

НЕКОТОРЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В ТРАДИЦИОННОЙ КИТАЙСКОЙ МЕДИЦИНЕ



¹Пережогин
Анатолий
Афанасьевич



²Воронцов
Николай
Валентинович

¹кандидат физико-математических наук, профессор МГОУ,
член Союза писателей-переводчиков МГО СПР

²кандидат медицинских наук, зав. кабинетом рефлексотерапии
в Лечебно-реабилитационном Центре Министерства обороны РФ,
доцент школы натуропатии Сицилии и Юга Италии, г. Калтаниссетта

SOME MATHEMATICAL PATTERNS IN TRADITIONAL CHINESE MEDICINE

Peregozhin A. A., Vorontsov N. V.

Резюме

Предлагается моделировать функциональные процессы в живых организмах на всех выделенных иерархических уровнях волновыми динамическими системами.

Конструктивность подхода демонстрируется возможностью современного объяснения наличия в организмах биологически активных точек (БАТ) и меридианов, в которые объединяются БАТ согласно традиционной теории акупунктуры.

В качестве подтверждения выдвинутой гипотезы представлены выявленные в классической акупунктуре числовые соотношения, которые наряду с другими известными результатами можно трактовать как резонансные.

Обнаруженные закономерности отражают положения современной теории многоуровневости: наличие соотношений симметрии – асимметрии, проявление закона «золотого сечения» и др.

Ключевые слова: акупунктура, рефлексотерапия, традиционная китайская медицина, числа Фибоначчи, золотое сечение

Abstract

It is proposed to model functional processes in living organisms at all hierarchical levels selected wave dynamic systems.

The constructive approach demonstrated by the explanation of the presence in the organisms of biologically active points (BAP) meridians, which are combined to BAP according to the traditional theory of acupuncture.

As a confirmation of proposed hypothesis are revealed in classical acupuncture numerical relations, which, along with other known results can be interpreted as a resonance.

Discovered patterns reflect the provisions of the modern theory of multilevel: the presence of relations of symmetry – asymmetry, the manifestation of the law of «Golden section», etc.

Keywords: acupuncture, reflexology, traditional Chinese medicine, numbers, Fibonacci, Golden section

Введение

Как известно, все больше ученых разных профилей обращаются ныне к исследованию био-

логических систем, что связано, прежде всего, с проблемой выживания Человечества. Немаловажно также развитие и отладка новых междисциплинарных методов исследования сложных

систем. И здесь неопределимую помощь могут оказать древние модели жизнедеятельности организма, которые доказали свою практическую эффективность на протяжении тысячелетий и которые пока еще не нашли всеобъемлющего научного обоснования.

Одной из таких моделей является древняя восточная теория акупунктуры [1] – учение о биологически активных точках (БАТ), которые объединены определенным образом в так называемые каналы или меридианы.

Настоящая статья подытоживает и дополняет серию публикаций авторов [2-6], в которых указанное древнее учение рассмотрено с позиций теории волновых динамических систем [7-9], а также с позиций современной теории многоуровневых иерархических систем [10], находя этому подтверждение в обнаруженных числовых соотношениях.

Одним из общепринятых положений современной науки является идея иерархичности природных явлений, которая, кстати, полностью отвечает воззрениям Древних.

Объединение выделяемых уровней осуществляется общим для них законом, являющимся основой модельного представления.

Волновые динамические системы и иерархия структурно-функциональных уровней

В качестве общей модели для всех уровней природных динамических систем нами вслед за рядом современных отечественных и зарубежных ученых (см., например, [9,11]) рассматривается волновая динамическая система.

Математическая теория волновых динамических систем [7-9] определяет наличие элитных состояний. Это стационарные, устойчивые собственные решения указанных систем, обладающие квантовыми свойствами, которые выражают способ энергетически наиболее выгодного и продолжительного существования состояний и движений в волновых динамических системах.

Применяя эти выводы в небесной механике, А. М. Чечельницкий [9] предложил обоснование резонансного характера Солнечной системы и ряда явлений практической космонавтики.

