**Реферат**

**Определения, термины, понятия и суждения современной физиотерапии**

Термины и определения в отечественной медицине, в том числе в физиотерапии, складывались поэтапно, в процессе развития дисциплины, становились традиционными и всем понятными, жили долго и менялись под влиянием серьезных и общедоступных аргументов.

Развитие любой области знаний приводит к попыткам обобщения накопленных фактов, результатом которых являются разнообразные гипотезы, теории и иные виды закономерностей (феномены, кривые, правила и пр.).

Наиболее существенные, устойчивые и повторяющиеся связи между существующими в пространстве предметами и явлениями, предложенные в качестве объяснения полученных фактов, отражают законы, ибо по справедливому замечанию А. Эйнштейна «Суть науки заключается в попытке привести хаотическое многообразие нашего чувственного мышления в соответствие с некоторой единой системой мышления».

Бедственное положение отечественной науки и, в частности, физиотерапии в 1990-е г оды способствовало притоку в нее специалистов других областей медицины (биофизиков, биохимиков, патофизиологов) со своим понятийным аппаратом, зачастую не реализовавших себя в этих областях. Их попытки «ревизии» устоявшихся и проверенных рандомизированными контролируемыми испытаниями и многолетней практикой физических методов лечения имитировали поиск «новых» путей научного развития физиотерапии.

Направление таких исследований по предлагаемому ими, зачастую схоластическому пути, бездоказательное неприятие и необъективная огульная критика объективных истин, имеющих значение для практических врачей, привели к серьезной деформации стройного здания физиотерапии.

В этих условиях появление законов отражает попытки глубокого аналитического обобщения разрозненных феноменов учеными. Указанные положения определили необходимость формирования базовых понятий в физиотерапии, к которым, прежде всего, относится ее понятийный аппарат. Его основу составляют определение, атрибуты, категории, классификации и законы.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ**

Термин «физиотерапия» происходит от греческих слов и в буквальном переводе определяет лечение больных природными (физическими) факторами. Основы их применения сформировались на заре человеческой цивилизации. В эпоху Древнего Мира, наряду с природными, для лечения больных стати применять различные виды физической энергии, источником которой являлись человек или созданные им аппараты - искусственные физические факторы.

В начале XIX века польский поэт А. Мицкевич образно писал о них

Как наша прожила планета

Как люди жили бы на ней

Без теплоты, магнита, света

И электрических лучей

Что стало бы?

Пришла бы снова

Хаоса мрачная пора

Лучам приветственное слово

А Солнцу громкое ура

Сегодня физиотерапию определяют как область медицинской науки, изучающую действие на организм природных и искусственных физических факторов, применяемых для лечения больных и оздоровления населения.

Природные лечебные факторы, условия их формирования и рационального использования и курортные ресурсы иногда объединяют в самостоятельную раздел физиотерапии - курортную терапию, которая входит составной частью в науку о развитии курортов - курортологию. При этом необходимо, однако, учитывать, что в основе лечебного действия природных физических факторов лежит воздействие совокупностью факторов с различными видами физической энергии (механической, тепловой, электромагнитной и др.).

**АТРИБУТЫ**

В соответствии с определением науки, сформулированными Г. Гегелем, любая область человеческого знания, являющаяся наукой, имеет свои неотъемлемые существенные признаки (атрибуты) - предмет, объект и метод. Физиотерапия как одна из медицинских наук также имеет свои атрибуты.

Предметом изучения физиотерапии являются лечебные физические факторы (токи, поля, излучения, минеральные воды, климат, лечебные грязи) - физическая форма движения материи, определяющая лечебный характер воздействия на различные органы и системы организма.

Категория «фактор» (лаг. factor - делающий, производящий) относится к причине, движущей силе какого-либо процесса, явления, определяющей характер или отдельные его черты. В медицине эта категория охватывает также и группы веществ, способных, например, регулировать различные физиологические процессы (факторы роста, риска, переноса, питания и др.) и другие феномены. Физический фактор является составной частью, основой понятийного аппарата физиотерапии и предполагает в себе причину (движущую силу) и определяется физической формой движения материи.

Таким образом, мы можем верифицировать лечебные физические факторы как физическую форму движения материи, определяющую лечебный характер воздействия на «различные» органы и системы организма. При этом, говоря о прилагательном «лечебный» речь идет о таких характеристиках данного фактора, которые определяют именно лечебный эффект Так, например, СВЧ-излучение одной и той же частоты (2450 МГц), используют для усиления метаболизма в тканях как в аппаратах физиотерапии, так и для коагуляции белков в СВЧ- печах. В первом случае речь идет о лечебном эффекте, а во втором варианте такое воздействие может вызвать патологию облучаемой живой ткани.

Объектом изучения физиотерапии является человек, подвергаемый воздействию физических факторов с лечебной, профилактической и оздоровительной целями. Результаты такого воздействия могут быть оценены как непосредственно в ходе проведения процедуры, гак и

опосредованно, путем экстраполяции данных эксперимента, проведенного на животных, или при помощи математического моделирования лечебного физического воздействия на организм.

Методом физиотерапии является диалектико-материалистический. Он является базовым для научного познания и основан на сочетании морфо-функциональных методов исследования механизмов действия лечебных физических факторов на ткани с клиническими методами оценки состояния пациентов с различными заболеваниями. Оценку полученных результатов осуществляют при помощи методов диалектической логики - анализа, синтеза, абстрагирования, индукции, дедукции, форматизации и др.

Несмотря на самостоятельный характер, физическая терапия тесно связана с другими науками. Молекулярные и клеточные механизмы действия лечебных физических факторов являются также предметом изучения ряда наук, составляющих естественнонаучную основу физиотерапии: биофизики, биохимии, нормальной и патологической физиологии, иммунологии и других. Помимо этого, физиотерапия определяет зависимость ответных реакций организма от количества поглощенной энергии, показания и противопоказания для их применения, а также роль реактивности организма в формировании лечебных эффектов физических факторов.

