

## Theoretical Basics of New Medical Technologies

A. A. Khadartsev

Tula State University, Tula

В статье рассматриваются преимущества тесной кооперации достижений теоретических исследований и клинического опыта, существенно повышающей эффективность лечебно-восстановительных и оздоровительных технологий в практике превентивной и клинической медицины. На ряде примеров убедительно показано, что создание современных медицинских диагностических и реабилитационных технологий возможно лишь при привлечении специалистов различных смежных областей научного знания — математики, химии, физики и др. Представлены результаты внедрения новых технологий спектрофотометрической флоуметрической диагностики интенсивности окислительных процессов в тканях, направленного повышения адаптационного потенциала организма на основе специальных комплексов синтоксических факторов с оценкой их эффективности с использованием оригинального коэффициента активности синтоксических программ адаптации и др.

The author considers the advantages of close integration of theoretical investigations and clinical experience that essentially increases the effect of restoration technologies in practice of preventive and clinical medicine. It was shown that the creation of modern medical diagnostic and rehabilitation technologies is possible only by engaging in experts of different adjacent fields of scientific knowledge — mathematics, chemistry, physics and others. The paper presents the results of application of new technologies of spectrophotometric flowmetric diagnostics of intensity of oxidative processes in tissues, directive increase of organism's adaptation potential on the bases of special complexes of syntoxic factors with evaluation of their effectiveness with the help of original coefficient of activity of syntoxic adaptation programs.

**В** природе и обществе суммарное выражение процессов изменения и развития заключается в определении — эволюция. Эволюция во времени в замкнутых, закрытых системах реализуется в равновесном состоянии, которому присуще максимальное значение энтропии, хаотичности. В открытых системах эволюционные процессы идут по двум путям: либо происходит временная эволюция к неравновесному состоянию, либо она осуществляется через некоторую последовательность неравновесных состояний открытой системы из-за изменения управляющих параметров. При этом вектор эволюции может быть направлен либо на самоорганизацию, либо на деградацию.

Возможная роль человека, познающего законы и методы управления, заключена в изменении вектора направленности процессов в открытых системах, для воздействия на живой организм с лечебно-оздоровительными целями. Поэтому необходимы количественные критерии этой самой «нормы хаотичности» и степеней отклонений от нее под влиянием внешних и внутренних факторов. При этом процессы самоорганизации включаются в понятие — здоровье, а деградации — в понятие болезни. Без такого понимания основ теории открытых систем, синергетики, базирующихся на фундаментальных физических законах, все предлагаемые определения понятия здоровья и болезни, включая

принятое ВОЗ, — представляются ограниченными, неполными. Все отклонения от нормы хаотичности можно условно считать болезнью. Приведение внешними управляющими воздействиями (лечением) открытой системы к норме хаотичности и есть процесс самоорганизации системы.

Существенное значение в самоорганизации систем придается их фрактальности. Бенуа Б. Мандельброт [1] дал несколько определений фрактала. Одно из них — «Фрактал — это структура, состоящая из частей, которые в каком-то смысле подобны целому».

Существует определение фракталов Дж. Глейка: это «геометрические фигуры, полученные в результате дробления на части подобные целому, или при одном и том же преобразовании, повторяющемся при уменьшающихся масштабах».

Фрактальность тела человека (и не только тела) проявляется в дерматоглифике, в системе локализации биологически активных точек (аурикулярных, корпоральных) и т. д.

Взаимосвязи гармонии и фрактальности наиболее четко прослеживается при анализе соотношений в морфометрических, лабораторных исследованиях, при обосновании понятия «золотого вурфа».

Слово вурф — от немецкого «wurf» — взрыв. Двойное отношение длин трехзвенных конечностей

млекопитающих и человека, птиц и насекомых приблизительно равно 1,309. Величина 1,309 связана с числом 1,618 — «золотое число» через выражение  $W = \Phi^2/2 = 1,309\dots$  Эта величина получила обозначение «золотого вурфа». Это инвариант конформных преобразований длины блоков человеческого тела в ходе развития организма. Эта же величина оказалась инвариантом и в отношении клеточного состава периферической крови. При воздействии стрессоров, не вызывающих срыва адаптационных процессов в системе крови, отклонения от величины «золотого вурфа» — не превышают 22%. При воздействии на организм средних по интенсивности факторов возникает существенная дисгармония в числе, форме и функциях составных частей крови, при этом отклонение указанных вурфовых пропорций от «золотого вурфа» — превышает 22%. При дистресс-синдромах и возникновении тяжелой патологии вурфы больного отличаются от вурфов здорового организма и «золотого вурфа» — в несколько раз.