Конструктивность теории волновых динамических систем к описанию такого мегаобъекта, каким является Солнечная система, позволяет предполагать ее эффективность и при описании структурно-функциональной иерархической системы живых организмов, поскольку представляется, что функциональная система организма в большей степени, чем Солнечная си-

стема отвечает физическим аспектам волновых динамических систем – наличию: физического континуума; материальной плотности среды – переносчика возмущений; волнового характера распространения возмущений в ней; частот, амплитуд, фаз, волнового вектора и прочих характеристик волнового движения.

Для обоснования правомерности указанного подхода к функциональным процессам в организме выделим в качестве его иерархических структурно-функциональных уровней:

- 1) объекты микромира – элементарные частицы, ядра, атомы, молекулы;
- 2) внутриклеточные образования, клетки и группы клеток;
- 3) органы и группы органов;
- 4) организм в целом.

Указанное структурно-функциональное разбиение организма целесообразно не только в связи с предполагаемой эффективностью их математического описания волновыми динамическими системами, но и в свете последних достижений науки, развивающих представление о единстве структуры и функции [12].

Согласно квантово-волновой механике Бора, де Бройля и Шредингера [7,8] объекты микромира следует считать волновыми динамическими системами, описываемыми волновыми уравнениями.

Электронно-микроскопическая радиоавтография четко показывает, что в каждый данный момент в активном состоянии находится лишь часть органелл клеток (ядрышек, митохондрий и др.), самих клеток, а также более крупных структурных образований (капилляров, долек органов).

В следующий момент в активное состояние вступают другие из одноименных структур, в то время как первые оказываются в фазе функционального покоя. Это ритмичное чередование функциональной активности в различных структурах создает их морфологическую «гетерогенность» или «мозаичность» [12]. Следовательно, и на втором структурном уровне иерархии можно обоснованно предположить действенность описания функциональных процессов волновыми уравнениями.

Ритмические колебания функциональной активности органов, их групп и всего организма в целом считается ныне фундаментальной характеристикой активности биологических систем, основой их регуляции и целостности [13]. Таким образом, описание жизнедеятельности организма и на этих его структурно-функциональных уровнях целесообразно проводить с помощью теории волновых динамических систем.

В настоящее время все больше научных данных всесторонне обосновывают тезис: высший принцип регуляции жизнедеятельности организма – принцип антагонистических влияний на каждую из его функций [12]. Любая функция или реакция на всех уровнях организации постоянно находится под контролем, с одной стороны, усиливающих, а с другой – притормаживающих импульсов. Эта регуляция строится на сложнейшей иерархии подстанций, начиная от коры головного мозга (торможение – возбуждение) и кончая антагонистическими отношениями на молекулярном уровне в каждой клетке каждого органа и ткани (индукция и ингибирование ферментных систем). Указанный принцип можно рассматривать как еще одно подтверждение справедливости моделирования функциональных процессов на выделенных уровнях иерархии волновыми динамическими системами.

Биологически активные точки

Исходя из правомерности сделанных предложений, которые безусловно требуют дальнейшей проработки, можно выдвинуть следующую гипотезу: биологически активные точки (БАТ) и меридианы в акупунктуре являются устойчивыми элитными состояниями волновых функциональных процессов организма соответственно на межклеточном и органном структурно-функциональных уровнях иерархии; это показатели энергетически наиболее выгодного экстремального, устойчивого и продолжительного существования функциональных процессов организма.

В свете выдвинутой гипотезы становится понятной особая диагностико-терапевтическая роль БАТ. Именно по отклонению состояния БАТ от энергетически наиболее выгодного можно судить о том или ином заболевании, ибо это отклонение свидетельствует о гипофункции или гиперфункции соответствующих отделов организма. Здесь уместно еще раз упомянуть принцип двойного управления функциями, с помощью которого, как видно, и осуществляется через БАТ восстановление оптимального состояния функциональных процессов. Причем степень воздействия на БАТ зависит от того, в какую сторону от оптимального состояния произошел дисбаланс функций организма. В силу квантово-волнового характера процессов в БАТ и каналах, а также универсального принципа управления функциями закономерным является то разнообразие приемов и методов воздействия на БАТ [14], посредством которых

достигаются терапевтические эффекты (электростимуляция, лазерпунктура и т.д.).