Развитие любой области знаний приводит к попыткам их обобщения, результатами которых являются разнообразные гипотезы, теории и иные виды закономерностей (феномены, кривые, правила и пр.). Наиболее существенные, устойчивые и повторяющиеся связи между существующими в пространстве предметами и явлениями отражают законы. Их появление отражает определенные ступени глубокого аналитического обобщения полученных к настоящему времени данных и установленных феноменов учеными.

**КАТЕГОРИИ**

Группа предметов, объединенных общностью происхождения (физическая форма движения материи) составляет категории физиотерапии - лечебный физический фактор, физический метод лечения, методика физиотерапевтической процедуры. Первую из них мы определили выше.

Физический метод лечения - совокупность способов применения конкретного лечебного физического фактора.

Методика физиотерапевтической процедуры - совокупность приемов (операций) практического использования конкретного физического метола лечения.

Соблюдение «чистоты» понятий в физиотерапии архиважно, так как сегодня к физиотерапии стараются примкнуть многие специалисты из смежных наук со своим понятийным аппаратом, зачастую не реализовавшие себя в этих областях. Их «революционные» высказывания имитируют поиск «новых» путей научного развития физиотерапии, а направление таких исследований по предлагаемому ими, зачастую схоластическому пути, ревизия объективных истин, имеющих важное для практических врачей значение, может привести к очень серьезной деформации стройного здания физиотерапии. Не понимая сути науки физиотерапии и не освоив ее азы, они безграмотно отождествляют ее с лечением (или «физиотерапевтическим лечением»), базовую категорию «процедура» заменяют «сеансом», процедуру не проводят, а «отпускают» (по едкому замечанию одного из моих предшественников по кафедре - проф. А.П. Парфенова «отпускают яйца в магазине»). Продолжительность процедуры эти «грамотеи» обозначают «экспозицией», а все знание механизмов действия факторов сводится к тому, что они «греют» («прогревают»). Не менее безграмотно такие деятели от физиотерапии определяют лазерное излучение как «лазерный луч», ссылаются на «память воды», «биополе», «энергоинформационный обмен», «негативную и положительную энергию», а методы называют по названию аппарата (СКЕНАР-терапия, капиникатор. мобильный доктор и пр.).

До сих пор в медицинской среде дискутируется вопрос о повреждающем действии ряда лечебных физических факторов (УВЧ, СВЧ, ДМВ-терапия, постоянный и импульсный токи). В доказательство авторы этих представлений приводят данные об якобы «ионизирующем действии» широко применяемых уже не одно десятилетие в физиотерапии электромагнитных колебаний УВЧ, СВЧ, электрофореза и ультразвука. Сама возможность такого действия лежит за пределами элементарных знаний по квантовой биофизике и биоэтике. Например, ионизационный потенциал молекулы водорода составляет порядка 13 эВ. В этих условиях вероятность его ионизации квантами УВЧ - излучения (энергия кванга - 1,6.10"' эВ), СВЧ-излучения (105 эВ) и ультразвука (5,5.10"14 эВ) составляет 10~7-10‘8, и не может быть принято во внимание. Однако и сегодня можно встретить утверждения о том, что «...сегодняшний инкурабельный больной, умирающий от рака, - это тот же больной, который несколько лег назад вылечил тонзиллит, гайморит, бронхит или что-то другое с помощью СВЧ, УВЧ, УЗТ- и других «прогреваний». Бездоказательность и абсурдность такого заключения вызывает в памяти грустную шутку патологоанатомов о том, что все больные, умершие от рака, ели огурцы. По справедливому замечанию одного из авторитетных ученых - физиотерапевтов Б.Н. Семенова «Нападки и прочие «вторжения» в физиотерапию в последнее время - не редкость; правда, чаще они исходят от врачей других специальностей и носят поверхностный и даже примитивный характер. Так, некто в газетной статье уравнивает бесполезную, с его точки зрения, физиотерапию с психотерапией; в другой публикации преимущество отдается рефлексотерапии, ибо там не требуется «громоздкая аппаратура»; в третьем случае, напротив, утверждается, что физиотерапевтические процедуры следует предлагать всему населению поголовно, независимо от возраста и состояния здоровья».

**КЛАССИФИКАЦИИ**

Классификации лечебных физических факторов бывают разного происхождения и назначения. Научные классификации разрабатывают разные научные школы, обосновывая их своими принципами и аргументами.

Обратимся к классификации лечебных физических факторов и определим ее как «систему соподчиненных понятий (классов, объектов), используемых как средство установления связей между этими понятиями или классами объектов, а также для ориентировки в многообразии понятий и соответствующих объектов». Вот этот путеводный характер любой классификации и определяет ее необходимость для практических врачей и специалистов.

Лечебные физические факторы предложено разделять на природные и искусственные. Причем такое деление идет не от волюнтаристской идеи создателей их классификации, а из исторического опыта развития физиотерапии. Первоначально для лечения больных применяли факторы природы (природные факторы), а в последующем стали использовать факторы, источником энергии которых был человек или производимые им аппараты или механизмы. Такие факторы продолжительное время в отечественной литературе называли «преформированными», однако сегодня более точно определяют как искусственные. При этом претензии некоторых авторов на то, что в учебниках и учебных пособиях используют словосочетание «принято подразделять» без указания причины нам кажутся надуманными и малопродуктивными. Во-первых, потому, что термин «принято подразделять» относится к философии науки и используется в целом ряде философских теорий. Во-вторых, существует принципиальное различие между факторами первой и второй групп. Так, например, природные лечебные физические факторы имеют в своей структуре уникальное сочетание различных видов и форм движения материи, которые на сегодняшний день не могут в полной мере быть искусственно воссозданы и пациенты применяют их per see. В- третьих, в искусственных факторах, мы a priori принимаем и выделяем, например, факторы электрической природы, несмотря на то, что, исходя из теории электромагнитного поля Д.К. Максвелла, в любом электролечебном факторе только 85% энергии приходится на электрическую составляющую, остальные 15% на магнитную составляющую и наоборот.

