА-ЭПД , «Vigiton», «Дека-Фолль», «БИОРЕПЕР» «ИПЭР» и пр. Каталог врачей из разных стран, использующих методику ЭКТ представлен в сети Интернет в открытом доступе [24].

Таким образом, ЭКТ и приборы для его выполнения, развиваются на рынке как «эксклюзивный» продукт и услуга, в основном в частной терапевтической практике, комплементарной и народной медицине, в остеопатии и вертебрологии, тестирования аллергии, при назначении БАД в качестве информационно-технической поддержки продукта (ROFES Vision), назначении косметологических процедур и пр. [25]. Модернизация этих приборов проводится в основном за счет оптимизации работы их программного обеспечения путем внесения изменений в базовую аналитическую программу и технического усовершенствования работы сенсоров. В уже известные программы авторы вводят свои методические наработки. Внедрение в программирование метода дискриминантного анализа, «деревьев»

классификации и нейронных сетей повысили точность диагностики при некоторой патологии до 96%.

Однако, «если методика работает только в одном учреждении — это не медицина, а ярмарка тщеславия», как образно высказался академик Валерий Савченко[26]. Потому, что в системе государственной медицинской помощи, как это изначально планировалось в СССР, метод распространения пока не получил. Признание возможностей использования электродермального тестирования для ранней диагностики заболеваний, развивающегося мобильного здравоохранения, телемедицины и самоконтроля здоровья научным медицинским сообществом и практикующими врачами на постсоветском пространстве требует не только ломки устоявшихся стереотипов, но и участия государства в их внедрении [27].

Наибольший вклад в популяризацию ЭКТ внесла в последние годы Компания НСТ-Мед (Россия) [28]. Ее специалисты смогли наладить опытное производство девайсов, для ЭКТ на основе принципов и подходов заложенных учеными СССР, значительно улучшив программное обеспечение и датчик. В качестве дополнительного информативного параметра используется последовательность значений длительности R-R интервалов электрокардиограммы. Развивая практику использования технических средств для донозологической диагностики в здравоохранении, компания активно сотрудничает с педиатрами, рефлексотерапевтами, психологами, проводит международные конференции для обмена опытом, привлекая все больше сторонников информационно-технической экспресс-диагностики на постсоветском пространстве.

Заключение

Все люди имеют физическое тело, анатомия и физиология которого тесно взаимосвязаны и неразделимы. В последние годы в связи с кризисом и коммерциализацией медицинской помощи возникли реальные предпосылки для появления востребованных экспресс технологий для ранней диагностики и предупреждения болезни на основе целостного подхода к оценке состояния организма. Внедрение в систему общественного здравоохранения технологий биологической обратной связи, современных программно - диагностических

информационных систем и устройств на основе беспроводной связи, 3D, технологий, современных теле, аудио- и видео - коммуникаций, квантовых нелинейных методов оценки гомеостаза, а так же биомедицинских приборов и устройств для целей функциональной диагностики, скрининга и удаленного мониторинга здоровья, позволят в перспективе на практике реализовать идею донозологической диагностики заболеваний, обеспечить тесное взаимодействие врача и пациента, сократить сроки и стоимость обследования, проводить системный динамический контроль качества лечебных мероприятий, оказывать своевременную медицинскую помощь и повысить эффективность мер профилактики. Все будет зависеть от уровня информационно-технического обеспечения условий работы врачей первичного звена непосредственно контактирующих с пациентами.

Все идет к тому, что в ближайшем будущем традиционные методы диагностики заменят новые, информационные доступные для широкого пользователя технологии на базе смартфонов и планшетов, позволяющие не только очень быстро и точно выявить заболевание, но и узнать о пациенте много другой информации, критически важной для эффективной терапии. А в перспективе эти технологии станут удобным методом для самоконтроля и дистанционного взаимодействия с врачом, сохранения своего здоровья и здоровья своих близких.

Вполне вероятно, что в основе новых подходов связи с «мобилизацией системы здравоохранения» будут лежать технологии обратной связи и их сетевые концепции [29]. Революция, которую мобильные технологии произведут в нашем обществе, сравнима по масштабу с той, которую полупроводниковая электроника произвела во второй половине двадцатого века. И эта революция произойдет в течение одного поколения. Поэтому имеет смысл не откладывать эту работу до тех пор "пока гром не грянет", внедрять лучшие технологии прошлого и начинать разработки и внедрение новых концепций и технологии квантового века, которые заменяют классические аналоги, уже сегодня.

Источники

1. Макаревич В . П. Развитие программного обеспечения в СССР. Международный журнал Программные продукты и системы. № 1 1988 г. 21.03.1988 г.