Тело человека построено по закону «золотого сечения» и «золотого вурфа»: длина плода с 1-го по 9-ый месяц нарастает в соответствии с последовательностью Фибоначчи; головной мозг — деятельность правого и левого полушарий отличается на величину «золотого сечения»; ДНК — форма двойной спирали, сдвиг которой подчиняется пропорциям «золотого сечения»; реснички эпителия мукоцилиарного транспорта легких — обеспечивают восстановительный и эффективный удары, соотносящиеся в «золотой пропорции»; линейный размер трубчатых костей соответствует «золотому сечению»; количественный набор костей соответствует числам ряда Фибоначчи: 3 фаланги, 5 пальцев, 8 костей запястья, 13 пар ребер, 34 позвонка; в работе локомоторного аппарата при ходьбе, беге — гармоническое раздражение экстра- и интерорецепторов осуществляется в режиме «золотого сечения» [2].

В настоящее время уже не дебатруется корректность использования термина медицинские технологии (МТ) в медицине. Греческие корни слова технология — *τεχνη* (искусство, мастерство) и *λογος* (учение). Технология — энциклопедически определяется, как «...совокупность операций, осуществляемых определенным способом в определенной последовательности». Понятие и определение МТ находится в зависимости от избранной цели и уровня рассматриваемой иерархической системы. Объектом воздействия (управления) любой МТ является человек, как открытая биологическая динамическая система [3], или динамический комплекс функциональных систем (подсистем), которые не только взаимодействуют и взаимосодействуют (по П. К. Анохину [4]), но и взаимообусловлены. Системная связь прослеживается не только в инфраструктурах организма, но и между организмами в окружающей среде и социуме, между человечеством и астрономически далекими объектами, существующими в едином информационном поле Вселенной [5].

Нами давалось определение МТ, как «совокупности технических устройств (приборов, аппаратов,

средств вычислительной техники), медикаментозных и не медикаментозных средств воздействия, решающей задачи оптимизации процессов диагностики, лечения, реабилитации и предупреждения заболеваний, управления здравоохранением и обеспечения здоровья человека, на основе системы знаний, навыков и врачебного искусства, которые воплощаются в клинических и других практических методиках» [6].

По отношению к человеку, находящемуся в состоянии здоровья, или болезни, с его инфраструктурой и связями с окружающей средой, МТ рассматриваются, как оптимизирующая совокупность средств диагностики (регистрации и измерения параметров функционирования и морфологического состава организма, окружающей его среды), средств воздействия и управления (клинические и другие практические методики). С помощью МТ осуществляется диагностика здоровья: выявление и регистрация основных его признаков, и диагностика болезни, как результата срыва процессов адаптации, связанного с внутренними и (или) внешними причинами, а также диагностика промежуточных, начальных состояний болезни на уровне напряженности адаптации. Воздействием на организм человека обеспечивается поддержание здоровья, предупреждение и лечение болезни, восстановление после нее (реабилитация). Клинические и другие практические методики (будучи итогом разработки конкретной МТ), являются, по сути, алгоритмом действия, описывающим характер и последовательность организационных, диагностических, лечебных, предупредительных и оздоровительно-реабилитационных мероприятий по оптимизации предмета данной МТ, определению прогноза. Это и есть реализация учения о мастерстве, искусстве врачевания. При этом информация, поступающая по диагностическому каналу, используется для коррекции воздействия, следовательно, имеет место система управления, работающая по принципу обратной связи.

Определение МТ, как созданного субъектом (человеком) инструмента познания наиболее сложного объекта познания: самого человека, как биологического, социального и геокосмического существа, а также воздействия на него с целью обеспечения оптимизации жизнедеятельности (здоровья) — является наиболее общим, не противоречащим ранее дававшимся определениям [7].

При реализации МТ осуществляется системный анализ получаемой информации для формирования управленческих решений. На ноосферном уровне имеется определенная зависимость между человеком, как открытой системой и ноосферой, которая также связана с биосферой. Существенным представляется определение степеней такой зависимости.

Медицина должна объединять имеющийся арсенал диагностических и лечебных (точнее — управляющих) технологий, направленных на восстановление или поддержание здоровья человека, находящегося в состоянии болезни или практического здоровья.

