ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИОТЕРАПИЮ

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Физиотерапия — область медицинской науки, изучающая действие на организм природных и искусственных физических факторов, применяемых для лечения больных и оздоровления населения. Термин «физиотерапия» происходит от греческих слов (греч. — природа) и (те­рапия, лечение) и в буквальном переводе означает лечение больных природными (физическими) факторами. Основы их применения сфор­мировались на заре человеческой цивилизации. Позднее для лечения больных стали применять и различные виды физической энергии, ис­точником которой стали человек или созданные им аппараты — искус­ственные физические факторы.

Физиотерапия как наука

Физиотерапия как область человеческого знания имеет все атрибуты науки: предмет, категории, объект, метод и базовые закономерности.

Предметом изучения физиотерапии являются лечебные физические факторы. Действие различных физических факторов на организм рас­сматривают и другие науки (электромагнитобиология, фотобиология, биоклиматология, гидрогеология, гигиена, экология и др.). Физиотера­пия изучает свойства тех лечебных физических факторов, которые при­меняют для лечения больных.

Природные лечебные факторы, условия их формирования и рацио­нального использования, а также курортные ресурсы объединяют в са­мостоятельный раздел физиотерапии — курортную терапию, которая является составной частью науки о развитии курортов — курортологии.

Категории физиотерапии. Совокупность понятий, объединенных общностью происхождения (физическая форма движения материи), со­ставляет категории физиотерапии — лечебный физический фактор, фи­зический метод лечения, методика физиотерапевтической процедуры.

Лечебный физический фактор (токи, поля, излучения, минеральные воды, климат, лечебные грязи) — физическая форма движения материи, определяющая лечебный характер воздействия на различные органы и системы организма.

По происхождению лечебные физические факторы делят на две груп­пы — искусственные и природные. В зависимости от видов энергии и типов ее носителей выделяют различные группы лечебных физических факторов (Боголюбов В.М., Пономаренко Г.Н., 1996), в соответствии с которыми определены разделы физиотерапии: электротерапия, магнитотерапия, фототерапия, гидротерапия, термотерапия и др. Природные лечебные факторы состоят из уникальных комбинаций различных физических факторов.

|  |
| --- |
| Лечебные физические факторы |
| Искусственные | Природные |
| Электролечебные | Климатолечебные |
| Магнитолечебные | Бальнеолечебные |
| Фотолечебные | Грязелечебные |
| Механолечебные |  |
| Термолечебные |  |
| Гидролечебные |  |
| Радиолечебные |  |

Физический метод лечения — совокупность способов применения конкретного лечебного физического фактора. Выделяют четыре основ­ные группы физических методов лечения (Пономаренко Г.Н., 2006).

Физические методы лечения

* Методы модуляции типовых патологических процессов.
* Системотропные методы.
* Органотропные методы.
* Методы модуляции функционального состояния организма.

Методика физиотерапевтической процедуры — совокупность прие­мов (операций) практического использования конкретного физическо­го метода лечения.

Объектом изучения физической терапии является человек, подверга­емый воздействию физических факторов с лечебной и оздоровительной целью. Результаты такого воздействия могут быть оценены непосред­ственно в ходе проведения процедуры или опосредованно, путем экс­траполяции данных эксперимента, проведенного на животных, или при помощи математического моделирования лечебного физического воз­действия на организм.

Метод физиотерапии — базовый для научного познания — диалектико-материалистический. Он сочетает морфофункциональные методы оценки 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, формализации и др.

Физиотерапия тесно связана с фундаментальными науками (биофи­зика, биохимия, нормальная и патологическая физиология, иммуноло­гия и др.) и клиническими дисциплинами.

Законы физиотерапии

Законы физиотерапии определяют необходимую, объективно существующую, устойчивую и повторяющуюся связь между характе­ристиками действующего лечебного физического фактора и форми­рующимися лечебными эффектами. Закон — это форма всеобщности (Энгельс Ф.), которая выражает общие отношения, присущие всем яв­лениям данного класса. Именно познание законов составляет основу любой науки, в том числе 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, и 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 определить 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 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 наиболее отчетливо проявляется и при применении низкоинтенсивных факторов, энергии которых недостаточно для нагревания тканей (свыше 0,1 °С) или изменения их функций. Такие реакции формируются при поглощении тканями факторов, величина энергии которых меньше 70% их метаболической теплопродукции. Возникающие при этом генерализованные ре­акции обусловлены кооперативными процессами, развивающимися в активных биологических средах, к которым прежде всего относят- I в возбудимые ткани. Ответные реакции в этом случае формируются in счет свободной энергии макроэргов, суммарная величина которой существенно больше энергии воздействующих физических факто­рии. Привносимая низкоинтенсивными физическими факторами в inn (логические структуры энергия служит своеобразным триггером перераспределения свободной энергии клеток и тканей, существенно и (меняющим их метаболизм и функциональные свойства, т.е. несет и себе черты информационного воздействия. Такие реакции разви­нтится преимущественно при локальном действии на биологические каналы связи (зоны кожной проекции афферентных проводников, pm положенных 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 н СВЧ электромагнитных полей, ультразвука высокой интенсивности и пр. Тепловые эффекты определяют действие большинства термических факторов.

(Ложные взаимосвязи различных компонентов природных физических факторов создают объективные трудности в оценке их неспецифи­ческого и специфического лечебного эффекта. Тем не менее их лечебные эффекты подчиняются закону гетерогенности и находят широкое прак­тическое применение в методиках курортной терапии.

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 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 методе лечения от забо­леваний, связанных с нарушением секреторной и инкреторной функций желудочно-кишечного тракта, 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 определяет методику внутреннего приема минеральных вод. Неспецифическое (те­пловое) действие пелоидов определяет механический, термический, а специфическое — химический и биологический компоненты грязей.

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 величины — интенсивность или сила действую­щих факторов. Сегодня экспериментально доказано избирательное воздействие низкочастотных импульсных токов на нервные проводни­ки разных типов, высокочастотных электромагнитных колебаний — на микроструктуры клеток, оптического излучения разной частоты — на определенные типы химических связей и соединений, вибростимулов — на разные типы механорецепторов и т.д. Таким образом, накапливает­ся все больше фактов избирательного поглощения клетками и тканями энергии низкоинтенсивных физических факторов и генерализованного поглощения высокоинтенсивных. На этой основе развиваются представ­ления о специфичности и не специфичности их лечебного воздействия у больных. Многократно и надежно установленные феномены составляют основу закона (правила) интенсивности — высокоинтенсивные физические факторы оказывают преимущественно неспецифическое действие *ни организм. а низкоинтенсивные — 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 (WF) и метаболическую теплопродукцию­ организма (0,3-1,5 кВт/кг).

*Специфичность* (одна причина — один эффект) лечебных эффектов физических факторов чаще имеет место при острых инфекционных бо­не ш их (ангина, столбняк) и врожденных нарушениях обмена веществ (подагра, сахарный диабет, гиперхолестеринемия). Напротив, у боль­ных хроническими заболеваниями, как правило, существует множество причин одного и того же заболевания, тогда как одна и та же причина приводит к возникновению многих заболеваний. Врачу важно знать, каклн часть лечебного эффекта имеет специфический характер, а ка­кай 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 низкоинтенсивного 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 \* f (t)]. На этой основе может быть (формулирован 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.

