



76.35.49-Альтернативная медицина;

Репринт: Рефлексотерапия-2004-№4; Фізіол. журн. НАН України-2003-№ 2.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ АКУПУНКТУРЫ

Лиманский Ю.П., Гуляр С.А., Самосюк И.З.

Института физиологии им. А.А. Богомольца, Национальной Академии Наук Украины
Национальная медицинская академия последиplomного образования им. П.Л. Шупика,
г. Киев, Украина.

Аннотация. В обзоре изложены исследования, свидетельствующие, что компоненты акупунктуры (точки акупунктуры, каналы, энергия Ци) имеют материальный субстрат. Рассмотрены морфофункциональные свойства точек акупунктуры (ТА) и каналов, физические характеристики эндогенных электромагнитных полей (ЭМП), роль биофотонов, теории, объясняющие действие акупунктуры (АП). Обобщены физиологические механизмы действия АП и представлена теория электромагнитного гомеостаза или «экоцептивная» система. Эта функциональная система, поддерживая оптимальные электромагнитные параметры живого организма, создает преимущество для выживания организма путем приспособления к изменениям окружающей среды и сохранения электромагнитного гомеостаза.

Ключевые слова: акупунктура, точки акупунктуры, каналы, электромагнитные поля, гомеостаз, живой матрикс.

SCIENTIFIC BASES OF ACUPUNCTURE

Limanskij J.P., Guljar S.A., Samosjuk I.Z.

Institute of physiology it. A.A. Bogomoltsa, National Academy of Sciences of Ukraine
National medical academy after degree formation of P.L.Shupika, Kiev, Ukraine.

The summary. In the review the researches testifying are stated that components of traditional Chinese Chzhen-tszju of therapy have a material substratum. Their morphological, functional, physical characteristics of biofields a role of biophotons, and the theories explaining action by Chzhen-tszju are considered. The theory of an electromagnetic homeostasis in the form of functional system which supports optimum electromagnetic parameters of a live organism is presented and creates conditions for the organism adaptation to environment.

Keywords: acupuncture, acupuncture points, channels, electromagnetic fields, a homeo-stasis, live матрикс.

Введение. Классическая АП зародилась 5000 лет назад. Ее главнейшими элементами являются ТА и каналы, а также энергия Ци. Энергия Ци циркулирует в организме по каналам. ТА являются зонами кожи для доступа внешней энергии Ци к внутренним органам тела, а каналы - путями, которые соединяют их, обеспечивают движение энергии Ци и поддерживают ее баланс. Они формируют сложную сеть между поверхностью тела и внутренними органами. Энергия движется в здоровом организме, но при нарушении ее циркуляции человек заболевает. Здоровье восстанавливается, когда энергия Ци оказывается сбалансированной. Стимулирование ТА влияет на движение энергии, и, таким образом, оказывает лечебное действие. Важным принципом АП является целостный подход к лечению, рассматривающий человеческий организм как единую систему, взаимодействующую с природой. С позиций традиционной китайской медицины (ТКМ) АП можно оценивать как технику управления гомеостазом. АП долго не имела теоретической базы и вызывала негативное отношение к ее использованию, однако сейчас можно заявить, что она является методом регуляции функций организма, представляющего собой живую систему, функционирующую благодаря динамическому равновесию поступления и расхода энергии.

Недавние исследования показали, что элементы классической АП имеют материальный субстрат. ТА являются полимодальными структурами, которые активируются адекватными стимулами, а также ЭМП и магнитными полями, воздействие на них оказывают лечебный эффект [67]. Рандомизированные испытания доказали клиническую эффективность и безопасность АП [15], однако пока нет объяснений механизмов её терапевтических эффектов. В статье изложены исследования компонентов классической АП и обобщены механизмы её действия.

Морфофункциональные свойства ТА. ТА располагаются на коже с высокой плотностью нервно-сосудистых структур, над промежутками между мышцами, около периферических нервов, связок, сухожилий, а также вблизи кровеносных и лимфатических сосудов. Они богаты кровеносными сосудами и более чувствительны к введению иглы, чем кожа вне ТА [36]. Распределение рецептивных полей А- и С- волокон совпадает с локализацией ряда ТА. В коже они концентрируются в ТА или вдоль проекций каналов, а в мышцах - в местах с большой концентрацией мышечных рецепторов. Полагают, что ТА являются легковозбудимыми кожно-мышечными нервными комплексами с высокой плотностью нервных окончаний [94].

Обнаружено анатомическое соответствие между кожной проекцией каналов и прослойками соединительной ткани, что указывает на важную роль каналов, связанных с прослойками рыхлой соединительной ткани (между мышцами или между мышцей и костью). Доказано, что ТА и каналы имеют большую электрическую проводимость, чем параллельные внеканальные сегменты соединительной ткани, хотя есть мнение, что это вызвано контактом иглы с соединительной тканью [16].

Высокая электропроводность ТА в каналах обеспечивается большой плотностью щелевидных соединений клеток эпителия [105]. Щелевидные соединения образованы белковыми комплексами, формирующими каналы между смежными клетками. Они, по-видимому, облегчают межклеточную связь и увеличивают электропроводность. Установле-

но, что ТА и каналы имеют более высокие температуру и уровень метаболизма и продуцируют CO_2 [79]. Электрическая проводимость и разница потенциалов между ТА, лежащими на каналах, значительно выше, чем в областях кожи, не принадлежащих каналам [60]. В ТА обнаружено ослабление ультразвука [93], отмечены различия в распространении механических волн (около 40 Гц) через каналы и смежные контрольные области. Их средняя скорость в канале перикарда ниже (4 м/с), чем в смежной контрольной области (8,5 м/с, $P < 0,001$). Между каналами и контрольными пунктами отмечены различия пиковой амплитуды колебаний и их ослабления ($P < 0,001$) и ($P < 0,001$). Эти факты подтверждают различия между тканями каналов и контрольных областей [61]. ТА имеют слабую электрическую активность, когда они связаны со здоровым органом, но при его повреждении или при болезни кожи, имеющей отношение к процессу, изменяются свойства ТА, происходит трансформация их полярности и возникают локальные токи [21].

