

Сравнение концепций

С начала XX столетия теоретическим базисом отечественной физиотерапии являются принцип нервизма, рефлекторная теория. По мере накопления данных исследований экспериментальной и клинической медицины к рефлекторной теории механизма лечебного действия внешних физических факторов было добавлено влияние гуморальных и эндокринных изменений, но опять-таки при ведущем принципе нервизма. Однако сомнения в исчерпывающем объяснении рефлекторной теорией всех причин и следствий взаимодействия внешних физических факторов с организмом человека существовали всегда.

Во-первых, на этой основе оставались нерешенными «вечные» проблемы: общего и специфического в действии физических факторов; избирательности действия их; соотношения нервного и гуморального, местного и общего, функционального и морфологического при однократном и курсовом применении физиотерапевтического воздействия; невозможно было определение принципа «доза-эффект».

Во-вторых, даже первичные реакции организма на воздействие внешнего физического фактора рассматриваются

с точки зрения законов физиологии. Но физиология изучает процессы на таком уровне строения материи как сущность, а внешние физические факторы взаимодействуют с биологическим объектом с уровня субстанции. При этом взаимодействии на уровне субстрата происходят основные физико-химические реакции, за счет которых на уровне сущности (применительно к живому организму — уровень макромолекул, клетки и выше) обеспечивается направленность процессов, предопределяющих конечный результат взаимодействия внешних физических факторов и целостного организма.

В-третьих, нейроэндокринногуморальная теория физиотерапии не объясняет универсальность механизма первичных взаимодействий всех внешних физических факторов с биологическим объектом и не способствует реализации всех потенциальных возможностей получения максимально желаемого положительного клинического эффекта при физиотерапии. В основе физиологии в настоящее время лежит теория функциональных систем, а функциональная система включает в себя рефлекс как составную часть. Во всем многообразии взаимосвязей структур и систем в организме человека связь на основе рефлекса следует рассматривать лишь как одну из коммуникационных составляющих.

В целях достижения желаемого и оптимального лечебного эффекта при воздействии внешними физическими факторами, исключая повреждение биологических структур и перенапряжение функциональных систем организма, необходимо ответить на три главных вопроса.

Первый вопрос. Какие структурно-функциональные элементы или их объединения являются главным звеном, основой пускового механизма ответной реакции организма человека на воздействие внешних физических факторов?

Второй вопрос. Какие энергетические параметры воздействия являются не повреждающими, но достаточными для получения необходимой ответной реакции организма?

Третий вопрос. Каким путем достигается оптимизация процессов управления биологической системой при использовании влияния внешних физических факторов?

С учетом современных данных исследований в области физики, биофизики, синергетики и хронобиологии в 1998 г. была предложена новая парадигма физиотерапии на основе трех легально разработанных концепций — концепции биоэлектрического триггера, концепции достаточности дозы воздействия и концепции биосинхронизации воздействия [В.Е.Илларионов, 1998].