2. Асташкин Ю.С., Розанов А.Л., Злоказов В.П., Лазарева О.В., Быстров Ю.Г., Малин А.А Компьютерная рефлексодиагностика. Достижения и перспективы. Программные продукты и системы. № 1 за 1988 г. 21.03.1988 № 1 и 1994 г. 22.03.1994 г.
3. Хрустицкая Л.Б. Телешева Т. Ю . 21 век – глобальная информатизация и «мобилизация медицины и здравоохранения. Сдано в публикацию в апреле 2015г. Медновости.
4. Калашников В.Н. Электрическое сопротивление кожи, как индикатор психофизиологического состояния человека. Электронный ресурс. <http://www.osoznanie.biz/info/concept>.
5. The XI World Congress of Chinese Medicine-2014. <http://congress2014.ru>.
6. Нечушкин А.И., Гайдамакина А.М. Исследование тонуса вегетативной нервной системы и выбор воздействия на кожные зоны энергообмена // Вопросы медицинской электроники. - Таганрог: ТРТИ, 1978. - Вып.1 -С.176-179.
7. Дунаевская М.Б. Электрокожное сопротивление и чувствительность в зонах Захарьина-Геда при заболеваниях органов брюшной полости // Сов. медицина. - М, 1956. - N 3. - С31-61.
8. Нечушкин А.И., Гайдамакина А.М. Стандартный метод определения тонуса вегетативной нервной системы в норме и патологии // Журнал эксперим. и клинич. мед. АН АрмССР. - 1981. - Т.21. - №2. - С.164-172 г.
9. Термопунктурная диагностика по методу К. Акабане. <http://www.akabane.ru>
10. Коваленко В.Н. Новые возможности автоматизированной диагностики и миллиметровой волновой терапии. Электронный ресурс. <http://www.library.by/portalus/modules/medecine>.
11. Василенко А.М., Гуров А. А., Черныш И.М., Новый подход к электропунктурной диагностике. Москва, Россия. БИОРЕПЕР
12. Быстров Ю.Г. Метрологические аспекты измерения электро кожного сопротивления // Медико-биологические и технические аспекты рефлексодиагностики и рефлексотерапии. - Калинин: КГУ, 1987. С.61-69.
13. Быстров Ю.Г. Биотехнические аспекты накожных измерений // Методы и технические средства рефлексотерапии и диагностики. -Тверь: ТвеПИ, 1991. - СА-9.
14. Нечушкин А.И., Гайдамакина А.М. Стандартный метод определения тонуса вегетативной нервной системы в норме и патологии // Журнал эксперим.и клинич.мед. АН АрмССР. - 1981. - Т.21. - №2. - С.164-172.
15. Вержбицкая Н. Морфология акупунктурных точек кожи // Медико-биологические и технические аспекты рефлексодиагностики и рефлексотерапии. - Калинин: КГУ, 1987. - С15-41.
16. Баевский Р.М. - "Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии" Издательство Медицина. 1979 год.
17. Улащик В.С. Электрофорез лекарственных веществ, руководство для специалистов. Минск Беларусь. Наука . 2010 г. 404 с.
18. Табеева Д. М. Иглотерапия. Интегративный подход. 2010 г. Фаир-Пресс/ Гранд.
19. Люкович В.Б. Лечение без лекарств. -Минск,1991.-30 с.
20. Козлов А.В. Современная акупунктура. Смоленск: СГМА,1996.-240 с.

21. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакции активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации. Москва: Имедис, 1998 г.
22. Lolita R. Lizano. The Lagaya meridian therapy: Health without medicine. Интернет ресурс // <http://ww.philstar.com/health-and-family/277003/lagaya-meridian-therapy-health-without-medicine>. 10, 2005 - 12:00.
23. Mobile Medical Applications. Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff. Document issued on February 9, 2015. Электронный ресурс // <http://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/.../UCM263366.pdf>.
24. Practitioners of Electrodermal Screening. Электронный ресурс // <http://reenie.org/site/electro/practitioners.html>.
25. Комплекс аппаратно-программный ROFES. <http://argo.pro/catalog/izmerit-pribor/360223/>
26. Резник И. Medportal.ru Go материалам конференции «Лейкозы и лимфомы. Терапия и фундаментальные исследования». 29 июня 2015 года, 20:23 <http://medportal.ru/mednovosti/news>.
27. Бойцов И.В. Динамическая сегментарная диагностика. Руководство для врачей. – Н. Новгород: "Поволжье", 2014. – 460 с. <http://cyberleninka.ru/article>.
28. Электронный ресурс компании НСТ-Мед. <http://www.sockonvent.ru/medsistemi2015>.
29. Jerne N. K. Idiotypic networks and other preconceived ideas // Immunol. Rev. 1984. Vol. 79. P. 5–24.

Сдано в редакцию журнала Медновости 15.07 2015.