В клинически эффективных ТА имеется более высокая концентрация окончаний тонких нервных волокон, скоплений тонких кровеносных сосудов, лимфатических узлов, чем в ТА с малой клинической эффективностью. В ТА существенно увеличена концентрация мукополисахаридов и коллагена. Эти компоненты соединительной ткани, замечены и в каналах. Концентрация в коже мукополисахаридов, которые выполняют защитную и регуляторную функции, также более высока в эпидермисе клинически эффективных ТА [51]. В коже и мышечной ткани в области ТА концентрация субстанции Р, медиатора, связанного с ощущением боли, выше по сравнению с окружающей тканью [32]. Измерение иммунореактивности субстанции Р в головном и спинном мозге крысы и ее корреляция с болеутоляющим эффектом, вызванным электроakupunkturой, показало существенный подъем концентрации субстанции Р в гиппокампе, гипоталамусе и в полосатом теле после электроakupunktury, а также заметное падение концентрации субстанции Р в спинном мозге. Этот эффект блокировался налоксоном [63].

Морфофункциональные характеристики системы каналов. Человеческое тело насыщено электрическими сигналами, связанными с метаболизмом, деятельностью мозга, генерацией потенциалов, сокращением мышц и пьезоэлектрическими эффектами. Их амплитуда колеблется от нескольких мкВ до 2 мВ. Нервное возбуждение или физические упражнения могут еще больше увеличивать их амплитуду. Эти электрические сигналы, а также спонтанная эмиссия фотонов и повышение температуры тела, являются продуктами клеточного дыхания, в котором для окисления молекул используется кислород. Основным продуктом дыхания являются изменения локальных электрических полей, которые распространяются по всему организму. ТКМ полагает, что распределение этих полей происходит по каналам, причем каждый канал связан с определенным внутренним органом.

Несмотря на то, что каналы являются важным компонентом ТКМ, долгое время не удавалось найти их анатомическую основу. Первое доказательство существования каналов привел Ким Бон Хан [8]. В начале 1960-х годов он детально исследовал сеть трубочек и микрочелюток (телец), которая резко отличалась от нервной системы, системы субстрат каналов. Согласно Ким Бон Хану, трубочки располагаются вокруг кровеносных сосудов и в самих сосудах. К сожалению, теория Ким Бон Хана не была подтверждена другими исследователями главным образом, потому, что не был раскрыт сам метод, а из-за прозрачности

и небольших размеров внутрисосудистые частицы и трубочки не были видны в оптическом микроскопе [92]. кровообращения и лимфатической системы и которую определили как физический

Только в настоящее время удалось подтвердить, что на стенках кровеносных и лимфатических сосудов и поверхностях внутренних органов, имеются нитевидные структуры [45, 92]. Удалось рассмотреть трубочки, которые были едва видны и почти неотличимы от фибринов, однако становились ясно различимы под флуоресцентным микроскопом, когда образец (вена хвоста крысы) был окрашен акридином оранжевым. Жидкость, текущая в нитевидных структурах, содержала гранулы с ДНК, а гранулы были похожи на микроклетки, образующиеся в тканях и движущиеся внутри трубочек. Микроклетки содержали хромосомы, окруженные тонкой цитоплазмой и мембраной.

Сети Ким Бон Хана образуют систему каналов, распределяющуюся на поверхности всех главных органов организма и совпадающих с проекцией каналов. Трубочки Ким Бон Хана обнаружены даже в крови и лимфе [92]. Полагают, что эта система связана с восстановлением функций клеток в поврежденных тканях и достигается благодаря гранулам ДНК, перемещающимся в трубочках. Гранулы и нити [92] являются главными подсистемами каналов. Это позволило заявить, что сеть трубочек и микроклеток, найденная на внутренних органах, является существенной частью третьей циркуляторной системы, отличающейся от кровеносной и лимфатической систем, и дополняющей внутрисосудистые и подкожные подсистемы каналов АП [92].

Многие авторы рассматривают каналы либо как пути, образованные жидкими системами, не связанными с кровеносными или лимфатическими сосудами, либо как сети, сформированные рыхлой соединительной тканью, которая соответствует системе каналов АП и в которой участвуют кровеносные сосуды и нейрогуморальная система [36]. Одной из систем является периваскулярное пространство [45, 65]. Исследование их взаимоотношений показало существование пространств вокруг кровеносных сосудов, лежащих по ходу каналов. В них перемещается внеклеточная жидкость, они имеют большую электрическую проводимость и более высокое парциальное давление кислорода (PO_2), чем ткани, лежащие вокруг них [65].

Полагают, что сигналы, вызванные введением игл в ТА, могут передаваться по каналам, образованным волокнами коллагена и эластина, лежащим в слоях соединительной ткани, окружающих органы. Анатомические исследования показали их 80%-е совпадение с интерстициальной соединительной тканью. Авторы рассматривают каналы, как части соединительной ткани, которые связывают поверхностные и глубинные структуры тела и участвуют в передаче изменений, вызванных действием иглы. Этот факт раскрывает интегративную роль интерстициальной ткани в физиологических эффектах, возникающих при стимуляции ТА, анатомически удаленных от патологического процесса [56].

Доказано, что коллаген - один из основных компонентов соединительной ткани, состоящий из цепей молекул тропоколлагена, является структурой с полупроводниковыми свойствами. Объединяясь с молекулами воды в кластерные системы, коллаген придает свойственна продольно-параллельная ориентация его волокон, при которой молекулы тропоколлагена не соприкасаются между собой, а соседние молекулы немного перекрывают друг друга. Длина молекул тропоколлагена больше их диаметра в 4,4 раза, а их тройная

спираль стабилизируется водородными связями между отдельными цепями [14]. Оказалось, что такая структура наиболее удобна для облегченного прохождения энергии ЭМП. Сеть соединительной ткани жидкокристаллические свойства [29, 77]. Структуре коллагена волокон соединительной ткани, вероятно, может осуществлять как продольный транспорт сигналов так и иррадиацию части этих сигналов в толщу ткани. Расположение соединительной ткани вокруг нервных структур также улучшает передачу сигналов в нервные волокна, что может способствовать участию нервной системы в генерализованной реакции организма.

Доказано, что каналы имеют анатомическую основу. Исследование с помощью ЯМР обнаружило, что ГА BL67, связанная с лечением болезней глаз, создавала электрические поля в сенсорной области зрительной системы. Также акупрессура ГА BL2, лежащей в области глаза, вызвала самую высокую эмиссию тепловых биофотонов в BL67, расположенной на стопе человека [70]. Демонстрация линии канала была получена инъекцией радиоактивного трассера ^{99}Tc (технеция) в истинную и ложную ГА [33]. Происходило быстрое движение трассера по каналу (расстояние в 30 см он проходил за 4-6 мин) и случайное распространение его вокруг ложной ГА, что доказало реальность каналов.