Концепция	Нейроэндокринногуморальная (рефлекторная)	концепция биоэлектрического триггера, достаточной дозы воздействия и биосинхронизации воздействия
Что лежит в основе функциональных и структурных изменений организма	<p>(Общая физиотерапия Пономаренко Боголюбов) Несмотря на различное расположение тканей-"мишеней" действия лечебных физических факторов, механизм формирования ответной реакции ансамбля нейронов центральных структур принципиально одинаков. В его основе лежит конвергенция на центральные нейроны афферентных импульсных потоков от висцеральных и соматических проводников с их последующей суммацией. Механизмы интеграции соматических и висцеральных афферентных сигналов сходны и различаются только количественными особенностями конвергенции. Она проявляется в активации нейросекреции гипоталамусом релизинг-факторов и выработке тропных гормонов гипофизом с последующей коррекцией уровня пептидных гормонов крови (путем активации их секреции), а также стимуляции синтеза стероидных гормонов и простагландинов. В результате таких нейрогуморальных процессов происходят согласованные изменения функциональной активности и метаболизма в различных тканях организма.</p> <p>(Илларионов) В основе физиологии в настоящее время лежит теория функциональных систем, а функциональная система включает в себя рефлекс как составную часть. Во всем многообразии взаимосвязей структур и систем в организме человека связь на основе рефлекса следует рассматривать лишь как одну из коммуникационных составляющих.</p>	<p>(Илларионов Валерий Евгеньевич) В организме человека в основе структурных и функциональных изменений определяющими являются электромагнитные взаимодействия. Многие его структуры по своей физической сути являются жидкокристаллическими и обладают основными свойствами жидких кристаллов [вещества, обладающие одновременно свойствами как жидкостей (текучесть), так и кристаллов (анизотропия)]. По структуре ЖК представляют собой жидкости, похожие на желе, состоящие из молекул вытянутой формы, определенным образом упорядоченных во всем объеме этой жидкости. Наиболее характерным свойством ЖК является их способность изменять ориентацию молекул под воздействием электрических полей]</p> <p>(Илларионов) Генерализация действия внешнего физического фактора в организме человека осуществляется по эндогенным каналам при помощи электрических, электромагнитных и акустических полей за счет изменений электромагнитных взаимодействий соответствующих биологических структур. Эти изменения определенным образом влияют на самоорганизацию структур и саморегулирование систем целостного организма. В настоящее время доказана высокая чувствительность живых организмов к сверхмалым дозам воздействия внешних физических факторов. Это обусловлено тем, что живые системы являются неравновесными, диссипативными самоструктурирующимися и самоорганизующимися. Признаки самоорганизации в живой биосистеме предопределяют кооперативность происходящих в ней процессов. Кооперативность, в свою очередь, всегда означает нелинейность ответа системы на входной сигнал</p>
Результат взаимодействия ФФ со структурами организма	<p>(Общая физиотерапия Пономаренко Боголюбов) В формировании лечебных эффектов физических факторов участвуют <i>местные, рефлекторно-сегментарные и генерализованные (общие)</i> реакции организма. <i>Местные</i> реакции проявляются на ограниченном участке тела и возникают вследствие активации афферентов соматосенсорной системы и факторов локальной сосудистой регуляции. Механизмы их формирования зависят от формы энергии, которая свойственна каждому из них (электрическая, магнитная, световая, механическая и тепловая).</p> <p>(Илларионов) Для большинства методик современной физиотерапии первичная реакция на взаимодействие, регистри-</p>	<p>(Илларионов Магнитотерапия) При первичном взаимодействии внешних физических факторов со структурами биологического объекта любые виды энергии трансформируются в электрическую энергию. Воздействие внешнего физического фактора инициирует, в первую очередь, изменения электромагнитного взаимодействия его различных структур и систем. В этом заключается суть универсальности и единообразия механизма действия различных внешних физических факторов на живой организм. Именно указанные изменения являются первопричиной последующего каскада физико-химических процессов, биологических реакций и клинических эффектов. Это обосновывается тем, что целостная биологическая система, особенно такая, как человеческий организм, является диссипативной (<i>стационарной открытой системой</i> или <i>неравновесной открытой системой</i>), триггер-</p>

руемая имеющимися средствами и методами предопределяет лечебный физический фактор как раздражитель, вызывающий возмущение биосистем, их функциональное перенапряжение, а нередко и повреждение тех или иных структур живого организма.

ной, саморегулирующейся, самовоспроизводящейся системой.

(Илларионов) Концепция постулирует следующие положения.

1. Электрический статус клетки (группы клеток) участка воздействия является триггерным (переключательным) устройством перевода систем организма в иное функциональное (фазовое) состояние.

2. Изменение электрического статуса клетки (группы клеток) под действием внешних физических факторов является определяющим моментом для всех последующих ответных реакций организма на это воздействие.