Следует также помнить, что организм не является изолированной системой, а входит как составная часть в иерархическую структуру Вселенной. Например, показано [15], что амплитуда механических колебаний иглы, введенной точно в БАТ, имеет выраженные максимумы на частотах в области 8 и 16 Гц и аналогична спектральной характеристике колебаний электромагнитного поля в атмосферном волноводном эндовибраторе. Таким образом, очевидно, что с помощью акупунктуры достигается внутренняя гармонизация организма при определенной настройке на геофизическую среду.

В соответствии с одним из принципов диалектики о всеобщей взаимосвязи и взаимообусловленности явлений квантово-волновой характер процессов на различных иерархических уровнях организма человека и окружающей среды должен определять и механизм психической деятельности человека. Действительно, еще в 1933 г. А.А. Ухтомский опубликовал работу о резонансных взаимодействиях между различными нервными центрами в процессе отражения мозгом окружающей действительности [16]. Эта идея получила развитие и экспериментальное подтверждение [17], и ныне представления квантово-волновой психофизики разделяются многими специалистами [18].

С указанной точки зрения древний принцип «инь-ян» может рассматриваться как архаический взгляд на волновую природу материальных объектов на всех уровнях иерархии. Напомним, что теория «инь-ян» утверждает [1]: в природе нет единичных и односторонних предметов, а противоположные стороны и качества предметов можно выразить терминами «инь» и «ян». Инь и ян имеют свои процессы развития, т.е. каждый развивается «внутри себя» и, что особенно важно, они имеют взаимные переходы. Так, процветание инь рождает ян, процветание ян рождает инь, и таким образом возникает динамическая взаимообуславливающая связь.

Очевидно, что серьезным подтверждением предложенной гипотезы могло бы явиться обнаружение в классической акупунктуре важных числовых соотношений, отражающих резонансность функциональных процессов. Кроме того, обнаруженные закономерности должны отражать положения современной теории многоуровневости [10]: наличие симметрии-асимметрии, проявление закона «золотого сечения» и др.

Традиционная восточная медицина [1] делит 361 активную точку по принципу меридиана – классифицирует их соответственно 12 основ-

ным (парным) и 2 несочетающимся (непарным) меридианам (каналам, линиям) следующим образом: LU – меридиан легких – 11 точек, LI – меридиан толстой кишки – 20 точек, ST – меридиан желудка – 45 точек, SP – меридиан селезенки – поджелудочной железы – 21 точка, HT – меридиан сердца – 9 точек, SI – меридиан тонкой кишки – 19 точек, BL – меридиан мочевого пузыря – 67 точек, KI – меридиан почки – 27 точек, PC – меридиан перикарда – 9 точек, TE – меридиан трех частей туловища – 23 точки, GB – меридиан желчного пузыря – 44 точки, LR – меридиан печени – 14 точек, GV – заднесрединный меридиан – 28 точек, CV – переднесрединный меридиан – 24 точки.

На первый взгляд количество точек на каналах кажется случайным, но, расположим основные 12 меридианов в две группы в соответствии с принципом «Инь-Ян» – «развитие противоположности внутри себя и взаимные переходы», а также в сопоставлении с рядом Фибоначчи, который является проявлением закона «золотого сечения», в 2 ряда следующим образом:

HT, PC, LU, LR, SI, KI (1)
LI, SP, TE, GB, ST, BL (2)

Члены 1 ряда (И) представлены каналами Инь за исключением канала SI, а 2 ряда (Я) – Ян каналами за исключением SP. Вхождение иньского канала SP в янскую последовательность (2) и янского канала SI в иньский ряд (1), где, между тем, наблюдается и симметрия, можно трактовать как одну из взаимопроникающих связей в системе основных парных каналов. Концепция образования единого целого распространена Древними не только на взаимодействие, но и на взаимопроникновение, т. е. в структуре каждой противоположности можно обнаружить элементы другой противоположности.