Показано распространение света вдоль канала перикарда при аппликации на ГА [88]. Так после прижигания или стимуляции ГА светом в диапазоне 350 нм на теле человека наблюдались "каналы света", которые были идентичны классическим путям каналов. Эти результаты подтверждают существование каналов АП и открывают новое окно в понимании динамики передачи энергии в теле человека. Клиническая эффективность светопунктуры, вызванной лазерным излучением [13] или полихроматическим ПАЙЛЕР-светом [7] свидетельствует, что световые волны являются наиболее адекватными участниками многих интегративных функций организма [3].

Была предложена теория о том, что каналы и их коллатерали связаны с работой ЦНС. Установлено, что в нервной системе передача энергии и связи с системой каналов осуществляются благодаря полупроводниковым свойствам периневральных клеток глии. Также показано, что, благодаря полупроводниковым свойствам клеток глии в мозгу существуют перемещающиеся постоянные токи, независимые от активности нейронов. Полагают, что классическая сеть АП - каналов совпадает с картой сети клеток глии, образующих оболочки миелиновых волокон [21]. Показано, что электрические токи заставляют клетки дифференцироваться и формировать новые клетки [22], вызывая регенерацию ткани после повреждения. Важным звеном в регенерации ткани оказались определенные параметры электрического тока, колеблющиеся в пределах 3 - 6 нА [22, 74], что дало основание считать, что АП вызывает токи повреждения, эквивалентные оптимальным токам организма, благодаря которым АП ускоряет репаративные процессы.

Постоянные токи, возникающие при повреждении организма и проводимые через систему каналов [21], отражают появление электрических процессов, возникающих при повреждении и заживлении ткани. Показано, что токи повреждения имеют микроамперный диапазон [20, 26], об этом свидетельствует усиление заживления при стимуляции микроамперными токами [30, 72, 97].

Среди молекулярных систем организма, передающих информацию, важную роль выполняют ионы Ca^{2+} [9], которые являются универсальными сигнальными молекулами, управляющими разнообразными клеточными процессами. Они образуют сигнальную систе-

му с тремя внутриклеточными компартментами (цитоплазма, эндоплазматический ретикулум и митохондрии), которые создают разность концентраций в пределах клеток, а также между клетками и внеклеточной окружающей средой [9]. Исследователи [49] подчеркивают важность этой информационной транспортной системы. Вместе с белками щелевых контактов (коннексонами), которые образуют материальную основу каналов, амплитуда сигнала и частота внутриклеточных осцилляций Ca^{2+} и межклеточных волн Ca^{2+} , могут содержать информацию о ходе каналов и регулировании функций [34].

Физические характеристики эндогенных электромагнитных полей. Одним из дискуссионных вопросов в концепциях ТКМ является спор об "энергии Ци". Сейчас нет свидетельств существования энергии Ци [37], однако накопились доказательства, что Восточная концепция Ци и Западная концепция биоэлектромагнитной энергии могут быть одним и тем же явлением. В ТКМ признаками циркуляции энергии Ци являются ощущения, которые пациент испытывает в области ТА [37], тогда как в Западной медицине такие ощущения связывают с активацией А-дельта волокон периферических нервов [58]. Поэтому «энергию Ци» предлагают рассматривать как философский термин, который отражает один из самых глубоких корней китайской цивилизации и является общим знаменателем, объединяющим весь реальный мир от минералов до человека.

Любой живой организм является системой, состоящей из атомов, молекул и полей энергии, где материя и энергия не являются отдельными, дискретными состояниями, но формируют непрерывность от более низких частот (материя) к более высоким частотам (энергия), а энергия может быть преобразована в материю. Доказано, что живые организмы выполняют свои функции как через химические реакции между своими атомами и молекулами, так и благодаря потокам разных форм (химической, механической, тепловой, электрической, магнитной) энергии внутри сложных функциональных систем. Полагают [25], что основным механизмом взаимодействия ЭМП в живых структурах является перемещение электронов и изменения в синтезе новых соединений.

Двумя важными аспектами ЭМП являются резонанс и когерентность. Резонанс представляет собой увеличение амплитуды колебаний тела при совпадении периода внешних колебаний с периодом собственных колебаний тела, а когерентность показывает согласованное во времени протекание нескольких колебательных процессов. Иначе говоря, когерентность является общим резонансом. Будучи подсистемами в системе еще большего порядка, все целые системы характеризуются определенным уровнем организованности, в которых, несмотря на проявления хаотичности, поддерживается когерентность. Таким образом, когерентность является функцией резонанса и отражает систему, в которой ее субъединицы действуют совместно.

Создаваемое организмом эндогенное физическое поле энергий является сложным динамическим ЭМП, которое состоит из многократно суммируемых ЭМП. Это поле [64] участвует во всех функциях живого организма. Его компонентами являются ЭМП, создаваемые в организме электрически заряженными частицами - ионами, а также физических полей организма является их объединение через уникальные резонансные частоты.

В живых организмах измерены эндогенные постоянные электрические поля, переменные электрические поля и магнитные поля [62, 85], генерируемые сердцем, мозгом, мышца-

ми, костной тканью, и, в принципе, любыми живыми клетками. Эндогенные физические поля человека состоят из ЭМП инфракрасного, радиотеплового, оптического диапазонов, постоянных и переменных магнитных полей, акустического излучения. При переходе человека из состояния покоя в активное состояние зарегистрирован характерный рост инфракрасного теплового излучения, повышение интенсивности очень слабого оптического свечения, увеличение напряженности магнитного поля, возникновение низкочастотных колебаний электрического поля [80].

Плотность эндогенных токов на поверхности тела человека связана с электрической активностью нервных клеток и составляет примерно 1 мкА/м^2 . Частоты этих токов в мозгу колеблются в диапазоне от 1 до 40 Гц, при этом самые высокоамплитудные компоненты лежат в пределах 10 Гц. Структуры клеток обладают высокоорганизованной системой генерации эндогенных когерентных ЭМП широкого спектра частот. Эти частоты лежат в диапазоне от 250 нм до 800 нм и продолжаются далее в инфракрасный и СВЧ-диапазоны. Они полностью совпадают с частотными характеристиками излучаемых Солнцем ЭМП, достигающих поверхности Земли [2].

Главные информационные биополимеры - ДНК, митохондрии, хромосомы, цитоскелет, рибосомы, клеточные мембраны, а также жидкокристаллические структуры внеклеточного матрикса, ядра и внутриклеточная вода, генерируют электромагнитные колебания в диапазоне частот $10^8 - 10^{15}$ Гц. В то же время, рабочие ритмы функциональных систем организма человека лежат преимущественно в низкочастотном диапазоне, колеблясь от 0,5 до 13 Гц [2].