Достаточными условиями специфических эффектов служат их высокая направленность на соответствующий орган-мишень [R = f(L)], за­висимость от пространственного распределения энергии фактора [R = I (V)I и отсутствие продолжительного латентного периода их развития [R ≠ f (t)]. Граница специфического и неспецифического воздействия каждого фактора может быть установлена на основе пространственно- временных особенностей распределения их энергии.

Критерии лечебного действия физических факторов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерий | Специфическое (нетепловое)воздействие | Неспецифическое (тепловое)воздействие |
| Энергия | WR -WF | WR<WF |
| Пространство | R = f (v) | R ≠ f (v) |
| Время | R ≠ f (t) | R = f(t) |
| Локализация | R = f (L) | R ≠ f (L) |

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 у больных хроническими заболеваниями в стадии устойчивой ремиссии.

Общие законы физиотерапии базируются на закономерностях, уста­новленных в биофизике и физиологии — прочном научном фундаменте 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. Мопертью, сделанное в XVIII в.: «Количе­ство действий, необходимых для проведения каких-то изменений в при­роде, по возможности сводится к минимуму, их решающее число всегда крайне малая величина».

Сегодня поиск наиболее эффективных физических методов лечения пациентов с конкретными заболеваниями и состояниями и методик их рационального применения проводят по следующим основным направ­лениям научных исследований современной физиотерапии:

* исследование механизмов лечебного действия природных и ис­кусственных физических факторов и научное обоснование новых физических методов лечения;
* индивидуальная оптимизация и биоуправляемая регуляция харак­теристик лечебных физических факторов с экспертными функция­ми контроля их эффективности:
* разработка оптимальных методик применения лечебных физи­ческих факторов при конкретных заболеваниях (стандартов физиотерапевтической и санаторно-курортной помощи) и форм организации физиотерапевтической помощи и санаторно-курортного обеспечения;
* разработка современной методологии оценки эффективности дей­ствия лечебных физических факторов (доказательная, персонализированная физиотерапия, физиогенетика и пр.);
* развитие инновационных технологий в физиотерапии.

Физиотерапия как учебная дисциплина

Подготовка современного врача-физиотерапевта сегодня носит трехступенчатый характер в соответствии с основными категориями физиотерапии. На этапе последипломного образования студенты изучают общую физиотерапию, в системе последипломного образования слушатели mi ввивают основы клинической и частной физиотерапии.

|  |  |
| --- | --- |
| Категории физиотерапии | Разделы физиотерапии |
| Факторы | Общая |
| Методы | Клиническая |
| Методики | Частная |

Физиотерапия как клиническая специальность

Физические методы лечения сегодня широко применяют как эффективные средства лечения и предупреждения болезней, а также закалива­нии организма. При использовании лечебных физических факторов:

* существенно расширяется диапазон методов лечебного воздействия;
* сокращаются сроки лечения больных;
* не возникает аллергия и лекарственная болезнь;
* потенцируется действие большинства лекарственных веществ;
* не наблюдается лекарственных зависимостей (токсикоманическая безопасность физиотерапии);
* отсутствует побочное воздействие на другие органы и ткани;
* возникают мягкие безболезненные лечебные эффекты;
* применяют неинвазивные методы лечебного воздействия;
* продлевается период ремиссии хронических заболеваний.

Физиотерапия входит в состав медицинских специальностей, требующих дополнительной последипломной подготовки. Подготовка специалистов по физиотерапии проводится через профессиональную и г ре подготовку или обучение в ординатуре.

СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ФИЗИОТЕРАПИИ

Доказательная физиотерапия. В 1972 г. английским эпидемиологом А.Кохраном была высказана идея о необходимости получения доказательств эффективности и безопасности медицинского вмешательства (IV тем систематического анализа результатов всех клинических исследо­вании Гак было положено начало доктрине доказательной медицины — совокупности методологических подходов к проведению клинических исследований, оценке и применению их результатов на практике. На ру­не id с XX-XXI вв. получила развитие одна из ее ветвей — доказательная физиотерапия.

Доказательная физиотерапия — сознательное, четкое и рассудительное использование имеющихся лучших доказательств для принятия решения об использовании лечебных физических факторов конкретно­му пациенту. Такое решение подразумевает интеграцию полученных в исследованиях лучших доказательств с профессиональными знаниями врачей и личными предпочтениями больного.

Пазовыми понятиями доказательной физиотерапии являются досто­верность и эффективность лечения.

Достоверность — степень, с которой данные исследования отражают истинную связь между лечебным физическим фактором и исследуемыми лечебными эффектами у испытуемых. Нередко в медицинской литерату­ре сообщается о больших и трудоемких исследованиях, результаты которых при внимательном рассмотрении нельзя считать достоверными.

Эффективность — частота доказанных положительных случаев (результатов) лечения при определенном заболевании. Оценку эффектив­ности профилактических (оздоровительных) программ проводят по частоте клинических исходов или промежуточных показателей (сниже­ние распространенности факторов риска, заболеваемость, смертность и др.). Оценка эффективности лежит в основе стандартизации клиниче­ского подхода к применению лечебных физических факторов.

Методология доказательной физиотерапии основана на унификации протоколов исследования и проведении рандомизированных контроли­руемых испытаний (РКИ), которые должны соответствовать пяти основ­ным условиям: иметь сравнительный характер (группу сравнения или плацебо); выполняться на репрезентативной выборке больных; быть рандомизированным (случайное распределение пациентов в группы на­блюдения и сравнения), иметь имитацию вмешательства (плацебо) и оценивать результат по конечным точкам (качеству жизни пациентов).

Применение доказательной физиотерапии практическими врачами включает несколько последовательных шагов.

* Преобразование потребности в информации о физическом методе лечения (лечебные эффекты, эффективность, совместимость, срав­нение с другими методами и др.) в конкретный клинический во­прос, на который возможен ответ.
* Систематический поиск наиболее значимых доказательств, помо­гающих ответить на поставленный вопрос.
* Критическая оценка достоверности доказательств, их валидности (правдоподобия), значимости (действенности) и применимости (полезности для клинической практики).
* Синтез критической оценки проверенных доказательств, соб­ственного клинического опыта и особенностей пациента, его пред­почтений и обстоятельств применения физических факторов на практике.
* Оценка эффективности использованных доказательств и поиск способов их усовершенствования.

Информационный ресурс доказательной физиотерапии включает структуру источников научных доказательств и предполагает после­довательный переход от исследований (studies), синтезов (syntheses) и синопсисов (synopses) к лучшим информационным системам (systems) (ИССС или 4S).

Системы. Объединяют и суммируют все релевантные и важные до­казательства из научных исследований по данному физическому методу лечения или заболеванию. Лидерами поисковых систем в физиотера­пии являются система PEDro [Physiotherapy Evidence Database (www. pedro.fhs.usyd.edu.au), Кокрановская библиотека (Cochrane Library, [www.thecochranelibrary.com](http://www.thecochranelibrary.com)) и система PubMed ([www.ncbi.nlm.nih.gov/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/) PubMed/)].

*Синопси*сы. Краткое обобщение результатов исследования, сопровождаемое комментариями специалиста, вводящими результаты исследования в контекст научного знания и текущей практики. Отличаются большей полнотой и комментариями специалистов от других форм краткого и изложения содержания книг или статей — резюме и рефератов.