Тезис о полезности, своевременности и необходимости классификации лечебных физических факторов, как для начального обучения врачей, так и для их практической деятельности сегодня также оспаривается. Между тем природные физические факторы являются предметом изучения одного из разделов физиотерапии - курортной терапии, которая, в свою очередь, вместе с другими областями знаний составляет предмет науки о курортах и их развитии - курортологии. Некоторые из этих факторов лежат в основе названия целого ряда специальностей (климатология, бальнеология), а так же входят в названия различных международных и национальных научных организаций (FEMTEC, Национальная курортная ассоциация, РНЦ восстановительной медицины и курортологии, научные медицинские общества (ассоциации) курортологов и физиотерапевтов), названия научных специальностей, институтов и научных программ.

В основе выделения лечебных природных физических факторов лежит не конкретная форма энергии действующего фактора, а именно их сочетание. Выражение «разделение искусственных физических факторов» отражает лишь то, что в одной и той же классификации мы выделяем различные факторы, обладающие преимущественно одной из форм физической энергии, так и ее носители, например, пресную воду, которая одновременно является источником тепловой и механической энергии.

Замечу, что любая классификация по одному признаку, сама по себе никакой ценности не имеет и приобретает ее при одновременном использовании не менее двух систем критериев. Так, например, деление людей на нормо-, гипо- и гиперстеников лишено научного содержания, гак как любой континуум (в нашем примере - конституцию) можно разделить на пять, десять и (или) х-1 типов. Подобная классификация субъективна и бессодержательна. Она обретает смысл только в связи с какими либо цифрами (например, заболеваемостью атеросклерозом или схемами СУФ-облучения у лиц с различной конституцией) или фундаментальными константами (для физических факторов - с видами энергии). Любая классификация должна указывать на связь между двумя или более параметрами. В этом смысле риторические вопросы о возможности дальнейшего дробления классификации на более мелкие группы свидетельствуют об отсутствии понимания высказанного тезиса их авторами.

Классификация лечебных физических факторов является не только атрибутом физиотерапии, но и отражает вехи кардинальных направлений ее развития. При этом ценность любой классификации определяется, прежде всего, ее практической потребностью. До 90-х годов XX века в основу различных классификаций лечебных физических факторов различными авторами (А.Е.Щербак, Б.М.Бродерзон. А.Н. Обросов, В.М. Боголюбов, B.C. Улащик, Л.Д.Тондий, Г.Н. Пономаренко и др.) были положены как их физическая природа (энергия), так и параметры. В результате их усилий к концу прошлого столетия сложилась наиболее распространенная классификация лечебных физических факторов по их физической природе, которая делит их на две большие группы - природные и искусственные (которые раньше называли не совсем понятным русскоязычному читателю термином «преформированные») факторы. В рамках первой группы были выделены климате-, бальнео- и грязелечебные факторы, а вторая объединила электро-, магнито-, фото-, механо-, гидро-, тепло- и радиолечебные факторы. Им соответствую! различные разделы физиотерапии: электротерапию, магнитотерапию, фототерапию, гидротерапию, термотерапию и т.д. Следует учитывать, что природные лечебные факторы состоят из уникальных комбинаций различных физических факторов.

**КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ (Боголюбов В.М., Пономаренко Г.Н., 1996)**

|  |
| --- |
| **ЛЕЧЕБНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ** |
| Искусственные | Природные |
| • электролечебные | • климатолечебные |
| • магнитолечебиые | • бальнеолечебные |
| • фотолечебные | • грязелечебные |
| • механолечебные |  |
| • термолечебные |  |
| • гидролечебные |  |
| • радиолечебные |  |

Для врачей-физиотерапевтов классификация лечебных физических факторов, являясь по сути дела эвристической, не выполняет своего главного предназначения - возможности практического использования. Исходя из этого, в конце XX века В.С.Улащик, Л.М.Клячкин, а за ними и другие признанные авторитеты физиотерапии начали высказывать суждения о настоятельной необходимости создания классификации физических методов лечения. Следуя им, мы в 1999 году предложили и апробировали классификацию физических методов лечения, которая получила хорошую оценку практических врачей-физиотерапевтов и впоследствии была дополнена и уточнена. Основу классификации физических методов лечения составляют доминирующие лечебные эффекты или ведущие синдромы, на который оказывает свое преимущественное действие используемый метод. В ее основе лежит постулат о высокой направленности воздействия лечебных физических факторов на конкретные пораженные болезнью структуры и системы организма. Известно, что синдром является клиническим проявлением определенного звена патогенеза (его квинтэссенцией), что служило базисом для продуктивного развития классификации физических методов лечения.

На наш взгляд, в ее основе должны лежать четыре основных раздела. Первый из них объединяет группу методов, воздействующих па типовые патологические процессы (боль, воспаление, нарушения метаболизма и пр.) Следующий раздел составляют системотропные методы, воздействующие на системы регуляций основных функций организма (нервную, эндокринную, локомоторную и пр.). В группу органотропных мы включили методы, обладающие разнообразными по направленности эффектами, оказывающие преимущественное или высокоизбирательное влияние на функции исполнительных систем (сердечно-сосудистую, дыхательную, желудочно-кишечный тракт, урогенитальную, крови и др.). Отдельный раздел классификации включает оздоровительные методы, составляющие основу СПА- технологий. позиционируемых сегодня как статусные или престижные (lifestyle methods).