Переход организма человека от состояния «здоровья» к состоянию «болезни» находятся в поле зрения

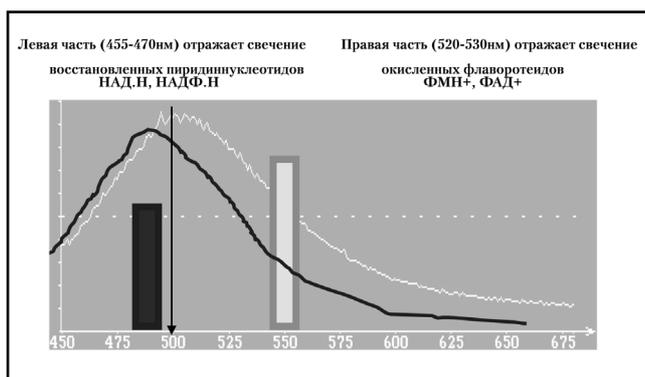


Рис. 1. Флуоресценция кожи: верхняя линия — свечение кожи здорового человека в центре правой ладони (биологически активная точка Лаогун справа), нижняя линия — спектр флуоресценции кожи в точке Лаогун левой кисти.

профилактической медицины. Переход от «болезни» к «здоровью» — объект внимания восстановительной медицины. Фаза трансформации этих состояний является в плане распознавания и управления наукоемкой. Все достижения медицинской науки и практики должны использоваться при создании МТ для профилактики и восстановительной медицины.

Важны итоги исследований в рамках технологий взаимодействия полей и излучений с организмом человека, носящих информационный характер. Так, исследовалась киральность (симметрия правой и левой сторон) в отношении спектров флуоресценции кожи кистей рук и клеток крови. Использовался спектрофотометрический метод с применением комбинированного приборного комплекса, состоящего из волоконно-оптического флуориметра и флуоресцентного микроскопа со спектрофотометрической насадкой. С его помощью можно оценивать динамику окислительных процессов в дыхательном конвейере электронов любых живых клеток. Принцип работы комплекса состоит в том, что ультрафиолетовые или синие-фиолетовые лучи от источника света подаются через волоконно-оптический жгут или через оптическую систему микроскопа на участок живой ткани или клетки для возбуждения ее флуоресценции. Свет флуоресценции через второй волоконно-оптический жгут или оптический канал идет на фотоприемное устройство — регистратор интенсивности и спектра флуоресценции тканей [8].

При обследовании кожи кистей рук больных и здоровых людей удалось установить некоторые новые данные, относящиеся к киральности. Прежде всего, у здоровых людей в симметричных точках левой и правой руки спектры свечения имеют сходный профиль. Однако интенсивность свечения справа и слева отличаются в норме на 2—3% (рис. 1).

Если провести вертикаль к оси абсцисс из точки наиболее интенсивного свечения исследуемого спектра (обычно эта точка располагается в зоне длин волн голубого цвета), то явно заметна асимметрия частей кривой спектра справа и слева. Любопытно, что соотношение правого и левого участков (450—520 нм и 520—640

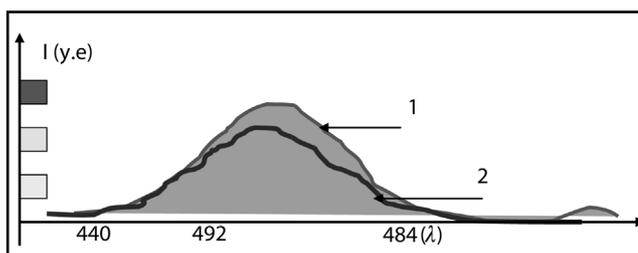


Рис. 2. Свечение эритроцитов малой оптической плотности, вытолкнутых за пределы выстроенной клеточной линии в препаратах крови взятых из четвертого левого (1) и четвертого правого (2) пальцев.

нм) почти полностью соответствуют числу  $\Phi = 1,618$ , которое принимается за выражение «золотого сечения». При снижении общей неспецифической резистентности организма и, особенно, при развитии заболеваний — асимметрия в спектрах флуоресценции симметричных участков тела нарастает.

При лабораторном обследовании 32 ликвидаторов аварии на ЧАЭС обнаружен феномен киральности в препаратах, приготовленных для оценки ранее описанного феномена выстраивания эритроцитами краевой линии — ВКЛ. Исследовалась одна проба крови, взятой у каждого испытуемого из четвертого пальца левой кисти. Было обращено внимание, что дальний к исследователю левый край препарата — *a* и ближний правый край *b* имели явные отличия в выстраивании эритроцитами краевой линии. Наиболее заметны он были в отношении типа краевых линий. Так в зоне — *a* у практически здоровых лиц преобладал первый тип ВКЛ, а в зоне *b* — второй тип выстраивания. При этом в зоне *b* в краевой линии было больше пойкилоцитов (иногда до 14—16%, в норме — до 8%), а также клеток, вытолкнутых за пределы краевой линии на 10—20%. Расположение эритроцитов в зоне *b*, как правило, было более рыхлым, чем в зоне *a*. У больных выявлено 2 варианта изменений киральности в отношении ВКЛ: в 1-м варианте киральность заметно возрастала, во 2-м варианте — снижалась или полностью не определялась. При параллельно проведенной микроспектрофотометрии эритроцитов также были признаки киральности (рис. 2). При исследовании флуоресценции эритроцитов методом пошагового определения на коротких интервалах длин волн получались отличающиеся спектры свечения клеток.