(Илларионов) Этот процесс инициирует рекомбинационные (конформационные) преобразования структур, в первую очередь, макромолекул биологических субстратов и молекул воды, при неизменной их количественной характеристике

(Пономаренко Актуальные вопросы физиотерапии 2010)

В основе понятия специфичности механизмов действия лечебных физических факторов лежит идея о том, что причиной реакций органов и тканей являются процессы трансформации и трансдукции свободной энергии, выделяющейся при триггерном воздействии лечебных физических факторов на биомолекулы данных тканей. По современным представлениям при поступлении энергии фактора запускается процесс гидролиза макроэргов и происходит нелинейное квантовое преобразование энергии АТФ в когерентную энергию электромагнитной волны – солитон (структурно устойчивая уединённая волна, распространяющаяся в нелинейной среде.), который излучается (диссинирует) в водную среду цитозоля, вызывая его поляризацию. В результате окружающая биологические молекулы в клетках вода кристаллизуется с образованием фрактальных кристаллов, расположенных в гидрофильных областях полимеров. При этом на поддержание фрактальных кристаллов затрачивается лишь небольшая часть энергии солитона, а остальную энергию фракталы переизлучают соседним молекулам, формирующим «молекулярную ячейку». При таком построении конформационные изменения биологических молекул происходят согласованно и определяют выполнение клеткой ее специфических функций, необходимым условием специфического действия лечебных физических факторов является соответствие формы энергии используемого низкоинтенсивного фактора природе воспринимающих рецепторных структур клеток-«мишеней».

(Пономаренко Актуальные вопросы физиотерапии 2010)

Различные клетки, органы и ткани селективно поглощают энергию воздействующих лечебных физических факторов. В современной физиотерапии надежно установлены специфические эффекты избирательного поглощения

		<p>энергии постоянного электрического поля гидротированными ионами, низкочастотного магнитного - свободными радикалами, высокочастотного электрического - глобулярными водорастворимыми белками, гликолипидами, гликопротеидами и фосфолипидами, высокочастотного магнитного- крупными дипольными биомолекулами, сверхвысокочастотного электромагнитного - диполями связанной и свободной воды, боковыми цепями белков, фосфолипидов и гликолипидов. Оптическое излучение, в соответствии с законом Кирхгофа, также избирательно поглощается биомолекулами длинноволновое ультрафиолетовое излучение - ароматическими аминокислотами (триптофан, тирозин), средневолновое - липидами кожи, коротковолновое молекулами нуклеиновых кислот, красное лазерное излучение восстановленными, а инфракрасное - окисленными хромофорами Си молекулы цитохром-с-оксидазы.</p> <p>Избирательное поглощение энергии физического фактора вызывает различные физико-химические сдвиги в клетках, среди которых надежно установлена природа теплопродукции, сдвигов ионного состава, образования свободных (активных) форм веществ, генерация и рекомбинация пар свободных радикалов, конформационные изменения, формирования фрактальных структур воды, поляризации мембран, биоэлектrogenеза, электрокинетических и пьезоэлектрических эффектов и некоторых других .</p> <p>Таким образом, специфичность действия физических лечебных факторов обусловлена:</p> <ul style="list-style-type: none"> • физико-химической природой фактора • существованием общих триггерных механизмов действия близких и различающихся по своей природе физических факторов • сочетанием специфических и неспецифических эффектов, преобладание каждого из которых обусловлено уровнем их реализации -организменный, органный, клеточный или субклеточный.
<p>Выраженность ответных реакций</p>	<p>(Общая физиотерапия Пономаренко Боголюбов) Выраженность ответных реакций организма и степень участия в них различных звеньев нейроэндокринной регуляции определяется количеством и областью поглощения энергии. При этом традиционно считают, что с увеличением интенсивности фактора происходит последовательное включение местных, сегментарно-рефлекторных и генерализованных реакций, которые развиваются по универсальным механизмам регуляции функций внутренних органов и в этом смысле неспецифичны. Они направлены на повышение общей резистентности организма и увеличение функциональных резервов его адаптации. Вместе с тем, каждый лечебный физический фактор может оказывать на организм и специфическое (прису-</p>	<p>(Общая физиотерапия Пономаренко Боголюбов)</p> <p>Специфичность реакций организма проявляется наиболее отчетливо при применении низкоинтенсивных факторов, энергии которых недостаточно для нагревания тканей (свыше 0,1° С) или изменения их функций. Возникающие при этом генерализованные реакции связаны с кооперативными процессами, развивающимися в активных биологических средах, к которым относят прежде всего возбудимые ткани. Ответные реакции формируются в этом случае за счет свободной энергии, запасенной в макроэргах клеток различных тканей, величина которой существенно больше энергии воздействующих физических факторов. Привносимая ими в биологические структуры энергия служит своеобразным "триггером" перераспределения свободной энергии клеток и тканей, существенно изменяющим их метаболизм и функциональные свойства, то есть несет в себе черты "информационного"</p>