*Си*нтезы. Включают обзоры и метаанализы. Выделяют описательные (которые часто отражают позицию автора по конкретной проблеме и включают данные с разными уровнями доказательности) и систематические (в которых четко сформулирован изучаемый вопрос, подробно описаны методы поиска, отбора, оценки и обобщения результатов различных исследований, соответствующих изучаемому вопросу) обзоры. Термин систематический обзор», применяемый без особого уточнения, подразумевает систематический обзор рандомизированных клинических испытаний — «золотого стандарта» доказательной физиотерапии.

Метаанализ основан на сравнительном анализе нескольких систематических обзоров.

Исследования. Включают оригинальные исследования — РКИ, представленные в соответствии с едиными стандартами CONSORT (CONsoli- iliiinl '.laiidards Of Reporting Trials).

Выделяют следующие уровни доказательности эффективности действия лечебных физических факторов: А — данные, полученные из нескольких РКИ или метаанализа, В — данные, полученные в одном РКИ или больших нерандомизированных исследованиях, С — консенсус I не) экспертов и/или данные небольших исследований, реестры.

На основе оценки информационных ресурсов доказательной физиотерапии различные профессиональные общества врачей разрабатывают Клинические практические рекомендации (клинические рекомендации gaidlines) — утверждения, разработанные по специальной методологии и призванные помочь клиницистам и пациентам принимать решения о рациональной помощи в различных клинических ситуациях.

Специалисты выделяют следующие классы рекомендаций для назна­чении целебных физических факторов (показаний к их назначению):

* I наличие фактических данных и (или) общее соглашение, что мнимое лечение (процедура) полезно и эффективно;
* II наличие противоречивых данных и (или) расхождений в мне­ниях о полезности (эффективности) данного лечения (процедуры);
* III наличие доказательств или общее согласие, что данное лече­ние (процедура) не является полезным (эффективным), а в некото­рых случаях может быть вредным.

Концепция доказательной физиотерапии определяет необходимость стандартизации клинического подхода к применению лечебных физи­ческих факторов на основе предложенных критериев. Доказательная физиотерапия используется практикующими физиотерапевтами для выбора стратегии лечения физическими методами и разработки новых физических методов лечения и физиотерапевтической аппаратуры. На ее основе разработаны стандарты (протоколы) физиотерапевтической помощи и санаторно-курортного лечения по основным классам заболе­ваний, которые включают эффективные физические методы лечения. Доказательная физиотерапия показывает, что сложнейшая технология нередко оказывается неэффективной, тогда как простейшие средства и методы, наоборот, вполне эффективны. Из этого следует, что сколь бы эффектно не выглядел предлагаемый физический метод лечения, он прежде всего должен быть эффективен.

В настоящее время лишь немногие исследования эффективности применяемого метода отвечают вышеуказанным требованиям. Не менее важно изменить мышление врача-физиотерапевта в освоении принци­пов доказательной физиотерапии, а не только модернизировать физио­терапевтическую аппаратуру. Если оно произойдет, внедрение методов доказательной физиотерапии в повседневную клиническую практику врачей-физиотерапевтов произойдет так же естественно, как в медици­ну внедрился техницизм.

Персонализированная физиотерапия. Раздел физиотерапии, изу­чающий феномены, определяющие эффективность лечебных эффектов физических факторов.

Концепция персонализированной физиотерапии основана на пред­ставлении о том, что поскольку пациенты существенно различаются по разным показателям, эффективность физических методов лечения больных определяет гетерогенная совокупность показателей гено- и фе­нотипа пациента — дерминант эффективности. Сегодня выделяют гене­тические, функциональные (гемодинамические, респираторные и др.), метаболические, психофизические и другие детерминанты.

Проблема генетической детерминации индивидуальной чувстви­тельности больных к лечебным физическим факторам (поиска физиогенетических коррелятов лечебных эффектов) к настоящему времени получила свое решение в ряде экспериментальных и клинических ра­бот, которые заложили генетические основы физиотерапии и позволи­ли сформировать ее новый раздел — физиогенетику.

 Физигенетика - раздел физиотерапии, изучающий генетические основы индивидуальной чувствительности больных к лечебным физическим факторам, закономерности их влияния на функциональные свойства генома (экспрессию, нестабильность, межгенные взаимодействия и др.) и связанные с ним звенья патогенеза заболевания. Данный термин предложен нами на основании результатов исследования роли генетических факторов в индивидуальных реакциях организма пациентов на лечебные физические факторы. В процессе этих исследований удалось выявить взаимосвязь феномена диссоциации лечебных эффектов фи­кции фак торов с полиморфизмом генов, определяющих наработку белков- мишеней их воздействия. Такая связь отражает фундаментальные свойства биохимической индивидуальности, обусловленной его геномом, и определенную генетическую детерминированность реакций организма на лечебные физические факторы.

 Достижения молекулярной медицины не оставляют сомнений в том, что алельные полиморфизмы определяют особенности реакций каждого человекана лечебные физические факторы, а также они ответственны за индивидуальную чувствительность к ним. В этой части физиогенетика находится в русле основных звеньев развития предиктивной медици­ны персонализации и профилактической направленности.

 Методология разработки математических моделей персонализированной физиотерапии включает несколько этапов. На первом определя­ет показатели, отражающие динамику данного заболевания, на втором оценивают влияние фактора на качество жизни пациентов. Оно является одним из основных несуррогатных критериев эффективности лечения его исследование позволяет сделать вывод о целесообразности применения данного физического лечебного фактора у этой категории больных и, следовательно, о перспективности его применения.

 Третий этап алгоритма включает изучение влияния фактора на клинические. лабораторные и инструментальные показатели, а также его эффективности у пациентов с различными вариантами генетического полиморфизма. Его результаты используют для определения потенциальных детерминант эффективности на четвертом этапе алгоритма. При этом критерии эффективности лечения больных представляют параметры-отклики, характеризующие ведущий лечебный эффект у Низших. На заключительном этапе строят математическую модель прогноза эффективности лечения. Входящие в нее показатели представляю собой детерминанты эффективности физических факторов для определенной категории больных. Персонализация физиотерапии дик­тует тактику ведения пациентов в соответствии с современными реко­мендациями по лечению основных нозологических форм заболеваний (рис. 1).

Сущность основного методологического подхода, используемого в настоящее время для персонификации физических методов лечения, состоит в определении показаний и противопоказаний к применению



Рис. 1. Алгоритм методологического подхода к разработке моделей персонали­зированной физиотерапии

определенного вида лечения. В виду того что многие лечебные физическим факторы не имеют существенных противопоказаний к применению у больных с сочетанной патологией, для персонификации в физиотерапии необходим иной подход, основанный на определении эффективности использования данного физического метода лечения у рассматриваемой категории пациентов.

Конечный результат применения такого подхода к персонифицированной терапии должен быть представлен в виде математической модели прогноза эффективности лечения. Полученные значения математической модели позволят сделать вывод о прогнозируемой степени эффективности лечебного физического фактора и целесообразности его применения у конкретного больного.

И настоящее время, несмотря на очевидные проблемы, получили плодотворное развитие технологии массированного генетического скрининга на платформе высокоплотного геномного сканирования при помощи биологических чипов — устройств с нанесенными на твердую подложку молекулами олигонуклеотидных зондов с высокой плотностью. По прогнозам исследователей, в ближайшие 10 лет технологии секвенирования генома станут общедоступными, что позволит изменить модель использования лечебных физических факторов с параметрами на основе биомаркеров.