Различия по интенсивности свечения клеток, взятых из правой и левой кисти, достигли 5—6%. Это иллюстрирует положение: феномен киральности носит характер общебиологической закономерности [9].

Особое внимание было уделено нами разработке теории управляемой коррекции механизмов адаптации.

Предположение Г. Селье [9] о стрессе, при котором постоянство внутренней среды организма поддерживается двумя типами реакций: синтоксической и кататоксической, нашло подтверждение в формулировке двух программ адаптации и определении путей использования их в оздоровительных и лечебных це-

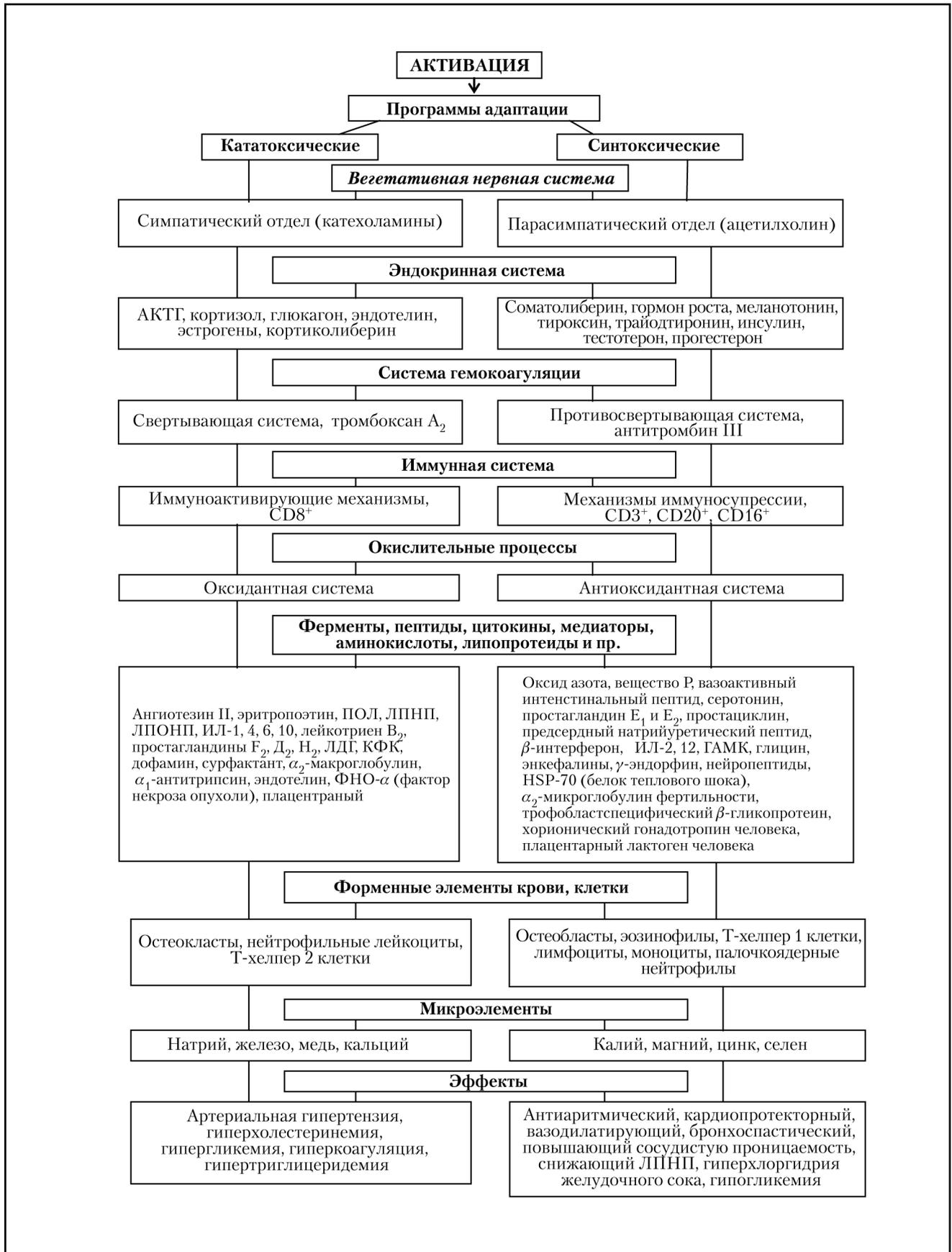


Рис. 3. Схема системного представления о взаимодействии синтоксических и кататоксических программ адаптации.