	<p>шее только ему) действие.</p>	<p>воздействия. Такие реакции развиваются преимущественно при локальном действии на биологические каналы связи (зоны кожной проекции афферентных проводников, расположенных в подлежащих тканях и внутренних органах, двигательные точки, вегетативные ганглии и точки акупунктуры), имеющие детерминированные связи с различными системами организма. Тесная взаимосвязь специфических и неспецифических компонентов механизма формирования лечебных эффектов зачастую приводит к тому, что "информационное" воздействие лечебных физических факторов низкой интенсивности проявляется не во внешних выраженных реакциях различных систем организма, а в функциональных нейрогуморальных сдвигах (биофизических, биохимических, иммунологических и др.). Они приводят к усилению реактивности и устойчивости организма, повышают уровень мобилизации его функциональных резервов и восстанавливают нарушенные болезнью системы адаптации.</p>
<p>Реакция на увеличение дозы ФФ</p>	<p>(Общая физиотерапия Пономаренко Боголюбов) Линейная зависимость от интенсивности и частоты фактора и развивается в течение продолжительного времени. С увеличением интенсивности фактора происходит последовательное включение местных, сегментарно-рефлекторных и генерализованных реакций, которые развиваются по универсальным механизмам регуляции функций внутренних органов и в этом смысле неспецифичны.</p> <p>(Пономаренко Актуальные вопросы физиотерапии 2010) система реагирует на одинаковые приращения энергии фактора значительной интенсивности однонаправленными монотонными пропорциональными изменениями своих функций.</p>	<p>(Илларионов Магнитотерапия) Нелинейная зависимость. Это обосновывается тем, что целостная биологическая система, особенно такая, как человеческий организм, является диссипативной, триггерной, саморегулирующейся, самовоспроизводящейся системой.</p> <p>(Пономаренко Актуальные вопросы физиотерапии 2010) на приращения энергии низкоинтенсивного фактора такая система реагирует разнонаправленным, немонотонным и непропорциональным откликом. Ярким примером такой нелинейности являются надежно установленные феномены градуальности и генерации потенциала действия на электрогенных мембранах нейронов и миоцитов.</p>
<p>Адаптивные реакции на ФФ</p>	<p>(Илларионов) «Адаптация» и «приспособление» по существу идентичные термины и обычно употребляются в тех случаях, когда речь идет о реакциях организма на такие воздействия, которые не сопровождаются грубыми деструктивными изменениями тканей, которые нейтрализуются лишь напряжением функций, существенно не превышающим их физиологические параметры. При приспособительных реакциях структурные изменения незначительны или совсем ничтожны, нередко ограничиваются ультраструктурным или даже молекулярным уровнем организации.</p> <p>Термин «компенсаторные реакции» употребляются в случаях, когда действие фактора внешней среды сопровождается</p>	<p>(Илларионов) Обобщенные эмпирические данные о реакциях биосистем на различного рода внешние физические воздействия (сигналы, стимулы, раздражители) приводят к следующим заключениям.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Минимальная, пороговая интенсивность энергии сигнала определяется чувствительностью данной биосистемы, а максимальная сопоставима с ее энергетическим обменом. 2. Чем выше уровень организации биосистемы, тем выше чувствительность к сигналам. 3. Биологические системы высокого уровня организации могут реагировать на подпороговые по интенсивности сигналы, ибо обладают способностью их суммировать.