Эндогенные поля головного мозга создаются разрядами нейронов и полями ионов, перемещающихся между клетками и внеклеточным пространством. Прямое измерение потенциалов местных полей в коре головного мозга животных обнаружило внеклеточные градиенты полей приблизительно до 20 В/м [19], а в гиппокампе - до $50-100 \text{ В/м}$ [100]. При этом плотность эндогенных электрических токов, вызванных механической нагрузкой кости, колеблется от $0,1$ до $1,0 \text{ мкА/см}^2$. Значительные электрические поля обнаружены в костной ткани живых организмов. Они достигают 200 мВ/см^2 и связаны с пьезоэлектрическими ответами кальцифицированной части кости на механическую нагрузку, с электрическими процессами в живых клетках кости, а также с разницей потенциалов между зарядами в волокнах коллагена и ионами окружающих жидкостей, которая возникает при нагрузке и расслаблении кости [27].

Показано, что клетки организма испускают ЭМП и ультраслабые фотоны [39]. Движения субатомных частиц, токов и ЭМП, которые они порождают, составляют общее эндогенное поле организма, роль которого заключается в регуляции и нормализации всех функций [84], а также в передаче межклеточной и внутриклеточной информации [83].

Ультраслабая эмиссия фотонов живых систем является удивительным биологическим явлением, генерируемым молекулами клеток [90]. Организмы и ткани спонтанно испускают измеримые интенсивности фотонов видимой части электромагнитного спектра (380-780 нм), причем эта эмиссия колеблется в диапазоне от 1 до 1 000 фотонов на 1 см^2 и зависит от состояния и жизнеспособности организмов и тканей [90]. Показано [81], что источником биофотонов является когерентное поле фотонов организма, а доминирующую роль в возникновении и потреблении фотонов выполняют молекулы ДНК [82]. Существенным источником электрических токов и ЭМП в организме является пьезоэлектрический эффект, который ха-

характерен для многих видов тканей. Показано [41], что пьезоэлектричество является свойством кристаллов генерировать электрический ток при их сжатии или растяжении. Оказалось, что давление на соединительную ткань, включая массаж, производит пьезоэлектрические токи [40]. В живом организме существует много биологических структур, обладающих пьезоэлектрическими свойствами. Они включают кости, сухожилия, фасции, кожу, дентин, ткани аорты, других кровеносных сосудов, трахеи, кишечника, волокна коллагена и эластина, нуклеиновые кислоты. Показано, что соединительная ткань выполняет не только функции механического связывания органов и тканей, но участвует в передаче информации и переносе энергии в форме электронов и обладает термоэлектрическими свойствами [76]. Установлено, что электрическая деятельность человеческого тела производит также магнитные поля [6], обнаруженные внутри и вокруг него. Так напряженность эндогенных магнитных полей в организме колеблется в пределах от 50 000 фТл для мышцы до 500000 фТл для сердца [6, 104].

Роль биофотонов. В живых организмах процессы метаболизма сопровождаются эмиссией элементарных частиц – биофотонов. Биофотоны были обнаружены в 1923 г. А. Гурвичем, а затем они были исследованы А. Поппом [F.-A. Poppe]. Этот автор создал теорию биофотонов, доказал их существование, место возникновения в живом организме, когерентность, объяснил биологическую роль и пути управления функциями организма. Важность открытия А. Поппа подтверждена Г. Фрелихом и Нобелевским лауреатом И. Пригожиным [24]. Открытие эмиссии биофотонов дало научную поддержку теориям гомеопатии и АП, основанным на концепции гомеостаза (саморегулирования организма). Теория биофотонов предоставила возможность понимания физиологических процессов и может быть элементом будущей теории жизни.

Биофотоны [82] являются фотонами, испускаемыми спонтанно живыми организмами в диапазоне от инфракрасной до видимой и ультрафиолетовой областей электромагнитного спектра. Известно, что каждой биохимической реакции предшествует электромагнитный сигнал. Перенос зарядов биофотонами является основой первичных биоэнергетических процессов организма. Эмиссия биофотонов является квантовым процессом, для которого характерна относительно устойчивая, но сверхнизкая частота продукции этих частиц, создаваемая живыми организмами. Она возникает при физиологических процессах и психологических реакциях. Эмиссия биофотонов также отражает состояние здоровья организма и ответы на различную стимуляцию [48]. Ее интенсивность колеблется от нескольких фотонов в сек на см² до нескольких сотен фотонов на живой организм, тогда как в биолюминесценции она достигает 10^3 - 10^{11} фотонов в сек [46].

Энергия биофотонов запасена в клетках организма, точнее, в молекулах ядер ДНК. Полагают [82], что молекула ДНК является эксиплексом - неустойчивым химическим соединением, которое хранит запас биофотонов и может быть их источником. Была предложена [82] биофизическая модель, в которой биофотоны улавливаются и испускаются резонанса [73]. Имеется сообщение [17], что источником фотонов являются также митохондрии.

ДНК с помощью биофотонов создают динамическую сеть ЭМП, соединяющую органоиды клеток, клетки, ткани, и органы в пределах тел. Она служит главной коммуникационной сетью организма и является регулятором жизненных процессов [82]. Процессы морфо-

генеза, роста, дифференцирования и регенерации также объясняются структурированием и регулированием деятельности когерентного поля биофотонов [82]. С помощью биофотонов в клетке регулируется до 10^9 химических реакций в секунду, и, как полагают, этого вполне достаточно, чтобы управлять биохимическими процессами [78].

Доказано, что каждая клетка живого организма имеет собственные специфические ЭМП. При этом клетки одной структуры, имеют идентичные поля, и, напротив, клетки, отличающиеся по структуре, имеют различные поля. Между клетками, тканями, органами и системами органов здорового человека существует устойчивый электромагнитный резонанс и проявляется высокая степень когерентности [82]. Резонанс в живых организмах использует ряд низкочастотных ЭМП в диапазоне между 10 Гц и 150 кГц, в которых энергия фотонов чрезвычайно слаба. Благодаря когерентному поведению систем организма осуществляются различные сложные функции. При этом здоровый организм всегда находится в резонансе с окружающими ЭМП, но если резонанс нарушен, то организм заболевает. Такой же резонанс происходит и во внешних ЭМП вокруг живых организмов [90].

Кожа обладает спонтанной эмиссией биофотонов, которая наиболее интенсивна у человека в области кистей рук [102]. Кожа проницаема для света на глубину приблизительно между 600 нм и 1100 нм и является "оптическим окном" для организма [99]. Более длинные волны проникают более глубоко [82]. После освещения светом биологические ткани начинают испускать крайне слабые фотоны в течение определенного периода времени, который называют "отсроченной люминесценцией" [69].