Сегодня выделяют четыре основных группы физических методов лечения (Пономаренко Г.Н., 2006).

**КЛАССИФИКАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ**

• методы модуляции типовых патологических процессов

• системотропные методы

• органотропные методы

• оздоровительные методы

**ЗАКОНЫ ФИЗИОТЕРАПИИ**

Несмотря на многовековую историю применения различных физических факторов для лечения и профилактики заболеваний физиотерапия как наука сформировалась в XX веке и объединила в себе различные направления лечебного использования физических факторов (электротерапия, фототерапия, термотерапия, климатотерапия и пр.).

Развитие физиотерапии в XX веке происходило в диалектическом единстве представлений о специфичности и универсальности воздействия лечебных физических факторов. В начале века, при сравнительно небольшом наборе используемых физических факторов, ученые стремились приписать каждому из них максимальное количество лечебных •эффектов, зачастую развивавшихся вторично, при продолжительном применении или в комплексе с другими факторами. Так, например, классик отечественной физиотерапии А. Е. Щербак в начале XX века описывал более десяти лечебных эффектов постоянного тока. Двадцатое столетие обогатило физиотерапию принципиально новыми искусственными источниками различных видов энергии.

Большинству из них изначально приписывали универсальные механизмы лечебного действия (противовоспалительного, анальгетического, иммуностимулирующего и др.). Такие взгляды были порождены порой поверхностными представлениями об определенном сходстве патогенетических механизмов болезней и их повторяемости на различных стадиях и инициировали попытки создания «общей теории физиотерапии». В ее основу исследователи клали господствующие в различные периоды XX века представления о механизмах регуляции биологических функций - нервно-рефлекторную теорию, концепции адаптации, стресса, информационно-кибернетической теории жизни, функциональных систем, теории синергетики и открытых систем, антагонистической регуляции функций и другие. Каждая из них удовлетворительно объясняла механизмы действия отдельных факторов, но далеко не всех, и не обладала универсальностью. Тем не менее, такие попытки продолжались до конца XX века. Их авторы не оставляли мысли об открытии универсальной формулы или правила, в которые как в «прокрустово ложе» можно было вложить параметры конкретного физического фактора (энергию, частоту и др.) и получить величину реакции организма или прогноз формируемого лечебного эффекта. Такие идеи определили господство в физиотерапии концепции неспецифического действия физических факторов, и основанного на ней принципа универсальности физиотерапии.

Вместе с тем в 40-е годы XX века А.Н. Обросовым и Б.М. Бродерзоном были выделены специфические и неспецифические ответные реакции организма на лечебные физические факторы. Позднее было экспериментально установлено, что специфичность реакций организма наиболее отчетливо проявляется при действии лечебных физических факторов малой интенсивности на различные ткани организма и является основой высокой направленности и селективности их выбора.

Феномен избирательного поглощения энергии физических факторов различными типами воспринимающих клеток и биологических структур свидетельствует о различных механизмах лечебного воздействия физических факторов разной природы и формируемых ими лечебных эффектов. Изучение количественных закономерностей формирования лечебных эффектов под действием физических факторов позволило на рубеже XXI века сформулировать основные законы физиотерапии.

Необходимость их формулировки обусловлена и стремительным накоплением фактов различных лечебных эффектах физических факторов, что требует их обобщения. Ибо как справедливо утверждал еще в XIX веке крупнейший отечественный патолог В.И. Пашутин «Обобщающие полёты ума в сфере патологических явлений совершенно необходимы, так как запас детальных фактов в настоящее время очень велик и получает характер, за недостатком обобщений, тяготеющего ума балласта, с которым едва может справляться наша память» (Курс общей и экспериментальной патологии, - СПб., 1885, т.1. - С. 581). Следовательно, возрастание количества необобщённых фактов приводит к тому, что они постепенно превращаются в балласт и теряют практическую значимость.

Законы физиотерапии определяют необходимую, объективно существующую, устойчивую и повторяющуюся связь между характеристиками действующего лечебного физического фактора и формирующимися лечебными эффектами. Понятие «закон» тесно связано с понятиями сущности, носителями которой в физиотерапии служат категории. По выражению Ф. Энгельса «закон - это форма всеобщности», которая выражает общие отношения, присущие всем явлениям данного класса. Именно познание законов составляет задачу любой науки, том числе и физиотерапии, и определяет возможности ее практического использования и развития.

Лечебный эффект физического фактора определяется сочетанием развивающихся под его действием взаимосвязанных процессов. Вероятность их формирования определяется особенностями распределения энергии физического фактора во времени и пространстве, физическими (электрическими, магнитными, механическими, теплофизическими) свойствами тканей - «мишеней», которые определяют поглощение энергии данного фактора, избирательной чувствительностью к данному фактору, определяющей низкие пороги его сенсорного восприятия, функциональными резервами адаптации и реактивности организма.

Разнородность механизмов формирования реакций целостного организма на лечебные физические факторы различной природы позволяет в каждом конкретном случае их применения прогнозировать те или иные специфические лечебные эффекты. Она позволяет выделить конкретный физический фактор и метод его использования из имеющегося множества и определяет присущие только ему лечебные эффекты. Вместе с тем, универсальные механизмы организации центральной нервной системы обеспечивают единство процессов развития приспособительных реакций организма к данному фактору, особенно при его продолжительном воздействии. Такая диалектика разнородности и единообразия механизмов действия лечебных физических факторов на организм составляет важный компонент общей приспособительной реакции организма больного, направленной на восстановление нарушенных болезнью функций. Установленный феномен избирательного поглощения энергии разных физических факторов различными по происхождению и функциям типами воспринимающих клеток и биологических структур свидетельствует о разнородности (гетерогенности) лечебного воздействия физических факторов разной природы и формируемых ими лечебных эффектов. На этой основе может быть сформулирован закон гетерогенности физиотерапии - разномодальные лечебные физические факторы имеют разнородные воспринимающие структуры («мишени»), молекулярные, клеточные и системные механизмы лечебного действия.