Инновационная физиотерапия. Раздел физиотерапии, включающий разработку, внедрение и реализацию инновационных технологий использования лечебных физических факторов. Такие технологии включают совокупность методов и средств, поддерживающих этапы реализации принципиально новых действующих процессов и средств, и обладают коммерческой ценностью.

Инновационная физиотерапия оперирует двумя базовыми понятия- мм инициация и технология.

Понятие «инновация» (лат. innovate — обновление, улучшение) является результатом инвестирования в разработку и получение нового знания ранее не применявшейся идеи по обновлению сфер жизни людей, обладающей фиксированным получением дополнительной ценности (эффективность, прибыль, опережение, лидерство, приоритет, коренное улучшение, качественное превосходство, креативность, прогресс). К инновациям относятся технологии, изделия, организационные формы существования общества (наука, образование, управление, организация труда обслуживание, информатизация и т.д.). Важно помнить, что ин­ициации не является инновацией до того момента, пока она успешно не внедрена и не начала приносить пользу. Целью инноваций в медицине является повышение эффективности, качества жизни, удовлетворен­ности пациентов, что определяет приверженность врачей к новым воз­можностям улучшения своей деятельности.

Инновация является конечным результатом интеллектуальной дея­тельности человека, его творческого процесса, реализованного в от­крытиях и изобретениях. Инновация в физиотерапии характеризуется введением на рынок новой физиотерапевтической аппаратуры и физи­ческих методов лечения с новыми свойствами, обеспечивающих зна­чимое повышение эффективности и качества физиотерапевтической помощи и расширение их применения в неиспользованных ранее обла­стях клинической медицины.

Понятие «технология» (греч. techne — искусство + logos — учение) в широком смысле включает объем знаний, которые можно использовать для производства товаров и услуг из экономических ресурсов. Техноло­гия включает методы, методики, последовательность процедур, она тес­но связана с применяемыми средствами, оборудованием и аппаратурой. Такие технологии включают технические и иные (организационные, физические, химические, биологические, психологические, социологи­ческие экономические и др.) приемы.

Несмотря на то что термин «технология» традиционно использует­ся в технике, сегодня понятие «инновационные технологии» расшири­ло рамки своего применения не только теоретической биологией, но и клинической медициной, в которой принят и прочно устоялся термин «высокотехнологичные методы лечения».

В физиотерапии технологии включают научно обоснованный ком­плекс лечебных физических факторов с априори заданным лечебным эффектом (например, «Антистресс», «Лишний вес», «Здоровый по­звоночник» и др.). Сегодня убедительно доказано, что комплексное воздействие лечебных физических факторов обладает большей эффек­тивностью по сравнению с монофакторными воздействиями.

Инновационные технологии в физиотерапии включают высокотех­нологичные физиотерапевтические, маркетинговые и информационные технологии, физиоэкономику и консалтинг.

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Парк современной физиотерапевтической аппаратуры достигает се­годня 12 млн и продолжает интенсивно увеличиваться. Удельный вес физиотерапевтической аппаратуры в структуре новых медицинских технологий достигает 20%. Развитие новых технологий идет по пяти mi ионным направлениям, включающим:

* использование микропроцессорных информационных технологий;
* разработку многофункциональных физиотерапевтических аппа­ратов-комбайнов;
* применение нанотехнологий;
* внедрение аппаратов с биологической обратной связью;
* разработку новых лечебных физических факторов и их сочетаний;
* роботизированную физиотерапию.

Физиотерапевтический маркетинг — анализ взаимосвязанного про­шив разработки, производства, ценообразования, распределения и при движения физиотерапевтических аппаратов и услуг с целью их оптимальной реализации.

Консалтинг — консультирование и обучение врачей-физиотерапевтов высокотехнологичным физическим методам лечения, исследование и При, позирование рынка физиотерапевтической аппаратуры.

Менеджмент — организация деятельности физиотерапевтических учреждений для достижения заданных целей в условиях ограниченности ресурсов персонала и услуг.

Оптимизация физиотерапевтической помощи проводится путем внедрения стандартов по основным классам заболеваний, которые включают природные и искусственные физические факторы. Доказано, что (Химическая эффективность лечения по стандартам значимо выше, чем у пациентов, которым физические методы лечения назначали эмпирически.

Физиоэкономика — раздел физиотерапии, который изучает экономическую целесообразность применения физических методов лечения, сопоставляет стоимость и эффективность конкурирующих технологий, с физиотерапии важны не только для организаторов здравоохранения Врачам-физиотерапевтам следует учитывать, что физикоэкономические показатели отражают суммарную оценку эффективности работы физиотерапевтических подразделений медицинских организаций (МО).

Внедрение инноваций требует перестройки сложившейся систе­мы оказания физиотерапевтической помощи, переподготовки врачей- физиотерапевтов. Процесс распространения на рынке принципиально новых технологий продолжается неопределенный период времени — с момента введения новой технологии до ее замены более современной.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕБНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Рациональное применение лечебных физических факторов у кон­кретного больного предполагает дифференцированный выбор вида ис­пользуемой энергии и конкретных методик проведения процедур. На этой основе могут быть сформулированы общие принципы их примене­ния в лечебных и профилактических целях. По образному выражению К. Гельвеция, «знание принципов легко заменяет незнание некоторых фактов». Следование этим принципам вносит системность и порядок в мышление врача и формирует его научный подход к назначению лечеб­ных физических факторов на разных этапах патологического процесса.

Принцип единства синдромно-патогенетического и клинико­функционального подходов

Принцип единства синдромно-патогенетического и клинико­функционального подходов к назначению физических методов лече­ния реализуется на основе специфических и неспецифических свойств каждого лечебного физического фактора и его влияния на опреде­ленные функции организма больного. Используя этот принцип, врач должен стремиться на начальной стадии заболевания назначить боль­ному физические процедуры, купирующие основные звенья патоге­неза. Учитывая, что клинический эквивалент патогенеза («зеркало болезни») — синдром, именно на подавление основных механизмов его развития в первую очередь должны быть направлены усилия вра­ча. Синдромно-патогенетический подход предполагает назначение ле­чебных физических факторов с учетом специфических особенностей их преимущественного действия на основные патологические процессы и системы организма.

Вместе с тем с первых дней и до окончания заболевания в организме активируются процессы восстановления нарушенной саморегуляции. Они развиваются после восстановления структурной целостности по­раженного органа и направлены на оптимальное восстановление его функции. Клинико-функциональный подход составляет целенаправлен­ный выбор факторов, действие которых направлено на регенерацию поврежденных тканей, разрешение патологического процесса, ликвида­цию его остаточных проявлений и восстановление нарушенных функ­ций различных органов и систем.

Необходимо стремиться к тесной взаимосвязи и взаимообусловленности синдромно-патогенетического и клинико функционального подходов с целью скорейшего восстановления больным утраченных Нюни! Для этого необходимо сочетать этиопатогенетическую и симптоматическую физиотерапию — назначать методы лечения, которые бы одновременно устраняли (ослабляли) этиологический агент заболевания, активно вмешивались в звенья его патогенеза и ликви­дными проявление основных симптомов заболевания. Примером Ми о назначения может служить ультрафиолетовое излучение, коротковолновый спектр которого обладает бактерицидным действием, средневолновый — противовоспалительным, а длинноволновый — иммуностимулирующим.

Если есть болевой синдром, требуется его купировать в течение первых 2-3-х процедур, поскольку до исчезновения болевых ощущений ни противовоспалительная терапия менее результативна.