В 1965 году Ким Бон Хан заметил, что открытые им микронные гранулы, которые перемещались по трубочкам, начинали двигаться более активно при действии солнечного света [96]. Была предложена гипотеза, что эти трубочки могут быть каналами для биофотонов [96] и представлять собой одну из анатомических структур каналов. Биофотоны, возможно, используют систему Ким Бон Хана как оптические каналы для связи в биологической системе [59, 92] и для активации молекул ДНК [50]. Таким образом, мы можем понять роль когерентных биофотонов и механизмы регуляции организма в целом. Эта картина является научной основой терапии акупунктурой и может привести к новой квантовой системе связей в организме.

Сейчас удалось понять, как взаимодействуют молекулы, в частности, комплексы нуклеиновых кислот, с ЭМП и разгадать один из путей управления в живых системах. Так как комплекс «ДНК – хромосомы» в организме непосредственно отвечает за все физиологические процессы организма, то очевидно, что любое прерывание его гармоничного взаимодействия с окружающей средой, вводит в действие механизмы восстановления структур и функций. Эти механизмы воздействуют на разрушающие влияния и возвращают организм в состояние гомеостаза, а также быстро избавляют от патологических продуктов, возникших в процессе нарушенного метаболизма. При переходе патологии в хроническую форму, когда ее причина полностью не устранена, организм приспособливается к новым функциональным взаимоотношениям. Если же патология полностью устранена, то к организму возвращается оптимальное здоровье. В свете изложенного можно с большой вероятностью считать, что события, которые вызывают в здоровом организме отклонения от резонанса и нарушения высокого уровня когерентности биофотонов с физическими полями окружающей среды, служат прямой причиной болезни.

В больном организме ослабление процесса поступления энергии всегда вызывает нарушение поведения и физиологических механизмов гомеостаза. Если такое состояние длится определенный период времени, то в органах и тканях возникает патологический процесс и формируется повреждение.

Теоретическое обоснование лечебного действия АП. Существует много теорий АП, которые, однако, касаются лишь ее отдельных сторон, но не дают ответа на вопрос: какие функции выполняют ТА и каналы в организме [10, 31]. Теперь, когда появились подтверждения [59, 92] открытой Ким Бон Ханом [8] сети трубочек и гранул, а также когерентной эмиссии биофотонов [82], стало возможным обсуждать функциональную роль системы акупунктурных каналов в организме. Возрожденная теория Ким Бон Хана [59, 92] дает возможность подтвердить триаду классической АП (ТА, каналы, энергия Ци) и поставить ее в один ряд с общепризнанными техниками европейской медицины.

Теория «воротного контроля» боли была первой теорией, которая частично объяснила феномен АП [68]. Согласно ей, стимуляция акупунктурной иглой толстых неболевых волокон, закрывает поток болевых импульсов по тонким афферентным волокнам и вызывает анальгезию. Имеются анатомические данные, показывающие связь нервной системы и ТА. Клиническая идентификация 110 ТА у двухсот обследуемых определила анатомические корреляты между топографией нейроволокон и ТА [35].

Теория нейрогормональных механизмов возникла благодаря способности АП вызывать анальгезию вливанием спинномозговой жидкости от животного, которое подверглось АП, в эпидуральное пространство другого животного. При этом обнаружено существенное увеличение порога боли у испытуемого животного. Обнаружено, что АП стимулирует выделение эндогенных морфиноподобных веществ - эндорфинов [44, 98], которые связываются с опиатными рецепторами и блокируют передачу болевых сигналов. АП стимулирует секрецию не только эндорфинов, но и ряда нейротрансмиттеров, включая моноамины, которые также блокируют восприятие боли [98]. Другими соединениями, которые обнаружены при АП в областях блокады болевых сигналов в мозгу, являются динорфин и серотонин.

Теория эндогенных полей и токов является концепцией XIX века. Ее развитие в XX веке привело ученых к выводу [64] о существовании у живых организмов сложной электрической системы, связанной с процессами повреждения, заживления и роста тканей. Установлена способность кости преобразовывать механическое напряжение в пьезоэлектричество. Кроме того, на развивающейся кости был обнаружен электрический потенциал, связанный с ростом кости [38]. Этот процесс также происходит в волокнах коллагена большого класса биологических структур [40, 41, 91].

Ряд авторов утверждают, что эндогенные ЭМП регулируют физиологические процессы, биологические и циркадные ритмы, а также иммунные и эндокринные функции [22, 86, 76]. Их особенность заключается в том, что они крайне похожи на ЭМП, возникающие в организме при АП. Поэтому низкая частота и слабая интенсивность экзогенных ЭМП могут стимулировать и регулировать разнообразные физиологические процессы [76]. Возможно, что АП восстанавливает нарушенные колебательные сигналы и, таким образом, возвращает

физиологические функции к нормальному режиму.

Теория электромагнитной стимуляции была предложена рядом авторов [66, 86]. Существуют условия (например, термопары и биметалл), при которых происходит действие ЭМП на акупунктурные иглы [55]. Так, может возникать электрическое напряжение между концом иглы, который лежит вне организма и частью иглы в организме. Это напряжение способствует проведению тока вдоль иглы и созданию ЭМП. Тело иглы вне организма может получать и передавать ЭМП из внешней среды, подобно радиоантенне. Кроме того, внешние ЭМП прямо взаимодействуют с ТА, которые обладают высокой чувствительностью к широкому диапазону частот ЭМП. В живых организмах обнаружены структуры - сенсоры ЭМП. К ним относятся энергочувствительные протеины теплового шока (hsp-протеины), протеазы - активаторы плазминогена (PAS протеины), магнитосенситивные соединения, фитохромы животных, экстраокулярные фоторецепторы кожи [28]. Разнообразные ЭМП приводят к изменениям уровня энергии в клетках, которые этими протеинами и превращаются в сигналы, вызывающие поведенческие ответы.

Теория соединительнотканного матрикса связана со свойствами волокон коллагена рыхлой соединительной ткани [57]. Соединительная ткань заполняет в организме пространства между органами и тканями и образует непрерывную сеть жидкокристаллических волокон коллагена по всему телу. Волокна коллагена имеют диэлектрические и проводящие свойства, делающие их чувствительными к давлению, изменению рН, локальным колебаниям состава ионов и окружающих ЭМП. Показано, что акупунктурные иглы взаимодействуют с соединительной тканью собственного слоя кожи. Это взаимодействие может преобразовываться в биохимический сигнал через процесс механотрансдукции. Механический сигнал, действует как местно (около участка введения иглы), так и на расстоянии [56, 57]. Волокна коллагена формируют идеальную проводящую среду, в которой происходят многие из электромагнитных явлений. Даже только смещение или натяжение этих волокон генерирует электрические потенциалы. Соединительная ткань функционирует как механосенситивная система всего тела и может действовать как коммуникационная сеть организма. Так как она тесно связана с другими тканями, то передача сигналов в этой ткани может когерентно воздействовать (и может подвергаться влиянию) на нормально или патологически функционирующие системы организма, управляя состоянием здоровья и течением болезни [57].