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 обусловлены кооперативными процессами, развивающимися в активных биологических средах, к которым относятся, прежде всего, возбудимые ткани. Ответные реакции формируются в этом случае за счет свободной энергии макроэргов, суммарная величина которой существенно больше энергии воздействующих физических факторов. Привносимая низкоинтенсивными физическими факторами 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» 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 др.), имеющие детерминированные связи с различными системами организма.

При воздействии высокоинтенсивных физических факторов электромагнитной и механической природы избыток их энергии трансформируется в тепло, что нашло широкое применение в физиотерапии в виде неспецифического - электрохимического и теплового воздействия УВЧ и СВЧ электромагнитных полей, ультразвука высокой интенсивности и пр.

Тепловые эффекты являются определяющими для действия большинства термических факторов. В силу того, что тепло отдается во внешнюю среду с поверхности кожи, ее температура существенно ниже температуры внутренних органов. В организме выделяют гомойотермное «ядро» (температура которого составляет 36,7-37° С) и пойкилотермную «оболочку», в состав которой входят кожа, подкожная клетчатка и ткани конечностей. Они являются своеобразным теплопроводящим «буфером» между внутренними органами и окружающей средой Температура «оболочки» на различных участках тела человека неодинакова. Происходящее при общем нагревании организма перераспределение объема циркулирующей крови приводит к реципрокному расширению сосудов «оболочки» и сужению сосудов «ядра» (закон Дастра-Моррата).

Понятие «гетерогенности» включает и различную природу лечебных физических факторов. Среди них особое место занимают природные факторы - особенно минеральные воды и лечебные грязи. При действии минеральных вод наиболее ясно проявляется диалектика специфического и неспецифического компонентов лечебных эффектов и разнородность лечебного воздействия. При наружном применении минеральных вод неспецифическое (тепловое) действие реализуется нагретой водной средой ванны, а специфическое - растворенными в ней химическими компонентами (газами и минеральными веществами). Последние играют ведущую роль при питьевом лечении различных заболеваний, связанных с нарушением секреторной и инкреторной функции ЖКТ и определяют показания для их применения. Вместе с тем коррекция нарушений моторной функции желудка и кишечника осуществляется за счет теплового компонента минеральной воды (мерой которой служит ее температура). Именно она и определяет методику внутреннего приема минеральных вод.

В основе лечебного действия грязей, как известно, лежат четыре компонента - механический, термический, химический и биологический. Первые два определяют неспецифическое (тепловое) действие пелоидов, тогда как специфическое действие оказывают химический и биологический компоненты. Примечательно, что химический состав грязей обусловлен их происхождением, что лежит в основе их общепринятой классификации.

Диалектика взаимосвязи различных компонентов природных физических факторов создает объективные трудности в оценке их неспецифического и специфического лечебных эффектов. Тем не менее, их лечебные эффекты подчиняются закону гетерогенности и находят широкое практическое применение в методиках курортной терапии.

В биологии хорошо известно правило (закон) функциональной адаптации Арндта-Шульца, в соответствии с которым слабые по силе факторы стимулируют биологические процессы, а сильные - их угнетают. Основанные на «законах силы раздражителя» некоторые закономерности были успешно использованы и в физиотерапии. Так, например, лечебное действие импульсных токов разной силы и полярности на поврежденные нервы и мышцы (электростимуляция) происходит в соответствии с полярным законом раздражения Э.Пфлюгера, а их зависимость от скорости изменения тока (переднего фронта импульса) подчиняется закону возбуждения Э. Дюбуа-Реймона.

В механизме фотобиологического действия ЭМП оптического диапазона определяющим является поглощение энергии световых квантов атомами и молекулами биологических тканей (закон Гротгуса-Дрейпера). Характер первичных фотобиологических реакций определяется энергией квантов оптического излучения. В инфракрасной области энергии фотонов ((1,6-2,4)1019 Дж) достаточно только для увеличения энергии колебательных процессов биологических молекул. Видимое излучение, энергия фотонов которого составляет (3,2-6,4)' 1019 Дж, способно вызвать их электронное возбуждение и фотолитическую диссоциацию. Наконец, кванты ультрафиолетового излучения с энергией (6,4- 9,6)'10'19 Дж вызывают ионизацию молекул и разрушение ковалентных связей. Известно, что малые дозы радиоактивного излучения стимулируют активность клеток, тогда как большие - подавляют ее. Указанный феномен радиационного гормезиса был всесторонне исследован и успешно использован в радонотерапии. Такие примеры можно продолжить.

Значительные успехи в изучении молекулярного уровня организации живой материи и патологии клеток позволили установить неодинаковую природу механизмов воздействия физических факторов разных видов энергии на различные органы - «мишени». В ее основе лежит энергия или производные от нее понятия (интенсивность, сила) действующих факторов. Сегодня экспериментально доказано избирательное воздействие низкочастотных импульсных токов на нервные проводники различных типов, высокочастотных электромагнитных колебаний - разными микроструктурами клеток, оптического излучения разной частоты - определенными типами химических связей и соединений, вибростимулов - разными типами механорецепторов и т.д. Таким образом, накапливается все больше фактов избирательного поглощения клетками и тканями энергии низкоинтенсивных физических факторов и генератизованного - высокоинтенсивных. На этой основе развиваются представления о специфичности и неспецифичности их лечебного воздействия у больных различными заболеваниями. Многократно и надежно установленные феномены составляют основу закона (правила) интенсивности - высокоинтенсивные физические факторы оказывают преимущественно неспецифическое действие на организм, а низкоиптенсивные - преимущественно специфическое действие на органы и ткани пациента.