В острый и подострый периоды заболевания необходимо назначать физические методы лечения, воздействующие преимущественно на этнологический агент и основные звенья патогенеза, а в завершающую фазу - направленные на замещение участков погибших тканей тканями Ним I. зима и структуры (реституция), гранулирующей тканью (субсти­туции). формирование функциональной двигательной системы, обеспечивающей приспособление к изменившимся условиям внешней среды (реконструкция), обеспечивающие полное или частичное возмещение утраченных при болезни функций (компенсация) и длительно поддерживающие уровень активности (тонус) и неспецифической резистент­ности (иммунитет) организма.

И физиотерапии есть возможность местного лечебного физического воздействия непосредственно на патологический очаг, сегментарного на рефлексогенные зоны и области сегментарно-метамерной иннервации, а также генерализованного (общего) воздействия на це­лостный организм. В зависимости от области воздействия реализуются - преимущественно специфические или неспецифические эффекты. Вероятность специфических эффектов выше при местном и сегментарном, а неспецифических — при генерализованном воздействии.

В острый период заболевания действие низкоинтенсивных физических факторов направляют непосредственно на патологический очаг, а высокоинтенсивных — на сегментарно-метамерные и рефлексогенные зоны. В подострую и хроническую фазы заболевания интенсивность факторов, воздействующих местно, увеличивают («феномен ножниц»).

Так, например, в альтеративно-экссудативную фазу воспаления назнача­ют электрическое поле УВЧ низкой интенсивности (выходная мощность аппарата — 20-30 Вт), а в инфильтративно-пролиферативную — интен­сивность поля увеличивают до 50-70 Вт.

В основе данного принципа лежит тесная взаимосвязь общих, сегментарно-рефлекторных и местных реакций организма, вызывае­мых лечебным физическим фактором. Она обусловлена особенностями организации систем регуляции функций организма, в частности тесной взаимосвязью кожи с внутренними органами, а также локализацией центральных звеньев регуляции висцеральных функций в головном мозге. Используя данный принцип, врач, варьируя небольшим набором лечебных физических факторов, может прогнозировать направлен­ность лечебного воздействия исходя из его интенсивности, локализации и площади.

Принцип индивидуального лечения физическими факторами

Принцип индивидуального лечения физическими факторами вос­ходит к основному клиническому постулату С.П. Боткина «лечить не болезнь, а больного». Врач обязан учитывать возраст, пол и консти­туцию пациента, наличие сопутствующих заболеваний и индиви­дуальных противопоказаний для применения конкретной физио­терапевтической процедуры, реактивность организма и степень тренировки адаптационно-компенсаторных механизмов, биоритмическую активность основных функций организма, базисную медика­ментозную терапию, генетический полиморфизм основных патоге­нетических механизмов развития патологического процесса, уровень исходного состояния функций и диссоциацию лечебных эффектов.

Возраст. При назначении физиотерапии необходимо принимать во внимание пластичность регуляции вегетативных функций у детей и ее низкую лабильность у пожилых людей. У детей различные факторы на­значают в разные периоды жизни — от 1 мес до 14 лет. У пожилых боль­ных лечебные физические факторы необходимо применять в щадящем режиме.

Пол. При назначении лечебных физических факторов необходимо учитывать пол пациента. Различия в реакциях на лечебные физические факторы женщин и мужчин основаны на биологических особенностях (нейрогуморальных, морфологических, психологических) и социаль­ных установках общества.

Женщины живут дольше мужчин, у последних раньше начинает прогрессировать атеросклероз, возникают нарушения кровоснабжения сердца и мозга и увеличивается смертность от инфаркта миокарда и инсульта. Обнаружена более высокая генетическая обусловленность ряда морфологических и физиологических характеристик у мужчин и большая зависимость этих признаков от средовых влияний у женщин.

 На физическое развитие полов влияют и мужские половые гормоны (андрогены), которых у мужчин после полового созревания становится значительно больше, чем у женщин, и которые не только сами влияют на развитие организма, но и усиливают продукцию соматотропина. Это приводит к тому, что у мужчин мышечная масса составляет около 40% веса тела (и среднем около 30 кг), а у женщин — около 30% (в среднем 18кг). Жировая ткань больше развита у женщин. В среднем у женщин она составляет 25% тела, а у мужчин — 15%. В периоды наибольших гормональных изменений (пубертатный период, вторая половина беременности и климакс) у женщин происходит усиленное формирование адиноцитов и уменьшение мышечной массы, что приводит к развитию линодистрафии, выражающейся в специфическом изменении кожи, который визуально определяется как эффект «апельсиновой корки» и развивается у женщин в области бедер, ягодиц, живота, заднемедиальной поверхности рук.

 Различия в обмене жиров формируют разные варианты ожирения у мужчин н женщин — андроидный и гиноидный. При этом один и тот же лечебный физический фактор может вызывать у мужчин и женщин разные физиологические сдвиги, поскольку у них выявлены различные характеристики функционирования вегетативной нервной системы, которые в свою очередь, тесно сопряжены с личностными особенностями, способствующими формированию соматических патологических изме­нений.

В течение 30-35 лет репродуктивного периода организм женщин функционирует в условиях циклического воздействия различных концентраций женских половых гормонов, которые оказывают геномный и негеномный эффекты, участвуют в обменных процессах. Поэтому при назначении лечебных физических факторов у женщин необходимо учитывать фоновую гормональную активность в разные фазы менструального цикла. Физические методы лечения целесообразно назначать в первые дни после менструации, а в дни овуляции и в конце цикла интенсивность и продолжительность воздействия необходимо уменьшать из-за повышенной чувствительности больных к различным раздражи­телям. Все процедуры, направленные на коррекцию фигуры, лучше на­чинать сразу после завершения менструаций.

Следует учитывать, что у женщин в предменструальный период чув­ствительность кожи максимальна, а в ранний постменструальный — минимальна. Исходя из этого общее ультрафиолетовое облучение кожи целесообразно проводить по замедленным схемам, воздушные, солнечные и морские ванны — в щадящем режиме. Напротив, в пред­менструальный период общее ультрафиолетовое облучение проводят по ускоренным схемам, а процедуры климатотерапии — в интенсивном режиме. Примечательно, что эритема у женщин развивается медленнее и выражена слабее, чем у мужчин.

С учетом более высокой электропроводности кожи у женщин ампли­туды факторов импульсной и низкочастотной электротерапии должны быть ниже, чем у мужчин. Резервы адаптации у женщин невелики, а при воздействии высокоинтенсивными физическими факторами порог бо­левых ощущений снижен, что требует особой осторожности при прове­дении первых процедур. Женщины тщательно и скрупулезно выполняют рекомендации врача, поэтому их следует предупредить об умеренности во всех самостоятельных манипуляциях.

Мускулатура и строение скелета у мужчин предрасположены для значительных физических нагрузок, отсутствие которых вызывает опасность ожирения, поэтому в пожилом возрасте и при недостаточной физической активности у мужчин часто развивается ожирение и им сле­дует назначать высокоинтенсивные физические факторы и проводить активную физиопрофилактику (аэро-, гелиотерапия и морские купа­ния), электросонтерапию, применять высоинтенсивные факторы для стимуляции активности эндокринных желез, применять активный уход за телом при помощи массажа и миостимулирующих методов. Следует, однако, помнить о высоком риске развития гиперплазии предстатель­ной железы у мужчин после 50 лет и соблюдать осторожность при на­значении физических факторов в области малого таза.