Гипотеза об «экоцептивной» системе, необходимой для поддержания электромагнитного гомеостаза. Исследования, начавшиеся в 1980-х годах, заложили основы для гипотезы, объясняющей механизмы физиологического действия АП. Результаты изучения нервных, эндокринных, иммунологических и сосудистых ответов на стимуляцию ТА, а также появление принципиально новых сведений о регуляторных функциях мозга и эндокринной системы, позволили предложить гипотезу о существовании в любом организме сенсорной «экоцептивной» или электромагнитной системы [10-12]. Эта система, находясь во взаимодействии с нервной и эндокринной системами, стабилизирует колебания эндогенных ЭМП организма, изменяющиеся при критических отклонениях комплекса физических факторов внешней среды [10-12], таких как ЭМП Земли и изменения атмосферы, которые, как доказано, обладают выраженным влиянием на живые организмы. Развитием этого подхода стало обоснование наличия в организме отдельной функциональной системы регуляции электромагнит-

ного баланса [4-6]. «Экоцептивная» система», поддерживая в организме способность сохранять оптимальные электромагнитные параметры составных элементов, начиная от молекул и кончая целостным организмом, создает очевидное преимущество для выживания, позволяя ЭМП приспособлять организм к изменениям физических характеристик окружающей среды и поддерживать состояние динамического постоянства.

Заключение.

Существовавшие теории АП базировались преимущественно на отдельных экспериментальных данных и прямо не затрагивали общую проблему, а именно, какие функции выполняют ГА и каналы, когда не подвергаются искусственной стимуляции, а также в чем заключается биологическая целесообразность физиологических реакций организма, вызванных стимуляцией ГА.

Мы предлагаем оценивать функциональную роль АП в терминах предложенной нами гипотезы «экоцептивной» системы, регулирующей электромагнитный гомеостаз организма. Это позволяет рассматривать главные элементы классической АП, существование которых подтверждено экспериментально, как афферентный компонент рефлекторной деятельности «экоцептивной» системы, в котором, наряду с участием нервной системы, определенные функции принадлежат соединительнотканному матриксу. При этом роль электромагниторецепторов выполняют объединенные функционально ГА [56, 75], а также кластеры биогенного магнетита, обнаруженные в эпифизе, тканях мозга и других органах человека [54, 89].

Афферентную часть экоцептивной системы образует единая система протеинов соединительной ткани, «живой матрикс», связывающая внешнюю среду через ГА с межклеточным пространством, а также с внутриклеточными структурами каждой клетки [47, 103, 106]. Эти протеины обладают свойствами жидких кристаллов [47], способны поглощать ЭМП инфракрасного и микроволнового диапазонов [18], проводить энергию ЭМП в одностороннем направлении [23], генерировать пьезоэлектричество [42, 91]. Сейчас получены экспериментальные доказательства о том, что волокна соединительной ткани обладают ионной и электронной проводимостью [16, 43, 95, 101]. В коже и других тканях имеются клетки, соединенные между собой прямыми трансмембранными каналами - «щелевыми соединениями». Щелевые соединения способны пропускать цитоплазму, ионы и электроны [53]. «Живой матрикс» выполняет "информационное" управление физиологическими процессами и участвует в электромагниторецепции. Балансирование единого физического поля организма [76] и передача информации о нарушениях этого поля осуществляют слои интерстициальной соединительной ткани – каналы [56], связанные с цитоскелетом и ядром каждой клетки в единую морфофункциональную систему [47]. В электромагниторецепции кроме того участвуют гипоталамус и эпифиз [52, 87], а в рецепции магнитных полей у млекопитающих – структуры среднего мозга [71], которые можно считать интегративным компонентом экоцептивной системы.

Таким образом, главной функцией «экоцептивной» системы является контроль сдвигов электромагнитных параметров организма. Кроме того, электромагнитные параметры организма тесно взаимодействуют и регулируются через нервную и эндокринную системы.

Основываясь на приведенных данных, можно сказать, что функциональная система регуляции электромагнитного баланса организма содержит все компоненты функциональных

систем, описанных П.К. Анохиным [1]. В соответствии с этим, они состоят из динамических структур организма, в данном случае компонентами функциональной системы регуляции электромагнитного баланса являются электромагниторецепторы (точки акупунктуры), молекулярные фоторецепторы, проводящие пути (коллагеновые и фотоспецифические белковые структуры), акцепторы результата действия (структуры, имеющие энергетический дисбаланс) и обратная связь. Следовательно, помимо прямого контроля нервной и эндокринной систем, формирующих динамические функциональные системы организма, деятельность «экоцептивной» системы или «живого матрикса» зависит от параметров внешней электромагнитной энергии и энергетической обеспеченности структур организма.

Литература.

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем.- М.: Медицина, 1975.- 447 с.
2. Аристархов В. 2002.- <http://www.cnews.ru/reviews/articles/index.shtml?2002/06/11/131923>
3. Барбараш А.Н. Оптические языки разума.- Одесса: МЧП «Эвен», 2006, 218 с.
4. Гуляр С. А. // В кн.: Новые технологии – путь в будущее. Сб. научных трудов и разработок, вып. 2.- Киев-Донецк: Юго-Восток, 2003.- С. 108-120.
5. Гуляр С. О., Лиманський Ю. П. // Фізіол. журн. НАН України. - 2003. – 49, № 2. – С. 35-44.
6. Гуляр С.А., Лиманский Ю.П. Постоянные магнитные поля и их применение в медицине. Киев: ИФБ НАН Украины, 2006.- 320 с.
7. Гуляр С.О., Косаковський А.Л. (ред). Застосування БІОПТРОН-ПАЙЛЕР-світла в медицині.- Київ: ІФБ НАН України та КМАПО МОЗ України, 2006.- 152 с.
8. Ким Бон Хан. Исследование о системе кенрак. - Пхеньян: Изд. литературы на ин. яз., 1964.
9. Костюк П.Г., Костюк О.П., Лук'янець О.О. Іони кальцію у функції мозку – від фізіології до патології. – Київ: Наукова думка, 2005. – 197 с.
10. Лиманский Ю.П. // Физиол. ж. – 1990. – 36, № 4. – С.115-121.
11. Лиманский Ю.П., Самосюк И.З. // Рефлексотерапия.- 2004.- 11, № 4.- С. 3-9.
12. Лиманський Ю.П., Колбун М.Д. // Фізіол. журн. 2004.- 50, № 3, С. 92-102.
13. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии.- М.: НПЛЦ «Техника», 2003.- 256 с.
14. Мусил Я., Новакова О., Кунц К. Современная биохимия в схемах. Пер с англ.- 2-е изд.- М.: Мир, 1984.- 216 с.
15. Acupuncture. National Institutes of Health (NIH) Consensus Statement.- 1997.- 5, № 15.- P. 1-34.
16. Ahn A.C., Badger G.J., Hammerschlag R., Langevin H.M. // BMC Complement Altern Med. 2005.- 1, № 9;5.- С. 10.
17. Albrecht-Buehler G. Autofluorescence of live purple bacteria in the near infrared // Exp Cell Res 1997.- № 236, 43–50.
18. Alexov E., Atanasov B. J. Biomol. Struct. Dyn.- 1995.- 2, № 13.- P. 219-228.
19. Amzica F., Steriade M. // J. Neurosci. 2000.- № 20.- P. 6648-6665.