Двум рядам каналов соответствуют числовые ряды количества активных точек:

$I_1 = I_2 = 9, I_3 = 11, I_4 = 14, I_5 = 19, I_6 = 27$ (1)
 $Y_1 = 20, Y_2 = 21, Y_3 = 23, Y_4 = 44, Y_5 = 45, Y_6 = 67$ (2)

Ниже представлен ряд Фибоначчи:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,

где каждый последующий член равен сумме двух предыдущих, а их соотношение стремится к числу 1,618...

Нами замечено, что члены ряда (1), начиная с 3-го, можно получить по формуле:

$I_n = -1 + \Phi_n; n=3,4,5,6$

где Φ_n – соответствующие члены ряда Фибоначчи

$\Phi_1 = \Phi_2 = 1, \Phi_n = \Phi_{n-1} + \Phi_{n-2}, n > 3$ (5)

Аналогично можно представить 2-й и 3-й члены ряда (2)

$Y_n = Y_{n-1} + \Phi_n; n = 2,3$

Вместе с тем, члены ряда (2) Y_4 и Y_6 можно получить по формуле типа:

$Y_4 = Y_2 + Y_3, Y_6 = Y_3 + Y_4$

Любопытно заметить, что сумма числа точек всех каналов 1 ряда равна 89 – числу ряда Фибоначчи, равно как и сумма числа точек на двух каналах 2 ряда ($Y_4 + Y_5$).

Следующий факт, который мы обнаружили, касается расположения БАТ вдоль позвоночника. Канал мочевого пузыря (BL), проходящий вдоль позвоночника, является своеобразной общей шиной, на которой находятся представители всех 12 парных меридианов (в том числе и самого BL канала) – так называемые «сочувственные» точки меридианов. Эти построения Древних соответствуют современным представлениям о сегментарном строении спинного мозга и зонам проекции внутренних органов, что проявляется и в названиях указанных точек: «точка согласия легких», «точка согласия сердца» и т. д.

Рис. 1 показывает, что точка представляющая KI канал, делит общее число позвонков – 34 – в золотом сечении 21:13, в то время как сочувственная точка BL –го канала оставшуюся правую часть 5:8, а точка PC –го канала делит левую часть в отношении 13:8 и т. д. Эти данные в точности совпадают с результатами опытов [19], в которых изучалась скорость осаждения гомогената зеленых листьев: скорость этой реакции в соответствующих точках стеклянной кюветы была выше.

Появление ряда Фибоначчи (5) и связанного с ним золотого сечения $\Phi = (1 + \sqrt{5}\sqrt{5})/2 = 1,618...$ не случайно согласно современной теории многоуровневых иерархических систем [2].

Подобные числовые соотношения обнаружены и другими исследователями.

Проведенный в работе [20] анализ психофизиологических и акупунктурных работ, в которых приводятся не усредненные данные, а значения, полученные для каждого испытуемого, показал, что параметрические критерии и другие величины, характеризующие отношение «нагрузка – фон» и, в частности, отражающие биофизические параметры точек акупунктуры в зависимости от уровня напряженности умственной деятельности и функционального со-