В силу более позднего возраста развития заболеваний, анатомиче­ских особенностей кровеносных сосудов, большей частоты сопутствую­щего ожирения женщинам целесообразно назначать более интенсивные режимы санаторно-курортного лечения, чем мужчинам.

Конституциональный тип. Конституциональный тип определяет рост, строение скелета, развитие мускулатуры и подкожно-жировой клетчатки. В отечественной медицине выделяют три основных типа: астенический, нормостенический и гиперстенический. У астеников (легкокосный тип) продольные размеры преобладают над поперечными нормостеники (среднекостный тип) имеют пропорциональные размеры, а у гиперстеников поперечные размеры преобладают над продольными. Нормостеникам лечебные физические факторы назначают

По основной схеме, астеникам — по замедленной, а гиперстеникам — по ускоренной.

Сопутствующие заболевания и индивидуальные противопоказания.

При назначнии конкретного физического фактора необходимо учитывать сопутствующие заболевания. Так, например, пациентам с варикозной болезнью не назначают теплотерапию, а больным ревматоидным артритом СУФ-излучение. Значительная доля пациентов обладает индивидуальной непереносимостью электрического тока, что существенно ограничивает использование методов низкочастотной электротрапии.

Реактивность организма. Реакции организма на физические факторы зависят от резервов адаптации и степени тренировки адаптационно компенсаторных механизмов. Так, общее ультрафиолетовое облучение при хорошей реактивности пациента назначают по основной, у ослабленных пациентов — по замедленной, а у физически крепких — по ускоренной схеме облучения. Ввиду неодинаковой реактивности кожи у разных людей в начале лечения целесообразно применять низкоинтенсивные факторы, а затем постепенно переходить к факторам высокой интенсивности. Необходимо учитывать также реактивный топографический полиморфизм кожи, особенно на пораженных местах.

Значительную роль при назначении природных физических факторов играет исходный уровень адаптации у пациентов, от которого зависит исходный режим физиотерапевтических процедур.

 Биоритмы. Эффективность физиотерапии существенно зависит от биоритмов больного. Опыт хронобиологической оптимизации воздействия лечебных физических факторов свидетельствует о том, что у больных в утренние часы ответные реакции формируются на фоне преобладающего тонуса симпатической нервной системы, а в послеполуденные парасимпатической. Исходя из этого процедуры тонизирующего действия (импульсные токи, души, криоагенты) целесообразно назначать в первую половину суток, а тонизирующего (электросон, ванны, массаж, тепловые агенты) — во вторую. Кроме того, временная организация фитотерапии должна учитывать циркадные и сезонные ритмы функционирования важнейших систем жизнеобеспечения организма. Известно, что проницаемость кожи имеет строгий суточный ритм с акрофазой в ночные часы, поэтому целесообразно назначать электро­форез перед акрофазой, а не после нее.

Вегетативная регуляция. При назначении физических методов лече­ния необходимо помнить, что у ваготоников электропроводность кожи снижена в 3 раза, а у симпатотоников увеличена в 1,5 раза.

Мотивация. Непременные условия успешной коррекции и лечения — положительный эмоциональный настрой и сильная мотивация пациен­та. Для создания положительного эмоционального настроя необходимы соблюдение медицинским персоналом требований деонтологии, макси­мальная деликатность и предупредительность в общении с больным, поддержание чистоты и уюта в косметическом салоне (кабинете).

Базисная медикаментозная терапия. Физические методы лечения не замещают, а дополняют базисную медикаментозную терапию, используе­мую при многих хронических заболеваниях [бронхиальная астма (БА), гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца (ИБС), сахарный диабет и др.]. Индивидуальную базисную терапию корректируют в ходе курса физиотерапии, по его окончании и в отдаленный период.

Необходимо учитывать влияние физических факторов на фармакоки­нетику и фармакодинамику лекарств. Они способствуют накоплению и депонированию лекарственных препаратов, вводимых различными спо­собами, в области воздействия, модифицируют их поступление в органы и ткани, активно влияют на биотрансформацию лекарств, снижают сверты­ваемость крови, потенцируют действие гепарина и ослабляют активность коагулянтов. Постоянный ток усиливает действие вазоактивных препа­ратов, переменное магнитное поле и гипобаротерапия — анальгетиков и нейротропных средств, JIOK — гипотензивных средств и гормональных препаратов, ультразвук и ультрафиолетовое излучение стимулируют вы­свобождение лекарств из белковых комплексов, лазерное излучение и ультразвук ослабляют действие антибиотиков и сульфаниламидов.

Следует помнить, что питьевые минеральные воды, СВЧ-колебания и ультразвук при действии на область печени предупреждают гепато- токсическое действие вводимых парентерально или перорально лекар­ственных препаратов (нейролептиков, антибиотиков и гормонов).

Генетический полиморфизм. Существует генетическая основа ин­дивидуальной чувствительности пациентов к лечебным физическим факторам. Следует учитывать закономерности их влияния на функ­циональные свойства генома (экспрессию, нестабильность, межгенные взаимодействия и др.) и связанные с ним различные звенья патогенеза заболевания, определять функционально неблагоприятные аллели генома больных для применения конкретных лечебных физических факторов.

Уровень исходного состояния функций. Лечебные эффекты физических факторов зависят от степени исходного состояния функций: чем ниже исходный уровень функции, тем более выражен лечебный эффект фактора.

Лечение, начатое на пике обострения заболевания, более эффективно, так как за ним неизбежно последует период ремиссии. Наибольшие трудности представляет оценка эффективности санаторно-курортного лечения, на которое пациенты поступают в состоянии устойчивой ремиссии.

 Диссоциация формируемых лечебных эффектов. Есть три варианта формирования лечебных эффектов физических методов лечения в популяции пациентов. В первой, наиболее многочисленной когорте (60-70% пациентов), происходит постепенное монотонное улучшение.

Принцип курсового лечения физическими факторами

Наиболее выраженный лечебный эффект большинства физических факторов наступает в результате проведения курсового лечения. При курсовом лечении в организме включаются механизмы долговременной адаптации структурный след» которой

 определяет усиление эффектов повторяющихся лечебных воздействий. В ее основе лежат эффекты суммации возбуждения в нервных центрах и экспрессии генов синтеза низкомолекулярных белков (белки теплового шока HSP и др.). Продолжительность курсового лечения составляет при одних патологических формах 6-8, при других — 8-12, реже 14-20 процедур. Морфофункциональные изменения, возникающие после проведения начальной процедуры, углубляются и закрепляются последующими. В зависимости от динамики клинических проявлений патологического процесса процедуры проводят ежедневно или с перерывом в 1 – 4 дня. Суммация лечебных эффектов физических факторов обеспечивает длительное последействие курса физиотерапии. Вместе с тем продолжительное использование одного физического фактора приводит к адаптации организма и существенно снижает эффективность его лечебного действия.

 Необходимо помнить, что при интенсивном курсе процедур за короткое время более чем у половины больных заболевание обостряется или не наступает лечебный эффект.

 Следует также учитывать, что отдаленные результаты применения некоторых физических факторов (механолечебных, термолечебных и др.) в некоторых случаях более благоприятны, чем непосредственные периоды последействия большинства электро- и фотолечебных факторов составляют от 2 нед до 4 мес, а при использовании природных лечебных факторов достигают 6 мес (лечебные грязи) или 1 года (климат). Для оценки продолжительности курса необходимо, помимо субъективной оценки больного, учитывать также динамику объективных показателей его состояния.