повреждением тканей организма. В связи с этим для возмещения образовавшегося дефекта и нормализации функции включаются в усиленную работу сохранившиеся части биологической структуры и даже другие ткани и органы, функционально «родственные» поврежденным. Компенсаторные реакции возникают при более резко выраженных структурных изменениях, регистрируемых на тканевом и органном уровнях.

Физиотерапевтическая аппаратура, используемая в настоящее время в лечебной практике, в подавляющем большинстве имеет выходные параметры достаточно высокой энергетической мощности.

(Илларионов) Практика подтверждает, что воспалительная реакция кожных покровов различной степени выраженности (т. е. повреждающий эффект) наблюдается при действии многих физиотерапевтических факторов. Целесообразность этого явления обосновывалась с позиции принципа доминанты. Доминанта — временно господствующий рефлекс, направляющий работу центральной нервной системы. Для снятия существующего доминантного состояния требуется создать в организме новый, более стойкий и достаточно сильный очаг возбуждения, который по механизму отрицательной индукции будет вызывать торможение (парабиоз) прежнего возбужденного очага. Следовательно, физиотерапевтическое воздействие должно быть интенсивным для образования более сильного возбуждения (доминанты воздействия), что влечет за собой гашение вызванной патологическим процессом доминанты с последующим ослаблением ее активности, уменьшением патологических сдвигов. Но ведь при этом возникают не адаптационные, а компенсаторные реакции организма.

(Илларионов) При наличии заболевания или какого-нибудь патологического состояния организма показатели определенных систем гомеостаза имеют отклонения от нормы. Традиционное физиотерапевтическое воздействие способствует еще большему отклонению этих показателей от нормальных величин. Подобная ситуация возникает вследствие реакции на дополнительный раздражитель — физиотерапевтический

(Илларионов) Если рассмотреть такие ответные реакции организма на воздействия, как общий адаптационный синдром — стресс [Г. Селье, 1960], реакцию активации и реакцию тренировки [Гаркави и соавт., 1972], то по своей сути они все-таки являются компенсаторными. Даже «активация» и «тренировка», кроме ультраструктурных повреждений, вызывают существенное напряжение и усиленную работу различных структур и систем. А подтверждается это тем, что реакции активации и тренировки, как и стресс, связаны с гормональной активностью, и первая их стадия (стадия или реакция тревоги) также длится около двух суток.

Применительно к используемым в настоящее время физиотерапевтическим методам и энергетической мощности действующих факторов ответные реакции организма можно уверенно назвать компенсаторными. Именно повышение гормональной активности, т.е. повышение содержания в крови катехоламинов и кортикостероидов при всех трех типах реакции организма на физиотерапевтическое воздействие, служит убедительным аргументом того, что эти реакции являются компенсаторными и далеко не всегда полезными.

(Илларионов) На основании вышеизложенного предложена концепция достаточности дозы воздействия физиотерапевтическим фактором, исключающей повреждение биоструктур, но запускающей необходимые ответные реакции организма. Основные положения этой концепции таковы.

1. Современные клинические показатели состояния систем гомеостаза организма человека не могут служить объективными критериями оптимальной достаточности доз воздействия внешних физических факторов в лечебно-профилактических и реабилитационных целях.

2. Исходными данными для определения доз воздействия физиотерапевтических факторов являются параметры клеточной биоэнергетики.

Оптимальные величины энергетических параметров воздействия внешних физических факторов в лечебно-профилактических и реабилитационных целях соответствуют сверхмалым дозам при плотности потока мощности не более 50 мкВт/см² (нижняя граница чувствительности калиевых каналов клеточной мембраны).