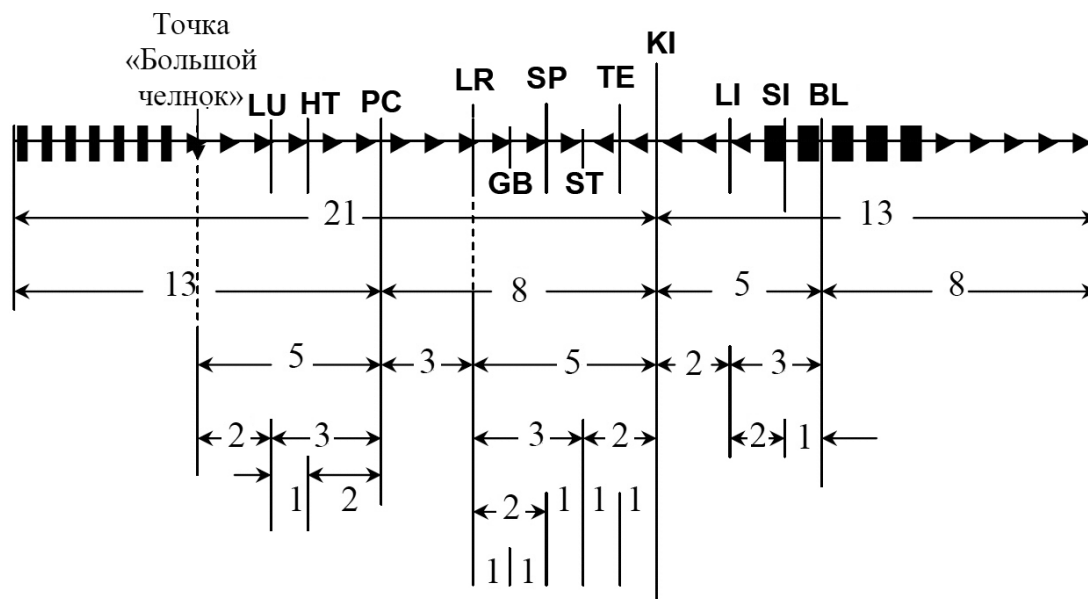


Рис. 1. Расположения БАТ вдоль позвоночника

стояния нервной системы, соответствуют ряду преобразований числа Φ .

В работе [21] изучалась реакция организма на внешний стимул – воздействие слабого постоянного тока на точки акупунктуры, причем по изменению кожно-гальванической реакции следили за изменением уровня нервной активации лобно-ретикулярной системы. Показатель этой реакции изменялся в ходе опытов таким образом, что его величина у разных испытуемых тоже соответствовала ряду чисел с Φ -преобразованием.

Немаловажно, что в указанных работах установлена связь отмеченных числовых соотношений с функциональными характеристиками БАТ. Это представляется закономерным. Геометрия

живых существ диктуется условиями их развития и обитания (наличие гравитационного и электромагнитного полей и т. п.), т. е. геометрия и функция организмов тесно связаны, отсюда – сходные числовые соотношения, характеризующие их строение и жизнедеятельность.

Функциональность выражалась Древними в теории циркуляции «энергии» – «чи» – по выявленным каналам и их связи с группами органов.

Именно порядок прохождения этой «энергии» по меридианам и выражает приведенная выше нумерация их римскими цифрами. Если построить графически распределение числа точек на меридианах в соответствии с их временной активностью, то можно обнаружить удивительную гармонию полученной кривой (рис.2).

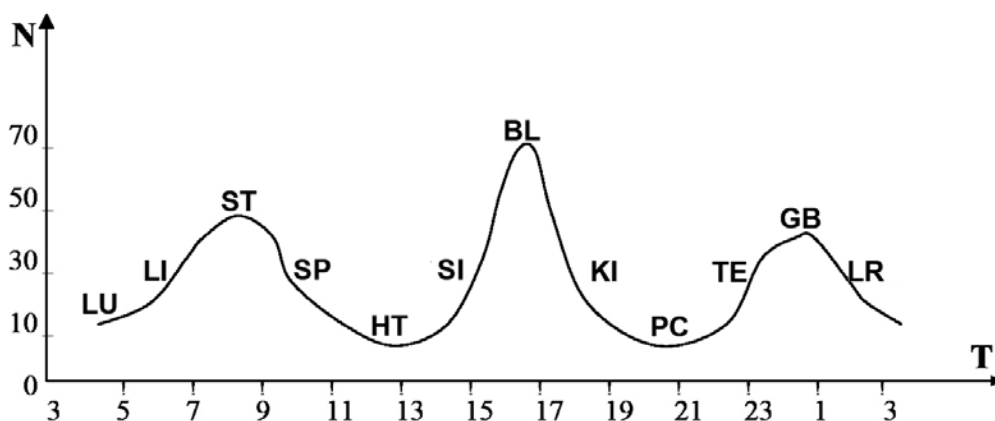


Рис. 2. Распределение числа точек на меридианах в соответствии с их временной активностью.

N – число БАТ на канале; T – двадцатичетырехчасовой цикл с двухчасовым периодом максимальной активности для каждого канала.