Принцип оптимального лечения физическими факторами

 Неодинаковая природа заболеваний предполагает возможность сочетания при их развитии разных патогенетических вариантов (синдромов). Исходя из этого реакции организма на физический фактор специфичны для определенного состояния организма, хотя лечебный эффекты иногда развиваются на основе общих (неспецифических) реакций организма. Такая специфичность требует целенаправленного выбора фактора и методики его применения, составляющего сущность патогенетического действия лечебных физических факторов. В эти\* условиях следование принципам универсальности и мнимого единства механизмов лечебного воздействия практически лишает врача возможности оптимального выбора лечебных физических факторов. Порой он затруднен и тем, что некоторые физические факторы обладают несколькими лечебными эффектами, выраженными в разной степени.

Физические факторы обладают неодинаковой терапевтической эффективностью. Исходя из этого параметры лечебного фактора и методика его применения должны быть оптимальными, т.е. максимально соответствовать характеру и фазе патологического процесса. Так, дли быстрого купирования острой боли применяют электростимуляцию соматосенсорных эфферентов кожи импульсными токами частотой 100 имп./с, а уменьшение ноющих висцеральных болей достигают путем блокады ноцицептивных волокон импульсами тока частотой 10- 20 имп./с.

Выбор оптимального метода должен быть синдромно-патогенетическим. Вместе с тем вероятностный характер процессов и организме обусловливает отсутствие благоприятных эффектов лечебных физических факторов у 5-10% больных. Кроме того, в клинической! практике существуют синдромы, при которых использование лечебных физических факторов противопоказано или не рекомендуется. К общим противопоказаниям для физиотерапии относятся:

* геморрагический, миелопластический, гипертермический (лихорадка, температура тела больного свыше 38 °С) синдромы;
* системная (сердечная, сосудистая, дыхательная, почечная и пече­ночная) и полиорганная (общее тяжелое состояние больного) не­достаточности высоких степеней:
* кахектический (резкое общее истощение), эпилептический, судо­рожный, истерический психомоторный синдромы;
* дисциркуляторная энцефалопатия I—III степени.

Большинство лечебных физических факторов не рекомендуется при

менять при:

* злокачественных новообразованиях (высокоинтенсивные факторы);
* наркотических состояниях или опьянениях (сложности дозирования и немотивированное поведение пациентов);
* острых расстройствах жизнедеятельности (примат реанимационных мероприятий);
* беременности I триместра (угроза прерывания при воздействии на I к. малого таза).

Принцип динамического лечения физическими факторами

Согласно этому принципу физиотерапия должна соответствовать текущему состоянию больного. Его соблюдение требует постоянной коррекции параметров применяемых физических факторов в течение всего периода лечения больного, так как начальные назначения быстро перестают соответствовать фазе патологического процесса и состоянию больного. Такое варьирование способствует уменьшению адаптации н к воздействиям физических факторов, существенно снижающей их клиническую эффективность. Установлено, что эффективность нестабильных, преимущественно импульсных, воздействий физических факторов выше, чем стабильных и монотонных. У врача есть возможность изменить интенсивность и частоту воздействия физического, локализацию, площадь и продолжительность, включить в комплекс лечения дополнительные лечебные физические факторы. Вместе с тем варьирование параметров используемых физических факторов не должно нарушать основных принципов лечения больного.

Врач должен учитывать возможность усиления лечебных эффектов физичесчких факторов при некоторых заболеваниях (например, ультрафиолетового излучения при заболеваниях кожи) или ослабления их на I приводимой лекарственной терапии (например, при приеме глюкокортикоидов, антикоагулянтов и сульфаниламидов), формирования ни вторичной резистентности больного. Кроме того, в процессе обследова­нии по могут быть выявлены сопутствующие заболевания, которые зачастую требуют изменения тактики физиотерапии.

Необходимо также учитывать возможность проявления неблагоприятной реакции со стороны патологически измененных органов, которая может возникать при неграмотном назначении физиотерапевтических процедур. Такие реакции могут быть выявлены и нивелированы только при постоянном наблюдении за пациентом.

 Динамическое использование лечебных физических факторов под­линно различные варианты их применения на разных стадиях лечения больного и требует преемственности в проведении физиотерапии ином предшествующего и сопутствующего лечения больного. На­лу I ним необходимо учитывать субъективное отношение больного к назначенному физическому методу и его готовность к лечению, тая как число больных, подверженных плацебо-эффекту физиотерапии, достигает 30%. Соответственно, желанный больным метод физиотерапии иногда оказывается наиболее эффективным. Необходимо также помнить о длительном последействии лечебных физических фактором Повторные курсы физиотерапии необходимо проводить после уменьшения эффектов предыдущего лечения, через определенный промежуток времени.

Принцип комплексного лечения физическими факторами

Полисистемность патологического процесса диктует необходимости комплексного использования лечебных физических факторов, которой осуществляется в сочетанной и комбинированной формах. Комплексное воздействие лечебных физических факторов обладает большей терапевтической эффективностью по сравнению с монофакторными воздействиями. Сочетанное лечение предполагает одновременное воздействие на патологический очаг несколькими физическими факторами и бываю потенцирующим (действие одного физического фактора на орган или ткань потенцируется другим — магнитолазерная терапия, лекарственный электрофорез) или компарантным (физические факторы действуют на различные звенья патогенеза — индуктопелоидотерапия, интерференцпелоидотерапия). Комплексное лечение позволяет усиливать эф­фекты, присущие отдельным физическим факторам, путем суммации и потенцирования действия, ослаблять нежелательные эффекты одного физического фактора с помощью другого, влиять на различные стороны патологического процесса и увеличивать период последействия.

При комбинированном воздействии физические факторы применя­ют последовательно с различными интервалами, достигающими 1 2-х сут, или сменяющими друг друга курсами. Высокая эффективность ком­плексного лечения физическими факторами основана на:

* синергизме;
* потенцировании;
* проявлении новых лечебных эффектов;
* устранении нежелательных эффектов одного фактора другим;
* влиянии на большее число систем организма и звеньев патологического процесса;
* увеличении продолжительности последействия.

Эффективность курса лечебных процедур не повышается при включении в него большого количества процедур, а зависит от умения врача использовать лечебные физические факторы для разностороннего воздействия на пато- и саногенез основного заболевания и сопутствующей патологии. Наиболее эффективен комплекс процедур общего и местного воздействия при котором местные процедуры назначают перед общими для усилений местных реакций.

Врач должен помнить о совместимости физиотерапевтических процедур. Не рекомендуется назначать в один день 2 общие процедуры и всего более 3-х процедур, последовательно использовать факторы- антагонисты, угнетающие и возбуждающие ЦНС (например, электрофорез брома и душ Шарко). Недопустимо проводить разнонаправленные процедуры (тепловые и охлаждающие), особенно при подострых и хронических воспалительных процессах, две процедуры на одну рефлексогенную или проекционную зону. Несовместимы в один день и на одно поле факторы, сходные по виду энергии (местная дарсонвализация и ультратонотерапия, СВЧ- и КВЧ-терапия), а также обладающие выраженным нейростимулирующим эффектом (диадинамотерапия и амплипульстерпия, СУФ-облучение и массаж).