(Илларионов) Калиевые каналы клеточной мембраны — универсальная система быстрого реагирования в системе целостной клетки — реагируют на воздействие уже при плотности потока мощности электромагнитного излучения 50 мкВт/см². Определено, что электромагнитное излучения при плотности потока мощности 5 мкВт/см² уже оказывает значимое влияние на функции биологических систем. Но главной особенностью этих исследований является отсутствие немедленной реакции со стороны верхних уров-

	<p>фактор, который нередко создает новый патологический очаг в области воздействия. Развивается комплекс компенсаторных реакций. Именно с этими реакциями связано последующее участие центральной нервной системы в интеграции целостного ответа организма. А «специфическая» реакция и «избирательная» чувствительность организма к воздействию того или иного внешнего физического фактора, а также температурный эффект (теплообразование) связаны с определенной дозой воздействия, т. е. с превышением соответствующего энергетического порога, за которым возникают возмущение биосистемы и ультраструктурные повреждения, в первую очередь, клеточных мембран</p>	<p>ней системы регуляции жизнедеятельности организма (гипофиз — гипоталамус — ЦНС) при указанных энергетических параметрах воздействия, т. е. отсутствует повышение гормональной активности, нет дополнительного выброса в кровь адаптационных гормонов. Следовательно, реакция взаимодействия организма с внешним физическим фактором при таких дозах ограничивается молекулярным и клеточным уровнем путем рекомбинационных преобразований соответствующих структур</p>
<p>оптимизация процессов управления биологической системой при использовании ФФ</p>	<p>Суточный, курсовой ритм.</p>	<p>(Илларионов) Любое внешнее воздействие является для функционирующей биосистемы управляющим сигналом. И даже при самых оптимальных для организма человека энергетических параметрах физиотерапевтического фактора мы не сможем получить максимально возможного эффекта, если не будут учтены основные факторы, влияющие на процесс управления биосистемой. Наиболее интегральной переменной величиной целостного организма можно считать тот или иной биологический ритм.</p> <p>(Илларионов) На этой основе разработана концепция биосинхронизации физиотерапевтического воздействия, стержнем которой является следующие положения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Достижение желаемого клинического эффекта при воздействии физиотерапевтическим фактором с оптимальными для регуляторных процессов энергетическими параметрами зависит от синхронизации ритма действующего фактора с должным ритмом функционирования соответствующей биосистемы в норме. 2. При выраженном нарушении функции системы достижение желаемого клинического результата зависит от стойкого эффекта навязывания определенного ритма колебательного процесса действующим фактором соответствующей функциональной системе организма человека, требующей коррекции ее деятельности, при оптимально минимальных энергетических параметрах этого фактора.
<p>Клинические исследования как маркер обратной связи действия ФФ</p>	<p>Традиционные клинико-лабораторные исследования</p>	<p>(Илларионов) Привычный для нас в настоящее время объем клинических исследований показателей состояния систем гомеостаза не дает практически никакой информации даже о наличии, не говоря уже о качественных и количественных сторонах рекомбинационных (конформационных или электронно-конформационных) преобразованиях в структурах биообъекта при физиотерапевтическом воздействии. Подобная ситуация, вероятно, и является основной, если не единственной причиной того, что «этот мощный ме-</p>