Условием формирования специфических лечебных эффектов в организме является соответствие формы энергии используемого низкоинтенсивного фактора природе воспринимающих структур тканей-«мишеней», при котором энергия ответных реакций организма (Wr) превышает энергию действующего фактора (Wp) и метаболическую теплопродукцию организма (0,3-1,5 кВт кг'1).

Одним из значимых фундаментальных достижений физиотерапии конца XX века явилось экспериментальное доказательство гипотезы А.С. Гурвича и А.С. Пресмана об «информационном» (нетепловом, специфическом) действии низкоинтенсивных лечебных физических факторов, выполненное в различных исследовательских лабораториях (Н.Д. Девятков, А.Г. Суббота, В.О Самойлов, С.М. Зубкова, В.С. Улащик, Г.Н. Пономаренко и др.).

В 80-е годы XX века были получены убедительные доказательства селективности действия физических факторов низкой интенсивности и возникающих при этом биологических процессов. Они положили начало развитию новых областей сенсорной физиологии, в которой были доказаны преимущественно кооперативные эффекты, которые в последующем были количественно определены в законе специфического действия физических факторов, за открытие которого А. Хаксли и А.Л. Ходжкин в 1963 году были удостоены Нобелевской премии.

В чем же суть данного закона, столь важного для понимания врачами физиотерапевтами? Если мы везде действуем на возбудимую ткань адекватным электрическим импульсом, то при превышении критического мембранного потенциала возникает потенциал действия (спайк), амплитуда которого в 3-4 раза выше, чем амплитуда действующего фактора. Возникает закономерный вопрос: «Откуда берется энергия для осуществления такого процесса?» Ответ был дан другими исследователями, которые определили, что источником такой энергии является свободная энергия гидролиза макроэргов. Полученные феномены были положены в основу представлений об «информационном» (нетепловом) действии лечебных физических факторов, которое в последующем было ассоциировано с физическими факторами низкой и высокой интенсивности. Критерий разделения факторов не «вопиюще условен» как утверждают «пуристы», а вполне конкретен. Им является метаболическая теплопродукция человека или его тканей. Это конкретная величина, которая суммарно для человека имеет величину 1,3 кВт/кг, а для различных тканей и органов неодинакова и составляет от 0,3 кВт/кг для костей до 4,3 кВт/кг для головного мозга. Безусловно, при действии факторов низкой и высокой интенсивности, реакция организма развивается за счет собственной энергии организма. Однако при действиях высокоинтенсивных факторов избыток привносимой ими энергии в ткани в свободную энергию не превращается, а рассеивается в организме в виде тепла, которое вызывает две универсальные реакции: нагревание тканей с усилением метаболизма (в соответствии с правилом Вант-Гоффа) и расширение сосудов, что приводит к увеличению кровотока в области воздействия. В случае же информационного (низкоэнергетического, низкоинтенсивного) воздействия фактора привносимая им в ткани энергия играет роль «триггера», перераспределяющего процесс выделения и накопления свободной энергии, а сам фактор способен вмешиваться в интимные механизмы метаболизма клеток.

Наряду с метаболической теплопродукцией органа или ткани, которую зачастую очень сложно определить и до сих пор, была предложена и температурная граница теплового действия физических факторов на ткани - 0,1е. Эта величина была выбрана не произвольно, а получена на основе данных биофизических исследований, согласно которым нагревание мембран до 0,1 °С не приводит к их необратимой структурной перестройке. Касаясь сентенции некоторых исследователей о «праве на жизнь», я сошлюсь на его сугубо практический очень важный аспект. Возьмем, например, рассмотренные ранее СВЧ-излучения, которые могут вызвать как лечебные реакции, так и нанести ущерб здоровью при их использовании на радиолокационных установках и в системах слежения. Величина интенсивности СВЧ-излучений лежит в основе гигиенических и профилактических мероприятий у людей, работающих с источниками СВЧ-излучений.

Хорошо известна история о последствиях различий в нормировании СВЧ-нолей в СССР и США в 60-е годы XX века. В Америке гигиенисты исходили из уровня пороговой интенсивности СВЧ-поля, вызывавшего заметное нагревание тканей человека - 10 мВт/см (100 Вт/м'). Именно такое значение и было принято в США за границу для ограничения продолжительности работы с источниками СВЧ-колебаний на радиолокационных установках и пилотов самолетов для систем слежения. В СССР пороговый уровень ограничили интенсивностью 10 мкВ г/см" (0,1 Вт/м"), то есть на три порядка ниже, чем у американцев, что потребовало существенной защиты пилотов самолетов и соответствующих усилий конструкторов самолетов. Это было сделано потому, что группе ученых под руководством академика АМН И.Р. Петрова удалось доказать, что хотя при интенсивностях СВЧ-излучения более 0,1 Вт/см' и не происходит образование избыточного тепла в тканях, но вырабатываются различные патологические условные рефлексы. Это позволило в последующем предупредить развитие профпатологии у отечественных работников радиолокационных станций и у пилотов. Напротив, у американских пилотов после двух лет полетов с такими генераторами СВЧ- колебаний возникли необратимые изменения в области желудочно- кишечного тракта, семенников и хрусталика глаза. В последующем за работы по нормированию СВЧ-колебаний И.Р. Петров был удостоен наград Гарвардского университета и НАСА, что явилось признанием его выдающегося вклада в разработку теории информационного действия физических факторов.

Сегодня применение низкоинтенсивных лечебных физических факторов позволяет определить и в полной мере реализовать специфику их действия, не «смазанного» тепловыми эффектами, при которых они нивелируются избыточным выделением тепла в окружающие ткани и уже указанными ранее реакциями усиления метаболизма и кровотока. Еще одна кардинальная особенность действия низкоинтенсивных факторов состоит в том, что его эффекты развиваются именно в тех органах и тканях, на которые оказывается непосредственное воздействие - «мишенях» данного фактора.