Отметим здесь же, что отсутствующие в организме физические образования, по которым названы РС и ТЕ каналы можно интерпретировать по А.А. Ухтомскому [22] как «функциональные органы»: «Обычно с понятием «орган» наша мысль связывает нечто морфологически отлитое, постоянное. Мне кажется, что это совершенно необязательно... Органом может служить, по моему убеждению и с моей точки зрения, всякое сочетание сил, могущее привести при прочих равных условиях всякий раз к одинаковым результатам».

Согласно современной теории многоуровневых иерархических систем [10] закономерные соотношения симметрии-асимметрии являются одним из основных признаков многоуровневых систем. Посмотрим, находит ли численное выражение указанное свойство в древних воззрениях на акупунктуру.

Прежде всего отметим, что в самих основополагающих понятиях «инь» и «ян» содержится симметрично-асимметричные динамические взаимоотношения. Древние философы, исходя из учения инь-янь выводили и пространственные взаимоотношения. В пространстве они выделяли верх (ян) и низ (инь), наружный (ян) и внутренний (инь), левый (ян) и правый (инь), что вполне соответствует трехмерному измерению пространства, с разделением его на фронтальную, сагиттальную и горизонтальную плоскости. Трехмерно-пространственное взаимоотношение инь-ян на уровне основных меридианов привело Древних к классификации, представленной в таблице 1.

Подсчитав суммарное количество активных точек в каждой из последовательностей, мы обнаружили численные симметрично-асимме-

тричные взаимоотношения последовательностей заднего ян – переднего инь и верхнего ян – нижнего ян: число БАТ заднего ян (218) в точности равно числу БАТ нижнего инь, а количество БАТ переднего инь (91) равно числу точек верхнего ян. Важно заметить, что имеющие одинаковое число точек последовательности не состоят из одних и тех же меридианов.

В выделенных группах меридианов можно установить и другие виды симметрии. Обозначим числа БАТ, отвечающие следующим подгруппам из трех каналов (LI, SI, TE), (SP, KI, LR), (ST, BL, GB), (LU, HT, SP) соответственно буквами А=62, Б=62, В=156, Г=29, тогда увидим, что указанные в последней строке таблицы 1 суммарные числа БАТ складываются:

для 1-го столбца А+В = 218

для 2-го столбца Б+Г = 91

для 3-го столбца А+Г = 91

для 4-го столбца Б+В = 218

Представленная симметрия тем более очевидна, что меридианы подгрупп А – это янские каналы верхней части тела (руки), Б – иньские каналы нижней части тела (ноги), В – янские каналы рук и ног, Г – иньские каналы рук и ног.

Кроме того, интересно отметить, что выявленная симметрия имеет не только пространственный, но и временной характер при рассмотрении этих закономерностей в суточном цикле, что отражается в нумерации каналов.

Заключение

Таким образом, на основании рассмотренного можно заключить, что к тем позитивным сторонам древневосточных концепций, которые отмечались ранее [1, 23, 7] можно до-

<u>Задний Ян</u> (каналы внешней поверхности тела)	<u>Передний Инь</u> (каналы внутренней поверхности тела)	<u>Верхний Ян</u> (каналы верхних конечностей)	<u>Нижний Инь</u> (каналы нижних конечностей)
A	C	C	D
SI – 19	HT – 9	HT – 9	LR – 14
LI – 20	PC – 9	PC – 9	SP – 21
TE – 23	LU – 11	LU – 11	KI – 27
B	D	A	B
GB – 44	LR – 14	SI – 19	GB – 44
ST – 45	SP – 21	LI – 20	ST – 45
BL – 67	KI – 27	TE – 23	BL – 67
<u>218</u>	<u>91</u>	<u>91</u>	<u>218</u>

Таблица 1. Взаимоотношение инь-ян на уровне основных меридианов

бавить, что традиционные взгляды восточной медицины интуитивно воплощали в себе идеи функциональной иерархичности организма и его вхождения в качестве элемента в иерархическую структуру биосферы. С позиции современной теории систем можно предположить, что понятия Древних, обозначенные словами «канал», «меридиан» являются функциональными характеристиками степени сложности организма — его функциональным скелетом. Количество точек на канале, возможно, является отражением уровня сложности группы органов, функционально моделируемой меридианом.