## Состояние КАСПА при разных степенях повреждения в клинике внутренних болезней до и после лечения фитоэкдистероидами

№	Форма патологии	Контроль	Слабая степень поражения	Сильная степень поражения	После проведенного лечения
5	Артериальная гипертензия ( $n=138$ )	0,98±0,01	0,88±0,004*	0,69±0,04*	1,10±0,03
7	Ишемическая болезнь сердца ( $n=307$ )	0,96±0,02	0,62±0,01*	0,34±0,03*	0,98±0,02
8	Хронические обструктивные болезни легких ( $n=109$ )	1,0±0,02	0,79±0,04*	0,62±0,04*	1,02±0,03

Примечание: \* —  $p < 0,05$ .

лях. Цикличность работы системы метаболизма и реципрокность протекающих в ее рамках антагонистических процессов, а также антагонистическая значимость тонуса симпатической и парасимпатической систем вегетативной регуляции, обеспечивающей процессы метаболизма, при деятельности стресс-реализующей и стресс-лимитирующей систем, — получили свое развитие в [10].

Имеются сведения о том, что синаптическая передача, опосредуемая Н-холинорецепторами, обеспечивает быстрый запуск механизмов точной передачи частотнокодированной информации, а синаптический процесс, контролируемый М-холинорецепторами — служит для длительного регулирования паттернов потенциала действия. Так, показано, что один квант ацетилхолина способен открыть порядка 150 ионных каналов, которые непосредственно связаны с Н-холинорецепторами.

Эти сведения объясняют математически смоделированное и в эксперименте наблюдаемое явление резонансного возбуждения лазерным излучением ионных каналов, являющихся открытыми колебательными контурами, что демонстрирует взаимозависимость химических и физических процессов в организме человека.

В последние годы получено подтверждение наличия двух программ адаптации и определены возможные пути использования этих механизмов в оздоровительных и лечебных целях. Цикличность работы системы метаболизма, осцилляции, колебания клеток, биологические ритмы разных уровней — вытекают из всего научного опыта, накопленного историей человечества. Разнонаправленные процессы энергетического обмена в клетке не происходят одновременно, а их чередование и есть источник волн, колебаний. Да и в регуляции функций реципрокные, антагонистические процессы играют важную роль.

Установлена роль вентромедиального ядра (ВМЯ) гипоталамуса, как активатора кататоксических программ адаптации, проявляющаяся адренергической активностью, активацией иммуногенеза, депрессией противосвертывающей и антиоксидантной систем. Выявлена значимость естественных синтоксинов и кататоксинов, участвующих в управлении процессами в функциональных системах организма. Определена зависимость стресса от исходной активации систем адаптации [11].

Нами разработана схема системного представления о взаимодействии синтоксических и кататоксических программ адаптации (см. рис. 3).

Многолетние исследования позволили установить, что все адаптогены можно разделить на синтоксины и кататоксины. К экзогенным синтоксинам относятся: пирроксан, фитоэкдистероиды, спиртовые экстракты из личинок колорадского жука, мухи (экдизоны). К эндогенным синтоксинам — фертильные факторы:  $\alpha_2$ -макроглобулин фертильности, трофобластический  $\beta_1$ -гликопротеин, хорионический гонадотропин человека, плацентарный лактоген человека. К экзогенным кататоксинам относятся: настойка китайского лимонника, спиртовой экстракт элеутерококка и др. К эндогенным — адреналин, норадреналин, плацентарный  $\alpha_1$ -микроглобулин. Дальнейшие исследования позволят расширить этот перечень.

Для удобства оценки разработан коэффициент активности синтоксических программ адаптации (КАСПА) у человека [12]:

$$\text{КАСПА} = \frac{C_{CT} + A_{AT-III} + A_{AOA} + C_{CD8+}}{C_{AA} + C_{\alpha_2-MG} + C_{MDA} + C_{CD4+}},$$

где  $C_{CT}$  — концентрация серотонина в крови (%);  $A_{AT-III}$  — активность антитромбина III (%);  $A_{AOA}$  — общая антиокислительная активность плазмы (%);  $C_{CD8+}$  — концентрация Т-супрессоров (%);  $C_{AA}$  — концентрация адреналина крови (%);  $C_{\alpha_2-MG}$  — концентрация  $\alpha_2$  макроглобулина (%);  $C_{MDA}$  — концентрация малонового диальдегида (%);  $C_{CD4+}$  — концентрация Т-хелперов (%).