Специфичность действия низкоинтенсивных физических факторов порождает их избирательность или локализацию (направленность) воздействия на определенные органы и ткани, которые при воздействии на проводящие пути или системы регуляции может привести к изменению функционирования различных внутренних органов. Именно благодаря научной разработке концепции низкоинтенсивного воздействия физических факторов появились новые методы сверх низкоинтенсивной лазеротерапии (лазеры третьего поколения), низкочастотной и ионпараметрической магнитотерапии, КВЧ-терапии и другие. При этом энергия взаимодействующего с тканями поля может быть на несколько порядков ниже энергии разупорядоченного теплового действия молекул вещества, а между тем лечебные эффекты таких полей очевидны и наблюдаются в исследовательских лабораториях и в практической деятельности.

При таком разделении роль высокоинтенсивных лечебных физических факторов ничуть не умаляется, так как они неселективно воздействуют преимущественно на организм в целом и вызывают усиление его общих неспецифических реакций. Они играют важную роль на этапе восстановления и укрепления здоровья, и формирует единство синдромно-патогенетического и клинико-функционального подходов в лечении больных. Попутно заметим, что именно высокоинтенсивные факторы в большинстве своем являются факторами природными (в частности, климатотерапия, пелоидотерапия), что определяет возможность их применения на заключительных стадиях заболевания. Таким образом, ссылки на отсутствие прямой регистрации теплового и нетеплового эффектов и «очевидную искусственность и принципиальную неприемлемость разделения тепловой энергии по количественному принципу» имеют историческое значение ввиду того, что сегодня имеются спектроскопические методы, позволяющие определять нагревание тела менее чем на 0.1°, не говоря уже о более высоких величинах. Специфичность (одна причина - один эффект) лечебных эффектов физических факторов чаще имеет место при острых инфекционных болезнях (ангина, столбняк) и врожденных нарушениях обмена веществ (подагра, сахарный диабет, гиперхолестеринемия). Напротив, у хронических заболеваний часто существует множество причин одного и того же заболевания, тогда как одна и та же причина приводит к возникновению многих заболеваний. Врачу важно знать, какая часть лечебного эффекта имеет специфический характер, а какая - неспецифический, чтобы избежать применения дорогостоящего и трудновыполнимого метода, только малая доля, которого обусловлена специфическим действием. Необходимым условием специфического действия лечебного физического фактора является соответствие формы энергии используемого ннзкоинтенсивного фактора природе воспринимающих структур тканей- «мишеней», а достаточным - их высокая направленность на соответствующий орган-«мишень» (R = f (v)) и отсутствие продолжительного латентного периода их развития (R ф f (t)). На этой основе может быть сформулирован закон специфичности - специфическое действие лечебного физического фактора на определенные органы и ткани обусловлено высокой избирательностью чувствительных биологических структур (молекул, органоидов, белков-рецепторов и др.) к данному фактору, запускающих реакции выделения свободной энергии в клетках.

Достаточным условием специфических эффектов служит их высокая направленность на соответствующий орган - «мишень» (R = f(L)), зависимость от пространственного распределения энергии фактора (R = f (v)) и отсутствие продолжительного латентного периода их развития (R Ф f (t)). Граница специфического и неспецифического воздействия каждого из факторов может быть установлена на основе пространственно-временных особенностей распределения их энергии.

**КРИТЕРИИ ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерий | Специфическое | Неспецифическое |
|  | воздействие | воздействие |
| Энергия | WR> Wf | WR<WF |
| Пространство | R = f(v) | R\*f(v) |
| Время | R\*f(t) | R = f(t) |
| Локализация | 73 \II>-\*»r | R\*f(L) |
| Характер реакций | Нелинейный | Линейный |

Из закона специфичное™ вытекает правило селективности - избирательное (селективное) влияние на патогенетические механизмы ассоциировано с большей эффективностью лечебного физического фактора.

Несомненным атрибутом специфического (информационного) действия является его нелинейный характер. Это связано с тем, что законы преобразования энергии молекулярными цепями живых систем имеют существенно нелинейный характер. Между тем многим врачам трудно оторваться от классического линейного характера врачебного мышления. Находят в рамках такого мышления, врач ожидает с одной стороны - монотонного и пропорционального нарастания лечебного эффекта, а с другой - однозначного эффекта организма на действующий фактор. Однако и монотонность и однозначность нарушается при действии лечебных физических факторов на организм, который является сугубо нелинейной мультипараметрической системой, где такие функциональные зависимости могут стать существенно немонотонными и терять устойчивость при малых диапазонах изменений параметров лечебных физических факторов.

Известно, что большая часть поступающей в клетки энергии преобразуется в свободную энергию обеспечения жизнедеятельности клетки. Запуск таких реакций может происходить при интенсивности факторов, существенно ниже используемых сегодня. Однако конкретные рекомендации по их применению - дело ближайшего будущего. Между тем в обществе периодически возникает «бум» волновых методик, связанных с облучением электромагнитными волнами на «жизненно важных» частотах. Их эффективность в настоящее время не доказана, «полезные» частоты и действующие дозы не определены, а методы, обеспечивающие «обратную связь» между воздействием и реакцией организма, не используются. В этих условиях у пациентов, поддавшихся на обаяние рекламы таких аппаратов, риск неблагоприятных реакции заведомо превышает декларируемую пользу. Отказ от линейных представлений и переход к нелинейным специфическим механизмам позволит физиотерапевтам выйти на новую ступень в понимании основных законов, определяющих лечебное действие физических факторов.

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.