		<p>ханизм адаптации организма к явлениям окружающей среды (т. е. рекомбинационные преобразования) странным образом полностью выпал из поля зрения исследователей, особенно патологов»</p>
<p>Возможность обратного развития патологических процессов и изменений на тканевом уровне</p>		<p>(Илларионов) Доказано, что на уровне материального субстрата организм имеет все необходимое для полной регенерации или полноценной компенсации, что при патологии необходима, в первую очередь, коррекция информационных управляющих сигналов</p>
<p>Аппаратура</p>		<p>Информационная физиотерапия — это метод общего или локального воздействия на органы и системы внешним физическим фактором, энергетические параметры которого сопоставимы с энергетикой клеточных структур, а ритмичность воздействия этого фактора соответствует нормальному ритму функционирования соответствующих систем организма человека .</p> <p>Главным отличием физиотерапевтической аппаратуры информационного действия на организм человека является сверхмалая выходная энергетическая мощность действующего фактора, сопоставимая с клеточной энергетикой, и сверхнизкочастотная модуляция ритма генерации физического фактора для синхронизации с частотой рабочих ритмов функциональных систем организма.</p> <p>Основными действующими факторами информационной физиотерапии являются импульсный электрический ток, импульсное электромагнитное поле, частотно модулированное электромагнитное излучение радиочастотного диапазона и оптического спектра соответствующих параметров.</p> <p>Принцип информационного воздействия физиотерапевтическим фактором заключается в следующем положении:</p> <p>-результат информационного действия зависит от синхронизации ритма колебательного процесса действующего внешнего физического фактора и ритма функционирования соответствующей системы организма человека в норме при оптимально минимальных энергетических параметрах этого фактора и необходимых для синтеза информации времени и периодичности его воздействия.</p> <p>При соответствующих указанному принципу параметрах действующего физического фактора практическая реализация в медицинских целях синхронизации информационного воздействия обусловлена его целенаправленностью (лечение, реабилитация, профилактика) и периодами биоритмов организма, требующих коррекции.</p> <p>При лечении соответствующего заболевания или патологического состояния необходимо разорвать патологический контур управления, «стереть» энграмму патологии, навязать биосистеме свойственный ей ритм функционирования в норме.</p>

		<p>При реабилитации необходим комплексный подход: подавление деятельности еще имеющегося патологического контура управления и активизации нормально, но не в полную силу функционирующих систем, ответственных за компенсацию, реституцию и регенерацию биоструктур.</p> <p>Профилактические мероприятия с использованием информационных факторов направлены на активизацию ослабленной деятельности тех или иных функциональных систем.</p> <p>В настоящее время имеются несколько технических устройств, официально разрешенных к серийному выпуску и применению в медицинской практике, которые в определенной мере соответствуют принципам информационной физиотерапии.</p> <p>Аппарат «Инфита» — генератор электромагнитного, преимущественно электрического поля в виде определенных импульсов. При дистантном воздействии (на расстоянии 20-25 см от излучателя) плотность потока мощности действующего фактора на поверхности тела пациента составляет около 10 мкВт/см², т. е. энергетические параметры воздействия сопоставимы с энергетикой клеточных структур. Частота генерации импульсов — 20—70 Гц, а в этом диапазоне находятся ритмы функционирования многих систем организма.</p> <p>"Астра-3», «Альфа-3», «Альфа-21», «Альфа-27» — генераторы сложномодулированных магнитных импульсов напряженностью 5 А/м и магнитной индукцией до 0,4 мТл с частотой следования импульсов около 8 Гц. Радиус действия "Астра-3», «Альфа-3» и «Альфа-21» — 1 метр, «Альфа-27» — 10 метром.</p> <p>Аппарат «Порог-1» (частотный диапазон электромагнитного излучения — 30-120 ГГц), создает при контактной методике воздействия плотность потока мощности около 5×10^{-7} Вт/см² (0,5 мкВт/см²).</p> <p>Аппарат «Минитаг» — генератор электромагнитного излучения с частотой в пределах 30-625000 ГГц со сверхминимальной выходной мощностью (10 в-7 Вт/см²) и синхронизацией воздействия при определенной локализации точек воздействия.</p> <p>Физиотерапевтическими аппаратами, при разработке которых исходно были заложены принципы информационного воздействия, являются аппараты «Новь», «Азор-ИК», «Хроно-КВЧ», «Хроно-ДМВ». Их технические характеристики таковы.</p> <p>Аппарат низкоэнергетической СВЧ-терапии «Новь»: рабочая (несущая) частота — около 4 ГГц; длина волны — 7,52 см; режим генерации излучения — непрерывный; частота модуляция излучения (информационная частота) — 10 Гц; выходная мощность излучения — 2 мВт, при дистантной методике воздействия при на расстоянии 15 см от облучаемой поверхности тела пациента плотность потока мощности излучения — 15—25 мкВт/см²;</p>
--	--	--