Расчет КАСПА наглядно иллюстрирует суммарный эффект проводимых лечебных мероприятий, основанных на коррекции механизмов адаптации (см. таблица).

Достоверное уменьшение КАСПА, соответствующее тяжести патологического процесса, после коррекции программ адаптации возвращается к норме или даже превышает ее.

Реально применение в восстановительной медицине управляющих воздействий биофизических эффектов полей и излучений. Нами получен патент № 2183483 «Способ переноса энергоинформационных характеристик эталонного биообъекта на интактный биообъект». В перспективе — это запись характеристик здорового человека на тот или иной носитель, создание индивидуальных банков данных на каждого человека. В случае болезни, а также для профилактики и восстановления возможна коррекция энергоинформационного поля собственной информформацией, а также целенаправленное видоизменение ее.

Информация при использовании МТ сохраняется и видоизменяется как внутри клетки, так и в межклеточном пространстве.

точном веществе (интерцеллюлярном ретикулуме), во внеклеточных матриксах (ВКМ) с их противоречивой функцией интеграции и дифференциации клеток. ВКМ — это субстрат для хранения информации о будущем развитии клетки, ткани и организма в целом, наряду с хромосомными кодами им определяется дифференцировка тканей, их формирование, стабильное состояние, обеспечивается тканевая специфичность [13].

Передача сигналов между клетками осуществляется через внеклеточное пространство. Каналы внеклеточного пространства являются хорошими проводниками электромагнитных полей (ЭМП), в это пространство выступают скрученные белковые молекулы, внешние окончания спиральных протеинов, пронизывающих плазматические мембраны, воспринимающие химические и электрические сигналы. Это — морфологический субстрат, предназначенный для первичного обнаружения самых слабых электрохимических колебаний, полевых потенциалов в межклеточном пространстве. Достаточно хорошо изучена модель «протонного насоса» на примере пронизывающего липидный бислой оболочки белка бактериородопсина у бактерий *Holobacterium halobium*, состоящего из 7 альфа-спиралей [1]. При активизации квантом света хромофор (ретинаяль), содержащийся в этом белке, вызывает конформацию белка, перенося протоны с внутренних на наружные поверхности клеточных мембран. Градиент концентрации протонов сопряжен с градиентом электрического потенциала.

Токовые потоки во внеклеточном пространстве могут быть крайне низких интенсивностей, при градиентах в тканях ниже  $10^7$  В/см, но их регуляторное влияние несомненно. Низкочастотные импульсные магнитные поля, индуцирующие в тканях градиенты порядка 3 мВ/см при плотности тока во внеклеточном пространстве  $10^6$  А/см<sup>2</sup>, модифицируют активность ферментов и модулируют секрецию коллагена. Это ответ на миллионную долю пороговых трансмембранных токов. Нелинейность и неравновесность взаимодействия совместимы и объясняются квантовыми процессами, инициирующими длительные контакты между электрическими зарядами макромолекул на поверхности клетки, когерентными состояниями и фазными переходами в заряженных элементах биомолекулярных систем клеточных мембран.

Построена корреляционная модель активации собственных ЭМП клеток организма, согласно которой низкочастотные колебания в организме через крайневыхочастотные колебания формируют ЭМП от инфракрасного (ИК) до ультрафиолетового (УФ) диапазонов, либо более коротковолновых [3]. Это естественное «биологическое поле» живого организма. Генерация колебаний  $S_1(t)$  необходима для реализации биокibernетического принципа обратной связи инфраструктур организма со средой (рис. 4).

Другим естественным полем организма является поле, обусловленное физиологическими ритмами  $S_3(t)$ ; это разночастотные колебания от долей герца до сотен