При амбулаторном лечении количество физиотерапевтических процедур ограничивают, а при проведении больным сложных диагностических исследований физиотерапию не проводят совсем. Необходимо помнить о несовместимости применения на одно поле электро- и лазеротерапии, высокочастотной электро- и магнитотерапии, а также иных видов фототерапии. Не рекомендуется сочетать электролечебные и фотолечебные физические факторы с акупунктурой.

Существенное значение имеют последовательность физических методов воздействия и интервал между ними. Так, например, ультразвуковая терапия, выполненная после лекарственного электрофореза, способствует введению большего количества препарата, тогда как обратная последовательность обеспечивает более глубокое проникновение лекарственных препаратов в кожу. Интервал между процедурами СВЧ-терапии и последующего лекарственного электрофореза должен составлять 1 час, а ультрафонофореза — 10-15 мин. Часовой интервал не­кими соблюдать между лечебным массажем и ультрафонофорезом.

Таким образом, для получения выраженного клинического эффекта физиотерапии врачу необходимо следовать принципам рационального назначения физических методов лечения.

 Изменения, которые происходят в организме в результате применения физического фактора, мож­но разделить на три основных этапа: 1) физичес­кий; 2) физико-химический; 3) биологический.

На первом, *физическом этапе* энергия действую­щего фактора передается живому организму, тка­ням, клеткам и окружающей их среде. При погло­щении энергии организмом возникают физико-хи­мические (первичные) сдвиги в клетках и окружа­ющей их среде.

Первичные сдвиги составляют *физико-химичес­кий этап* действия физических факторов на орга­низм. Первичными эффектами являются теплооб­разование, изменение концентрации и соотношения ионов в клетках и тканях, образование свободных форм веществ, генерация свободных радикалов, из­менение пространственной структуры (конформации) биополимеров (прежде всего белков), физико­химических свойств воды и др. В результате действия физиотерапевтических факторов, образуются различные физико-химические формы, способные вступать в метаболические реакции, или же возни­кают физико-химические сдвиги, которые сказыва­ются на течении физиологических и патологичес­ких процессов в организме.

Какой-либо физический фактор может обладать различными физико-химическими эффектами, а применение различных физиотерапевтических ме­тодов способно вызвать схожие первичные сдвиги. Этим определяется универсальный механизм воздей­ствия лечебных физических факторов, единство об­щего и специфического в их влиянии на организм.

Третий этап — *биологический* — представляет со­бой совокупность непосредственных и рефлекторно возникающих изменений в органах и тканях как следствие поглощения энергии биологическими си­стемами организма. Лечебный эффект физических факторов формируется благодаря участию *местных, рефлекторно-сегментарных и общих* реакций орга­низма.

*Местные реакции* проявляются на ограниченном участке тела и происходят в тканях, поглотивших энергию физического фактора. Такие реакции воз­никают в результате активации афферентов сомато­сенсорной системы и факторов локальной сосудис­той регуляции. Механизм формирования местных реакций зависит от формы энергии: механической, электрической, магнитной, световой, тепловой. В организме человека имеются механорецепторы и фо­торецепторы, которые представляют собой специ­фические приемники механической и световой энер­гии. Реакции организма на механические факторы зависят от их параметров. Термические факторы оказывают воздействие на термомеханочувствительные структуры кожи. Электромагнитные факторы воздействуют на возбудимые ткани организма.

Местные реакции выражаются в изменениях ме­таболизма, регионарного кровообращения и микро­циркуляции, местных иммунобиологических процес­сов, образовании биологически активных веществ. Вызываемые физическими факторами местные сдви­ги обусловливают их противовоспалительный, противоотечный, рассасывающий, трофикостимулирую­щий, обезболивающий и бактерицидный эффекты.

В результате соматических, висцеральных и ве­гетативных рефлексов, формирующихся вследствие изменения состояния тканей, под воздействием ле­чебных физических факторов возникают *рефлектор­но-сегментарные реакции.* Такие реакции вызыва­ют изменения ионного баланса тканей и оказывают модулирующее влияние на потоки импульсной ак­тивности, восходящие к супраспинальным структу­рам.

*Общая ответная реакция* организма формиру­ется в результате распространения восходящих им­пульсных потоков с передних рогов спинного мозга к вышележащим отделам головного мозга, а также при непосредственном воздействии лечебных физи­ческих факторов на подкорковые структуры, про­водящие афферентные пути и железы внутренней секреции. Импульсные потоки, приходящие в вы­шележащие отделы центральной нервной системы, являются модально-однозначными и обрабатываются вставочными и промежуточными нейронами, свя­занными с соматическими и висцеральными эффе­рентными проводниками.

Наступающее под влиянием физических факторов возбуждение экстеро- и интерорецепторов по афферентным путям достигает в основном те отде­лы центральной нервной системы, которые управ­ляют адаптационными механизмами организма (лимбико-ретикулярный комплекс). Нервная афферентация и гуморальные сдвиги, характер которых зависит от природы и параметров физических фак­торов, вызывают изменения функционального со­стояния этих нервных центров. Это проявляется в формировании потока эфферентных импульсов, за­пускающих специфические гомеостатические реак­ции. Основная их особенность состоит в том, что они развиваются по ранее сложившимся физиоло­гическим механизмам и направлены на восстановление нарушенного физическим фактором равнове­сия, а в условиях патологии — на восстановление нарушенных болезнью функций и имеющихся сдви­гов, повышение реактивности и иммунной защиты организма, улучшение и стимуляцию компенсатор­но-приспособительных процессов.

Эфферентная импульсация, которая исходит из нервных центров, достигает внутренних органов, в том числе и желез внутренней секреции, и вовлека­ет их в общую приспособительную реакцию орга­низма. Это сопровождается динамическими гомеостатическими сдвигами со стороны деятельности раз­личных внутренних органов, обменно-трофически­ми изменениями, изменениями иммунного статуса и реактивности организма, развитием приспособи­тельных реакций, повышением уровня мобилизации функциональных резервов организма, восстановле­нием нарушенных болезнью систем адаптации.

Все органы и системы организма включаются в приспособительную реакцию, как правило, после обширных или интенсивных физиотерапевтических процедур, а также после воздействия на особые зоны (точки акупунктуры, воротниковую и другие зоны). Ограниченные физиотерапевтические воздействия сопровождаются чаще всего динамическими изме­нениями в органах и тканях, принадлежащих к тому же метамеру, что и раздражаемая кожная поверх­ность. Происходят эти сдвиги по типу сегментар­ных (метамерных) реакций.

Гетерогенность механизмов формирования реак­ций организма на различные лечебные физические факторы позволяет в каждом конкретном случае рас­считывать на возникновение тех или иных специфи­ческих лечебных эффектов. Таким образом, появля­ется возможность выделить какой-либо физический фактор и метод его использования из множества дру­гих и определить присущие только данному факто­ру лечебные свойства. Вместе с тем универсальные механизмы центральной нервной системы осуществ­ляют единство процессов развития приспособитель­ных реакций организма на данный фактор (особен­но при длительном воздействии).

Применяя физиотерапевтические методы для ле­чения конкретного больного, необходимо индиви­дуально подбирать вид используемой энергии и ме­тодику проведения процедур. В каждом случае нуж­но учитывать этиологическую и патогенетическую обоснованность применения данного физического фактора, характер клинических проявлений, инди­видуальные особенности течения заболевания, ис­ходное функциональное состояние организма и спе­цифичность лечебного действия, выбранного факто­ра. Учитывая специфику действия на организм конкретного физического фактора можно сформули­ровать общие принципы применения физических факторов в лечебных и профилактических целях.