		<p>Аппарат светодиодный терапевтический инфракрасного излучения "Азор-ИК»: рабочая (несущая) частота — $3,5 \times 10^{14}$ Гц; длина волны — 0,85 мкм; режим генерации излучения — непрерывный; частота модуляции излучения — 2, 5, 10, 21,80 Гц; суммарная выходная мощность — 150 мкВт; площадь облучаемой поверхности — 20 см²; потока мощности излучения при контактной методике воздействия 7,5 мкВт/см²;</p> <p>Аппарат низкоэнергетической КВЧ-терапии "Хроно-КВЧ»: рабочая (несущая) частота 150 ГГц; длина волны — 2 мм; режим генерации излучения — непрерывный; диапазон частот модуляции излучения — от 1 до 100 Гц, плавнорегулируемый; выходная мощность — 10 мкВт;</p> <p>Аппарат низкоэнергетической ДМВ-терапии «Хроно-ДМВ»: рабочая (несущая) частота 433,92 МГц; длина волны — 67 см; режим генерации излучения — непрерывный; диапазон частот модуляции излучения — от 1 до 100 Гц, плавнорегулируемый; выходная мощность — 13 мкВт;</p> <p>При серийном промышленном выпуске изготовители объединили аппараты «Хроно-Д М В» и «Хроно-КВЧ» в один комбинированный аппарат. Индукция магнитного поля современных магнитотерапевтических аппаратов составляет единицы-десятки мТл (10 в -3 Тл). Однако живой организм при своей жизнедеятельности генерирует магнитное поле с величиной индукции порядка единиц-десятков пТл (10 в -12 Тл). На основании концепции достаточности дозы воздействия можно сделать вывод, что силовые характеристики магнитного поля, генерируемого современной магнитотерапевтической аппаратурой, существенно завышены.</p> <p>В настоящее время разработан и создан аппарат вихревого низкоэнергетического магнитного поля «Елена», силовые характеристики магнитного поля и временные параметры воздействия которого соответствуют концепциям общей теории физиотерапии, а также принципам и постулатам информационной медицины.</p> <p>Данное техническое устройство создает в биообъекте вихревое магнитное поле с регулируемой напряженностью от 100 мкТл до 10 мТл, т. е. минимальный уровень напряженности магнитного поля уже более адекватен (с позиции концепции достаточности дозы воздействия) для регулирования режима функционирования структур и систем биообъекта.</p> <p>Частота генерации магнитных импульсов варьирует в пределах 0,6—588 Гц, что позволяет реализовать положения концепции биосинхронизации физиотерапевтического воздействия.</p>
--	--	---

(Илларионов) На основе первичных взаимодействий на всех структурных уровнях живого многоклеточного организма можно утверждать, что воздействие внешнего физического фактора инициирует, в первую очередь, изменения электромагнитного взаимодействия его различных структур и систем. В этом заключается суть универсальности и единообразия механизма действия различных внешних физических факторов на живой организм. Именно указанные изменения являются первопричиной последующего каскада физико-химических процессов, биологических реакций и клинических эффектов. Это обосновывается тем, что

целостная биологическая система, особенно такая, как человеческий организм, является диссипативной, триггерной, саморегулирующейся, самовоспроизводящейся системой.

(Пономаренко Актуальные вопросы физиотерапии 2010) С учетом информационно-синергетических особенностей организма специфическое действие лечебных физических факторов наиболее эффективно при заболеваниях, связанных с нарушениями систем регуляции функций (аллергия, дискинезия, дистония, неврозы, гормональные сдвиги), при сохраненных функциональных резервах исполнительных физиологических систем и для профилактики заболеваний. Напротив, неспецифическое действие более эффективно при хронических заболеваниях в стадии устойчивой ремиссии.