20. Barker A.T., Jaffe L.F., Vanable J.W. Jr. // *Am. J. Physiol.* 1982.- 3, № 242.- P. R358-366.
21. Becker R. O. *Cross currents.* New York: Putnam,1990.
22. Becker R.O., Selden G. *The body electric: Electromagnetism and the foundation of life.* New York: William Morrow and Company, Inc.,1985.
23. Becker R.O. *The body electric.* New York: William Morrow and Co, Inc.,1985.
24. Bischof M. // Frankfurt: Zweitausendeins, 1995.
25. Blank M., Goodman R. // *Bioelectromagnetics.*- 1997.- № 18.- P. 111–115.
26. Borgens R.B., Jaffe L.F., Cohen M.J. // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.*- 1980.- 77, № 2.- P. 209-213.
27. Borgens R.B. // *Adv. Neurol.* 1988.- 47.- P. 51-66.
28. Campbell S.S, Murphy P.J, Suhner AG. // *Chronobiol. Int.*- 2001.- 18, № 2.- 137-172.
29. Campbell S.S., Murphy P.J. // *Science.*- 1998.- 279, № 5349.- P. 396-369.
30. Carley P.J, Wainapel S.F. // *Arch. Phys. Med. // Rehabil.*- 1985.- 66, № 7.- P. 443-446.
31. Carlsson C. // *Acupunct. Med.*- 2002.- № 2-3, 20.- P. 82-99.
32. Chan W.W., Weissensteiner H., Rausch W.D. et al. // *Am. J. Chin. Med.* 1998.- 26, № 1.- P. 13-18.
33. Darras J.C., Albaréde P., de Veernejoul P. // *Acupunct. Med.*- 1993.- № 11.- P. 22-28.
34. Deng Q.K. // *Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao.*- 2003.- 23, № 5.- P. 409-413.
35. Dung H.C. // *Am. J. Acupunct.*- 1984.- № 12.- P. 139–144.
36. Fei L., Cheng H-S., Cai D. // *Bull. Science.*- 2000.- № 45.- P. 2530-2534,
37. Filshie J. // *Cancer Surveys.*- 1988.- № 7.- P. 161-193.
38. Freidenberg Z.B., Harlow M.C., Heppenstall R.B. et al. // *Calcif. Tissue Res.*- 1973.- № 13.- P. 53–62.
39. Frohlich H. // *Prog.. Clin. Biol. Res.*- 1982, 107.- P. 189-195.
40. Fukada E., Yasuda I. // *J. Phy. Soc. Japan.*- 1957.- 12.- P. 1158–1162.
41. Fukada E., Yasuda I. // *Jpn. J. Appl. Phys.*- 1964.- 3.- P. 117–121.
42. Fukada E. // *Biorheology.*- 1982.-19, № 1/2.- P. 15-27.
43. Gartzke J., Lange K. // *Am. J. Physiol. Cell. Physiol.*- 2002.- 283.- P. C1333-C1346
44. Han J.S. // *Neurosci Lett.*- 2004.- 361(1-3), № 6.- P. 258-261.
45. Hashimoto P.H. // *Anat. Sci. Int.*- 2005.- 80, № 4.- P. 177-180.
46. Herring P. J. // *J. Biolum. Chemilum.*- 1987.- 1.- P. 147-163.
47. Ho M.W., Knight D. // *Am. J.Chin. Med.*- 1998.- 26.- P. 251–263.
48. Hossu M., Rupert R. // *J. Alternat. Complement. Med.*- 2006.- 12, № 2.- P. 119-124.
49. Hua P., Lu H., Yuan L., Tang L. // *Zhongguo Zhen Jiu.*- 2006.- 26, № 6.- P. 407-413.
50. Hug D.H., Hunter J.K. // *J. Photochem. Photobiol.*- 1991.- 10, № 1-2.- P. 3-22.
51. Ifrim-Chen F., Ifrim M. // *J. Chin. Med.*- 2004.-15, № 2.- P. 69-78.
52. Jacobson J.I. // *Panminerva Med.*- 1994.- 36, № 4.- P. 201-205.
53. Jovanovic-Ignjatich Z., Rakovic D. // *Acupunct. Electrother. Res.*- 1999. – 24. – P. 105-125.
54. Kirschvink J.L., Kobayashi-Kirschvink A., Diaz-Ricci J.C., Kirschvink S.J. // *Bioelectromagnetics.*- 1992.- 1.- P.101-113.
55. Langevin H.M., Vaillancourt P.D. // *Semin. Clin. Neuropsychiatry.*- 1999.- 4, № 3.- P. 167-175