Сформулированные общие законы физиотерапии основаны на закономерностях, установленных в биофизике и физиологии, являющихся прочным научным фундаментом физиотерапии. Вместе с тем они отражают специфику различных механизмов действия лечебных физических факторов и имеют выраженную практическую направленность. Их ограниченное число подтверждает справедливое замечание П.Л. Мопертьо «Количество действий, необходимых для произведения каких-то изменений в природе, по возможности сводится к минимуму, решающее их число всегда крайне малая величина».

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Подготовка врача-физиотерапевта начинается после изучения фундаментальных дисциплин, таких как биофизика, биохимия, иммунология и так далее. Именно физиотерапия, а не другие области знаний (медицинская реабилитация и пр.), которые претендуют на звание науки, но таковыми не являются, входит в число основных клинических специальностей и преподается в различном виде и названиях в западных и восточных медицинских школах.

Оценивая достижения в развитии физиотерапии в течение последних трех десятилетий и апробированную классификацию лечебных физических факторов, мы можем убедительно констатировать, что эти достижения оказались реализованы, во-многом. благодаря диалектико-материалистическому методу физиотерапии, который, как известно, является основой познания всего живого. 11опытки столкнуть физиотерапию с данного пути в болото метафизики и агностицизма, обусловленные как невежеством и своеволием исследователей, далеких от конкретной исследовательской и лечебной работы, так и усилиями примкнувших к нам специалистов из других областей знаний, таят в себе оппортунистическое начало и должны быть аргументировано отвергнуты физиотерапевтической общественностью как усилия, направленные на расчленение и застой в специальности.

Примеры и возможности применения диалектический метода в физиотерапии безграничны. Возможность проявления качественно новых эффектов лежит в основе комплексного действия лечебных физических факторов, их сочетания с лекарственными веществами и даже в каждом из них (тихий и искровой разряды местной дарсонвализации, эритемные и субэритемные дозы СУФ-облучения, метаболические и тепловые эффекты высокочастотной электро-. магнито- и электромагнитотерапии). Порой они трудны для разграничения, но эти объективные трудности - не причина для того, чтобы отвергать их очевидную практическую пользу. По справедливому замечанию проф. А.П.Парфенова «Любое открытие человечества на пути физических факторов рано или поздно находит свое применение и в медицине». И сегодня казалось бы еще полвека назад с ужасом воспринимаемая нами радиоактивность успешно используется в радоновых ваннах, а ультразвук, СВЧ- и лазерное излучение нашли широкое применение в самостоятельных методах физиотерапии.

Следование же по пути метафизики и агностицизма порождает примеры другого рода. И тогда к лечебным физическим факторам начинают относить «факторы фауны» - фаунотерапию (плавание в бассейне с дельфинами), апитерапию, кумысотерапию и трудотерапию, а к лечебным факторам воздушного пространства запах. Такая эклектика способна «разбить» любую классификацию физических методов лечения. Она порождает менторский и безапелляционный тон нравоучений ее приверженцев адресованный специалистам в той области науки, в которой их научные достижения более чем скромны. Их Геростратова попытка взорвать и ревизовать основы физиотерапии особенно опасна для начинающих врачей и исследователей, которые, не имея ориентиров в бурном «море» различных физических методов лечения, зачастую становятся сторонниками маргинальных позиций, которые также далеки от истины, как и их практическая реализация.

Изыскание наиболее эффективных физических методов лечебного воздействия на организм больного и способов их рационального использования в клинике проводят по следующим основным направлениям научных исследований современной физиотерапии:

\* разработка оптимальных методик применения лечебных физических факторов при конкретных заболеваниях (протоколов физиотерапевтической и санаторно-курортной помощи);

\* исследование механизмов лечебного действия новых лечебных физических факторов и их комбинаций;

\* определение чувствительности тканей организма к физическим факторам и поиск «мишеней» их непосредственного воздействия; индивидуальная оптимизация и биоуправляемая регуляция характеристик лечебных физических факторов с экспертными функциями контроля их эффективности.

Невозможность человеческого мышления охватить всю сложность Вселенной и различных форм движения ее материи в целом заставляла всегда искать пути упрощения. Это было сделано не из-за примитивизма нашего мышления, а чтобы найти путеводные процессы развития современных направлений физиотерапии. И сегодня мы описываем в ней явления, которые интуитивно и образно предсказаны В.Я Брюсовым: «Быть может эти электроны - Миры, где пять материков.

Искусство, знанья, войны, троны

И память сорока веков!

Еще, быть может, каждый атом -

Вселенная, где сто планет;

Там все, что здесь, в объеме сжатом,

И так же то, чего здесь нет».

Гигантские успехи физиотерапии за последние десятилетия позволяют нам надеяться, что, несмотря на сложность человеческого организма интимные механизмы фатальных на сегодняшний день болезней и механизмы долголетия будут в ближайшее время приоткрыты и лечебные физические факторы будут одним из инструментов реализации благородных целей нашей специальности.

инновационный физиотерапия микропроцессорный информационный

**ЛИТЕРАТУРА**

Ежов ВВ., Анорияшек Ю.И. Физиотерапия для врачей общей практики: Руководство для врачей. - Симфероиоль-Ялта, 2005

Оржешковский В.В., Саиосюк И.З., Оржешковский Вас.В. Энциклопедический словарь терминов, употребляемых в физиотерапии. К.: Куприянова. 2004.

Пономаренко Г.Н. Основы физиотерапии: Учебник. М.Медицина, 2008.

Разумов А.Н., Оранский И.Е. Природные лечебные факторы и биологические ри тмы в восстановительной хрономедицине. М.: Медицина, 2004.

Улащык B.C. Физиотерапия: Энциклопедия. Минск, 2007.

Улащик B.C., Лукомскш И.В. Общая физиотерапия: Учебник, Мн., 2003.