В этих теориях проявилось единство формализованного — численного отражения функциональных процессов — с содержательной (неформализованной) интерпретацией системного взгляда на функциональные процессы организма в связи его с окружающей средой, что, как видно, обусловило их практическую эффективность. Сказанное подтверждает и современный анализ классических текстов и понятийной системы восточной медицины [24], организованных строго иерархически.

Как известно, сейчас идет геометризация основных направлений науки — рассмотрение их с позиций инвариантов групп преобразований.

Очевидно, древняя теория акупунктуры есть успешное, прежде всего с практической точки зрения, геометрическое представление функциональных процессов.

Ввиду чрезвычайной сложности организма, как объекта исследования, и, вместе с тем, чрезвычайной необходимости его все более полного изучения, на наш взгляд, представляет интерес всякая подтвержденная практикой интерпретация тех или иных аспектов жизнедеятельности с помощью развиваемых ныне методов исследования сложных систем.

При грубом моделировании организма как сплошной среды, в которой находятся вибраторы — функциональные органы, нетрудно представить, что на граничной поверхности образуется система стоячих волн [6]. При рассогласовании деятельности функциональных органов по тем или иным причинам приводит к изменению указанной системы стоячих волн. Как видно, терапевтическое воздействие на определенные БАТ целенаправленно изменяет граничные условия и, тем самым, возвращает системы органов и организм в целом в оптимальный режим работы.

Следует ожидать, что различные плотность и протяженность функциональных органов, обусловленные процессом дифференциации

при развитии зародыша (в эмбриогенезе, сопровождаемом конформными (круговыми) преобразованиями [25]), приводят к различной скорости протекания функциональных процессов в органах.

В целостном организме взаимодействие функциональных органов (функциональных систем по определению физиологов) устанавливает, согласно теории синхронизации [26], энергетически выгодную систему резонансных (целочисленных) соотношений между частотами функциональных процессов.

В теории акупунктуры указанные аспекты находят выражение, на наш взгляд, в том, что при различной протяженности каналов периоды их активности в суточном цикле равны, а выявленные нами соотношения между количеством БАТ на каналах могут быть определенным отражением резонансности функциональных процессов.

Как уже отмечалось, нетрудно предположить, что функциональные процессы в здоровом организме носят оптимальный характер и отклонение от оптимальности в той или иной его системе определяет их патологию.

Рассматривая организм в определенных отношениях как стохастическую систему или как распределенную систему или как структурную систему и т.п., мы получаем возможность использовать методы по оптимизации соответствующих систем для изучения тех или иных аспектов функциональных процессов.

Мы, например, обнаружили подтверждение предложенной здесь гипотезе в синергетике [27], которая на моделях показала, что слабое резонансное воздействие оказывается действеннее, чем в тысячи раз более сильное, но не согласованное со свойствами системы.

Другое подтверждение содержится в предложенной С. В. Петуховым теории объемного роста живых организмов на основе конформных (круговых или мебиусных) преобразований [25]. Известно, что математический аппарат квантовой механики оказался тесно связанным с конформными симметриями (имеется несколько вариантов конформной квантовой теории поля).

Одной из задач настоящей статьи мы видим в привлечении внимания специалистов различного профиля к изучению системных закономерностей жизнедеятельности организма с учетом бесспорных достижений прошлого. (Заметим, что в попытках современного научного осмысления древних теорий мы не одиноки — достаточно упомянуть изданную в России докторскую диссертацию известного физикатеоретика Фритьофа Капры [28].)

Обнаруженные нами соотношения между числовыми характеристиками классических меридианов могут также использоваться в качестве мнемонических правил при овладении сложной теорией акупунктуры, которая ныне широко вошла во врачебную практику.