56. Langevin H.M., Yandow J.A. // *Anat. Rec. New Anat.*- 2002.- 269.- P. 257-265.
57. Langevin H.M. // *Med Hypotheses.*- 2006.- 66, № 6.- P. 1074-1077.
58. Leake R., Broderick J.E. // *IntegratMedicine.*- 1999.- 1, № 3.- P. 107-115.
59. Lee B.C., Yoo J.S., Baik K.Y., Kim K.W., Soh K.S. // *Anat. Rec. B. New. Anat.*- 2005.- 286, № 1.- P. 1-7.
60. Lee M.S., Jeong S.Y., Lee Y.H., Jeong D.M., Eo Y.G., Ko S.B. // *Am .J. Chin. Med.*- 2005.- 33, № 5.- P. 723-728.
61. Lee M.S., Kim Y.C., Moon S.R., Shin B.C., Jeong D.M. // *Am. J. Chin. Med.*- 2004.- 32, № 6.- P. 977-984.
62. Levin M. // *Bioelectromagnetics.*- 2003.- 24.- P. 295-315.
63. Li H.L., Li X.C., Ruan H.Z., Liu Z.Z. // *Zhen Ci Yan Jiu.*- 1989.-14, № 3.- P. 370-374.
64. Liboff A.R. // *J. Altern. Complement. Med.*- 2004.- 10, № 1.- 41-47
65. Ma W., Tong H., Xu W., Hu J., Liu N., Li H., Cao L. // *J. Altern. Complement. Med.*- 2003.- 9, № 6.- P. 851-859.
66. Manaka Y., Itaya K., Birch S. *Chasing the dragon's tail: the theory and practice of acupuncture in the work of Yoshio Manaka.*- Brookline, Mass.: Paradigm Publications, 1995.
67. Mayer D.J. // *Prog. Brain Res.*- 2000.- 122.- P. 457-477.
68. Melzack R., Wall P. *The Challenge of pain.* Penguin books, 1988.
69. Mitchell G.W., Hastings J.W. // *Biochemistry.*- 1970.- 23, № 9(13).- P. 2699-2707.
70. Narongpun V., Cornillot P., Attali J-R. et al. // *Medical Acupuncture.*- 2005.- 16.- P. 32-37.
71. Nemeč P., Altmann J., Marhold S., Burda H., Oelschlager H.H. // *Science.*- 2001.- 294, № 5541.- 366-368.
72. Nessler J.P., Mass D.P. // *Clinical Orthopedics.*- 1985.- 217.- P. 303.
73. Niggli H.J., Tudisco S., Privitera G., Applegate L.A., Scordino A., Musumeci F. // *J. Biomed. Opt.*- 2005.- 10. № 2.- 204-206.
74. Nuccitelli R., Lynn M. W. // *Developmental biology.*- 1985.- 109.- P. 452-463.
75. Oschman J.L. *A biophysical basis for acupuncture // Proceedings of the first symposium of the society for acupuncture research.*- Rockville, MD 23-24 January; 1993.
76. Oschman J.L. *Energy medicine: the scientific basis.*- Edinburgh; New York: Churchill Livingstone; 2000.
77. Pankratov S. // *Raum und Zeit.*- 1991.- 35, № 88.- P. 16-18.
78. Pitkänen M., 2006. Quantum Antenna Hypothesis <http://www.physics.helsinki.fi/~matpitka/>.
79. Pomeranz, B. *Acupuncture Analgesia. Basic Research //* In: Stux G., Hammerschlag R. (Eds.). *Clinical Acupuncture: Scientific Basis.*- New York: Springer, 2001.
80. Popp F.A., K.-H. Li and Q. Gu. *Recent Advances in Biophoton Research and its Application.*- Singapore: World-Scientific, 1992.
81. Popp F.A., Chang J. // In: Chang J.J., Fisch J., Popp F.-A. (eds).- *Biophotons.*- Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1998.- P. 239.
82. Popp F.A. // *Indian J. Exp. Biol.*- 2003.- 41, № 5.- P. 391-402.
83. Popp F.A., Gu Q., and Li K.H. // *Modern Physics Letters.* -1994.- B8.- P. 1269-1296.
84. Rein G. // *J. Altern. Complement. Med.*- 2004.- 10, № 1.- P. 59-68.

85. Robinson K., Messerli M. A. et al. // *BioEssays*.- 2003.- 25, № 8.- P. 759-766.
86. Rubik B. // *J. Altern. Complement. Med.*- 2002.- 8, № 6.- P. 703-717.
87. Sandyk R., Anninos P.A., Tsagas N., Derpapas K. // *Int. J. Neurosci.*- 1991.- 60. № 3-4.- P.173-175.
88. Schlebusch K.-P., Walburg M.-O., Popp F.-A. // *J. Altern. Complement. Med.*- 2005.- 11, № 1.- P. 171-173.
89. Schultheiss-Grassi P.P., Wessiken R. Dobson J. // *Biochim. Biophys. Acta.*- 1999.- 1426.- P. 212-216.
90. Schwabl H, Klima H. // *Forsch. Komplementärmed. Klass. Naturheilkd.*- 2005.-12.- P. 84-89.
91. Shamos M.H., Lavine L.S. // *Nature*.- 1967.- 213.- P. 267-269.
92. Shin H., Johng H., Lee B. et al. // *Anat. Rec.*- 2005.- 284B.- P. 35-40.
93. Shlay J.C., Chaloner K., Max M.B. et al. // *JAMA*.- 1998.- 280, № 18.- P.1590-1595.
94. Sierpina V.S., Frenkel M.A. // *South Med. J.*- 2005.- 98, № 3.- P. 330-337.
95. Silver F.H., Siperko L.M. // *Crit. Rev. Biomed. Eng.*- 2003.- 31, № 4.- P. 255-331.
96. Soh Kwang-Sup. // *J. Korean Physical Soc.*- 2004.- 45, № 5.- P. 1196-1198.
97. Stanish W. // *Med. World News*.- 1984.- 27.- P. 67.
98. Stux G., Hammerschlag R. *Clinical acupuncture: scientific basis*. Berlin, New York: Springer, 2001.
99. Sunlight, Ultraviolet Radiation, and the Skin // *NIH Consensus Statement Online*.- 1989.- 7, № 8.- P. 1-29.
100. Swann J.W., Brady R.J., Friedman R.J., Smith E.J. // *J. Neurophysiol.*- 1986.- 56, № 6.- P. 1718-1738.
101. Urry D. W. // *Angeu. Chem. Int.*- 1993.- 32.- P. 819-841.
102. Van Wijk E.P., Koch H., Bosman S., Van Wijk R. // *J. Altern. Complement. Med.*- 2006.-12, № 1.- P. 31-38.
103. Watson J., 2004/ <http://www.dpedtech.com/QWrlds.pdf>
104. Williamson S. J., Wang J.-Z., Ilmoniemi R. J. // In: Williamson S. J., Hoke M., Stroink G., Kotani,M., editors. *Advances in Biomagnetism*.- New York: Plenum, 1989.- P. 257-260.
105. Zheng J.Y., Fan J.Y., Zhang Y.J. et al. // *Am. J. Acupuncture*.- 1996.- 24.- P. 291-296.
Zhou S., Uesaka M. // *Internat. J. Engineer. Sci.*- 2006.- 44, № 1-2.- P. 67-92.