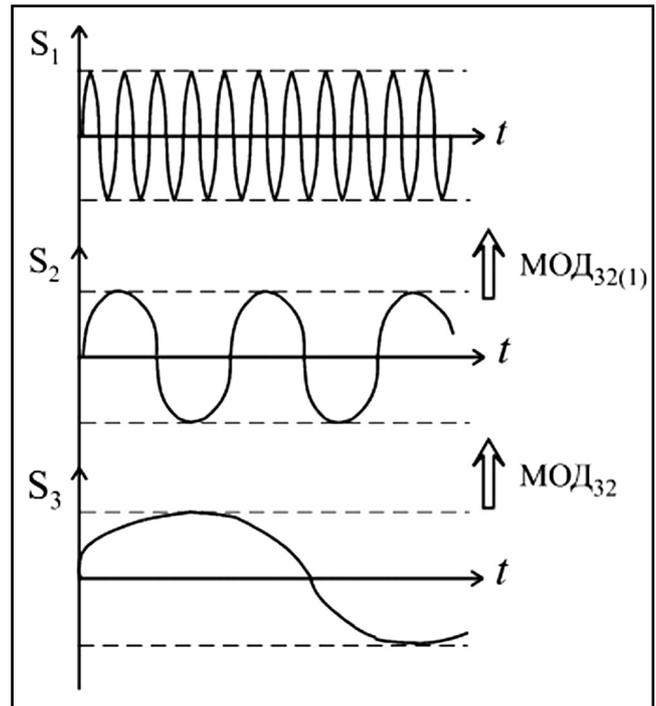


Рис. 4. Принцип работы корреляционной модели в активации собственных ЭМП клеток: ИК — инфракрасное излучение, УФ — ультрафиолетовое излучение, КВЧ — крайневыхочастотное излучение, НЧ — низкочастотное излучение.

(тысяч) герц, физически реализуемые как акустоэлектрические колебания. Корреляционная связь представляется как модуляция (в модели — амплитудная, но в действительности носящая очень сложный, комбинированный характер). Однако непосредственная модуляция ( $S_3/S_1$ ) вряд ли возможна, ибо соответствующие биологические структуры — среды генерации и распределения ЭМП иерархически удалены друг от друга: колебания  $S_1(t)$  существуют в микроструктурах клеток на уровне, например, ферропротеидов, а средой распространения акустоэлектрических колебаний  $S_3$  является, преимущественно, структура (решетка) межклеточного матрикса.

Поэтому в организме колебания  $S_2(t)$  существуют скорее всего как колебания заряженных клеточных мембран, длинноволновая часть спектра которых совпадает с КВЧ-диапазоном. То есть их назначение в естественном биофизическом процессе — корреляционно-связующее, медианно-модулирующее.

Эти процессы являются базовыми при разработке технологий визуализации и качественно-количественной оценки клеточного метаболизма. Доказано, что в основе различных видов патологии лежат процессы, протекающие в микроциркуляторном русле и отражающиеся в тех или иных видах излучения, которое можно регистрировать [15].

Весь комплекс стрессреализующих и стресслимитирующих эффектов [12] осуществляется через систему микроциркуляции, представляющую собой функциональную подсистему с соответствующими локальными

и общесистемными механизмами управления. На уровне микроциркуляции осуществляется также формирование типа механизма адаптации. Микроциркуляция — это зона формирования информационной обратной связи и зона реализации управляющих эффектов.

Реципрокность холинергических и адренергических систем, свертывания и противосвертывания, иммуносупрессии и иммуноактивации и прочие известные антагонистические зависимости — это, по сути, сбалансированный механизм, деятельность которого энергетически и информационно обеспечивается через инфраструктуру микроциркуляции.

Именно на этом уровне реализуется диалектическое взаимодействие объективного и субъективного, идеального и материального, энтропии и негэнтропии.

Порционное дозирование крови, поступающей в систему микроциркуляции, не только предоставляет возможность для осуществления обменных процессов в клетках. Опережающие процессы на клеточном уровне обусловлены быстротой ферментативных реакций, а в соединительной ткани опережение возможно лишь при имеющем место дозированном, порционном поступлении крови в микроциркуляторное русло, когда коррекция метаболизма осуществляется постоянно, но при последовательном анализе отдельных порций. При этом создаются необходимые условия для опережающего программирования в акцепторе результатов действия с выработкой соответствующего управленческого решения и механизма исполнения. Именно на этом уровне интегрируются врожденные механизмы управления (вегетативные — регулирующие гомеостатические, метаболические реакции) и приобретенные механизмы обучения, регулирующие поведенческие реакции [16].

Соединительнотканное представительство информационного экрана организма, его «вторым эшелон», являются коллоиды межклеточного вещества соединительной ткани, протеингликаны, белковые

молекулы крови. Именно в соединительной ткани сконцентрированы информационные молекулы клеток тканей, происходит взаимодействие гормонов, простагландинов, витаминов, иммунных комплексов, гликопротеинов и различных биологически активных веществ. При этом осуществляются экспрессирующие эффекты молекул «первого эшелона» (ДНК, РНК), определяющие дифференцировку клеток, рост, характер метаболизма, опережающего их потребности. И, конечно, велика роль структур головного мозга («третьего эшелона») — конструкторов математических информационных моделей [17]. Но совокупность этих «эшелонов» — есть не что иное, как информационно-пластическая инфраструктура человеческого бытия.