Литература

1. Табеева Д. М. Руководство по иглорефлексотерапии. М.: Медицина, 1980, 560 с.
2. Воронцов Н. В., Пережогин А. А. Системное моделирование функциональных процессов в живых организмах. Деп. ВИНТИ 4.05.89, № 2854-89, 24 с.
3. Пережогин А. А., Воронцов Н. В. О возможном механизме акупунктуры. — В кн.: Вопросы диагностики при профессиональном отборе на предприятиях угольной промышленности. М., 1989, вып.6, с.41.
4. Воронцов Н. В., Пережогин А. А. О числовых соотношениях в традиционной акупунктуре. — В кн.: Лечебно-профилактическая работа на предприятиях угольной промышленности. М., 1989, вып. 7, с. 116.
5. Perezhogin A. A., Vorontsov N. V. System modelling of functional processes in living organisms. — In: System Modelling and Optimization. Proceedings of the 14 IFIP- Conference, Leipzig, GDR, July 3-7, 1989. Springer-Verlag, p. 840.
6. Пережогин А. А., Воронцов Н. В. Системные закономерности жизнедеятельности организма. В сб.: Актуальные проблемы фундаментальных наук. М.: МГТУ, 1991, том 8, с. 47.
7. Schrodinger E. Collected Papers on Wave Mechanics. London, 1928.
8. Schrodinger E. Quantisierung als Eigenwertproblem (Erste Mitteilung). — Ann. Der Phys., 1926, s. 361-376. 18
9. Чечельницкий А. М. Экстремальность, устойчивость, резонансность в астродинамике и космонавтике. — М.: Машиностроение, 1980, 312 с.
10. Хакимов Э. М. Моделирование иерархических систем (теоретические и методологические аспекты). Изд-во Казанского ун-та, 1986, 160 с.
11. Бэррет Т. У. Энтропия и симметрия — их отношение к процессам мышления в биологических системах. В сб.: Кибернетические проблемы бионики. М.: Мир, 1972.
12. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций: Руководство./АМН СССР под ред. Д. С. Саркисова. — М.: Медицина, 1987, 448 с.
13. Дубров А. П. Симметрия биоритмов и реактивности (проблема индивидуальных различий, функциональная биосимметрия). — М.: Медицина, 1987, 176 с.
14. Вельховер Е. С., Кушнир Г. В. Экстерорецепторы кожи (Некоторые аспекты локальной диагностики и терапии). Кишинев: «Штиница», 1985, 128 с.
15. Фролов К. В. (отв. ред.) Вибрационная биомеханика. (Использование вибрации в биологии и медицине). — М., 1989, 142 с.
16. Ухтомский А. А. О резонансной теории нервного проведения Собр. соч., т.6, изд-во ЛГУ, 1962.
17. Кратин Ю. Г. Электрические реакции мозга на тормозные сигналы. Л.: Наука, 1967.
18. Авраменко Р. Ф., Балубова Д. В., Николаева В. И., Пушкин В. Н. Информационная энергетика и гипотеза волновой психофизики. — В кн.: Вопросы психогиgiene, психофизиологии, социологии труда в угольной промышленности и психоэнергетики. М., 1976, с.169.
19. Радюк М. С. Что стоит за «золотым сечением»? Химия и жизнь, 1988, № 7, с. 66.
20. Дубров А. П., Никифоров В. Г. Метод биологической обратной связи как способ рефлекторной коррекции стрессовых и невротических состояний человека. М., 1983.
21. Нестерова Н. А. Психологические механизмы интеллектуальной активности и электродермальные параметры человека. — В кн.: Вопросы психогиgiene, психофизиологии, социологии труда в угольной промышленности и психоэнергетики. М., 1980, 216 с.
22. Ухтомский А. А. Собрание сочинений. Л., 1950, т.1.
23. Ионичевский В. А. Автореф. Дисс. На соискание ученой степени канд. мед. наук. Киев, 1986.
24. Жамбалдагбаев Н. Ц. Тексты и понятийные системы тибетской медицины. В кн.: Пульсовая диагностика тибетской медицины. Новосибирск: Наука, 1988, с. 109.
25. Петухов С. В. Высшие симметрии, преобразования и инварианты в биологических системах. — В кн.: Система. Симметрия. Гармония. М.: Мысль, 1988, с. 260.
26. Блехман И. И. Синхронизация в природе и технике. — М.: Наука, 1981, с. 362.
27. Лоскутов А. Ю., Михайлов А. С. Введение в синергетику. М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990-272 с.
28. Капра Ф. Дао физики. СПб., 1994, 304 с.