Таким образом, микроциркуляторная (кровеная и лимфатическая) сосудистая сеть играет важную роль в формировании различных физиологических и патологических процессов, происходящих в макросистеме — человеческом организме. Это положение нашло подтверждение в наших исследованиях, основанных на прямом и косвенном определении состояния микроциркуляции в норме и патологии. С этой целью применялись различные способы визуализации состояния микроциркуляторной системы в условиях клиники (тепловидение, газоразрядная визуализация, фрактальная нейродинамика и др.).

Газоразрядная визуализация отражает также кираальность, ее показатели отличаются справа и слева на величину золотой пропорции при физиологическом состоянии организма и удаляются от нее при патологии. Она имеет и самостоятельное диагностическое значение, особенно в диагностике эмоционального стресса.

Таким образом, теоретические представления объясняют многие факты из клинического опыта, являются обратной связью, существенно повышающей эффективность лечебно-восстановительных и оздоровительных мероприятий.

#### Литература

1. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы: Пер. с англ. Под ред. А. В. Морозова. — М.: Изд-во Ин-та компьютерных исследований, 2002. — 656 с.
2. Субботина А. Г. От эстетики к нейроэстетике. В сб. Гармония и дисгармония в медицине. — Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И. И. Джанелидзе, ассоциация «Гармония и жизнь». — СПб, 2004. — С. 5—35.
3. Еськов В. М. Компарментно-кластерный подход в исследованиях биологических динамических систем: Монография. Самара, 2003. — 198 с.
4. Анохин П. К. Опережающее отражение действительности. Вопр. философии. 1962. — № 7. — С. 97—111.
5. Нефедов Е. И., Протопопов А. А., Хадарцев А. А., Яшина А. А. Биофизика полей и излучений и биоинформатика. Часть 1. Физико-биологические основы информационных процессов в живом веществе. Под ред. А. А. Яшина. Тула: Изд-во ТулГУ, 1998. — 333 с.
6. Хадарцев А. А. Концепция медико-технологической политики и медицинские технологии: Учебное пособие. Тула: НИИ НМТ, 1994. — 45 с.
7. Хадарцев А. А. Новые медицинские технологии на основе взаимодействия физических полей и излучений с биологическими объектами. Вестник новых медицинских технологий. 1999. — № 1. — С. 7—15.
8. Кидалов В. Н. и соавт. Проявление киральности в организме человека. Новые исследования на микроскопическом уровне. ВНМТ. — 2003. — № 3. С. 6—8.
9. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. М.: Медгиз, 1960. — 254 с.
10. Хадарцев А. А. и соавт. Диагностические и лечебно-восстановительные технологии при сочетанной патологии внутренних органов и систем: Монография Под ред. А. А. Хадарцева. — Тула: Тульский полиграфист, 2003. — 172 с.
11. Месерсон Ф. З. Адаптивная медицина: механизмы и защитные эффекты адаптации. М.: Нурокс Medical LTD, 1993. — 331 с.
12. Морозов В. Н. Системные механизмы адаптации при криовоздействии и способы их коррекции: Автореф. дис. ...докт. мед. наук. Тула, 1999. — 45 с.
13. Adey W. R. Nonlinear, nonequilibrium aspects of electromagnetic field interactions at cell membranes, page 3 in: «Nonlinear Electrodynamics in Biological Systems», Adey, W. R., and Lawrence, A. F., eds, Plenum, New York, 1984.
14. Афромеев В. И., Хадарцев А. А., Яшина А. А. Биофизика полей и излучений и биоинформатика. Ч. III. Основы физико-биологической и технической реализации управляющих воздействий высокочастотными электромагнитными полями в медицине. Под ред. А. А. Яшина. — Тула: НИИ НМТ. Изд-во Тульск. гос. ун-та, 1999. — 508 с.
15. Хадарцев А. А., Туталева Е. С., Кутеев В. Г. Диагностика нарушений микроциркуляции. Под ред. А. А. Хадарцева. — Тула, 2003. — 166 с.
16. Хадарцев А. А., Тутельяна В. А., Зилов В. Г. и др. Теория и практика восстановительной медицины: Монография. Под ред. В. А. Тутельяна. — М.: Российская академия медицинских наук — Тула: Тульский полиграфист. — 2004. — Т. I. — 248 с.
17. Зилов В. Г., Судakov К. В., Эпштейн О. И. Элементы информационной биологии и медицины. М.: МГУЛ, 2000. — 248 с.