

УЧЕБНИК

Г.Н. Пономаренко

МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

2-е издание,
переработанное и дополненное

Министерство науки и высшего образования РФ

Рекомендовано Координационным советом по области образования
«Здравоохранение и медицинские науки» в качестве учебника для
использования в образовательных учреждениях, реализующих основные
профессиональные образовательные программы высшего образования уровня
специалитета по направлениям подготовки 31.05.01 «Лечебное дело»,
31.05.02 «Педиатрия», 31.05.03 «Стоматология»

Регистрационный номер рецензии 1067 от 18 июня 2020 года



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
Список сокращений	10
Глава 1. Основы физической и реабилитационной медицины	11
1.1. Основные понятия	11
1.2. Краткая история развития	13
1.3. Научные основы	16
1.4. Доказательная физическая и реабилитационная медицина	22
Глава 2. Диагностические технологии	28
2.1. Оценка состояния здоровья	29
2.2. Международная классификация функционирования	32
2.3. Функциональные методы оценки	36
Глава 3. Физиотерапевтические технологии	39
3.1. Основные положения и принципы	39
3.1.1. Основные понятия	39
3.1.2. Основные принципы применения физических методов лечения	40
3.2. Электромагнитотерапия	42
3.2.1. Электротерапия постоянным током	42
3.2.2. Импульсная электротерапия	46
3.2.3. Низкочастотная электротерапия	55
3.2.4. ТЕКАР-терапия	60
3.2.5. Ультравысокочастотная терапия	62
3.2.6. Магнитотерапия	65
3.2.7. Сверхвысокочастотная электротерапия	71
3.3. Фототерапия	74
3.3.1. Хромотерапия	74
3.3.2. Ультрафиолетовое облучение	75
3.3.3. Лазеротерапия	81
3.4. Лечебное применение факторов механической природы	88
3.4.1. Лечебный массаж	88
3.4.2. Тractionная терапия	93
3.4.3. Вибротерапия	96
3.4.4. Ударно-волновая терапия	98
3.4.5. Альфа-массаж	100
3.4.6. Лечебное применение ультразвука	101
3.4.7. Баротерапия	106
3.4.8. Аэроионотерапия	108
3.4.9. Аэрозольтерапия	109

3.5. Гидротерапия	115
3.5.1. Души	115
3.5.2. Ванны	116
3.5.3. Флоатинг	120
3.5.4. Бани	123
3.6. Термотерапия	125
3.6.1. Теплотерапия	125
3.6.2. Криотерапия	127
3.7. Курортная терапия	129
3.7.1. Климатотерапия	129
3.7.2. Бальнеотерапия	135
3.7.3. Пелоидотерапия	147
Глава 4. Технологии лечебной физической культуры	150
4.1. Основные положения и принципы	150
4.1.1. Основные понятия	150
4.1.2. Основные принципы лечебного применения физических упражнений	150
4.2. Методы лечебной физической культуры	153
4.2.1. Кинезотерапия	153
4.2.2. Лечебная гимнастика	158
4.2.3. Утренняя гимнастика	161
4.2.4. Лечебный двигательный режим	164
4.2.5. Другие формы кинезотерапии	169
4.3. Лечебная ходьба	170
4.4. Механокинезотерапия	175
4.5. Биоуправляемая механокинезотерапия	178
4.6. Гидрокинезотерапия	181
4.7. Роботизированная механотерапия	185
4.8. VR-технологии	189
4.9. Ортезотерапия	190
4.10. Кинезиотейпирование	198
4.11. Врачебный контроль	200
Глава 5. Вспомогательные технологии	207
5.1. Рефлексотерапия	207
5.2. Психологическая реабилитация	210
5.3. Лечебное питание	216
Глава 6. Организация помощи по физической и реабилитационной медицине	221
6.1. Медицинская реабилитация	221
6.1.1. Основные положения и принципы	221
6.1.2. Методологические основы	223

6.1.3. Принципы медицинской реабилитации	226
6.1.4. Организация медицинской реабилитации	227
6.2. Организация физиотерапевтической помощи и помощи по лечебной физкультуре	230
Глава 7. Санаторно-курортная помощь	232
7.1. Характеристика и основные виды курортов	232
7.2. Санаторно-курортное лечение	234
7.3. Медицинская реабилитация	239
7.4. Организованный (оздоровительный) отдых	241
Глава 8. Физическая и реабилитационная медицина в клинической практике	243
8.1. Заболевания сердечно-сосудистой системы	243
8.1.1. Ишемическая болезнь сердца	245
8.1.2. Инфаркт миокарда	259
8.1.3. Состояние после реваскуляризации миокарда	255
8.1.4. Гипертоническая болезнь	260
8.2. Заболевания бронхолегочной системы	264
8.2.1. Хроническая обструктивная болезнь легких	264
8.2.2. Бронхиальная астма	267
8.2.3. Пневмония	269
8.3. Заболевания нервной системы	271
8.3.1. Острое нарушение мозгового кровообращения	272
8.3.2. Заболевания и травмы головного мозга	277
8.3.3. Боль в спине	278
8.4. Заболевания опорно-двигательной системы	281
8.4.1. Остеоартрит	281
8.4.2. Ревматоидный артрит	283
8.4.3. Переломы	284
8.4.4. Состояние после эндопротезирования суставов	286
8.5. Злокачественные новообразования	288
8.6. Хирургическая патология	296
8.7. Заболевания пищеварительной и эндокринной систем	298
8.7.1. Болезни оперированного желудка и желчного пузыря	298
8.7.2. Сахарный диабет	300
8.7.3. Ожирение	302
8.8. Инфекционные болезни	304
8.8.1. Вирусный гепатит	304
8.8.2. Тяжелый острый респираторный синдром	306
8.9. Реабилитация детей	307

Глава 9. Оздоровительные технологии	313
9.1. Здоровый образ жизни	313
9.2. Оздоровительные тренировки	315
9.3. Оздоровительные физические методы	321
Глава 10. Реабилитация инвалидов	323
10.1. Основы реабилитационной помощи инвалидам	323
10.2. Индивидуальная программа реабилитации и абилитации	326
10.3. Технические средства реабилитации	327
10.4. Эрготерапия	328
Тестовые задания	335
Эталоны ответов	358
Список литературы	359
Предметный указатель	362

УЧЕБНИК

Г.Н. Пономаренко

МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

2-е издание,
переработанное и дополненное

Министерство науки и высшего образования РФ

Рекомендовано Координационным советом по области образования
«Здравоохранение и медицинские науки» в качестве учебника для
использования в образовательных учреждениях, реализующих основные
профессиональные образовательные программы высшего образования уровня
специалитета по направлениям подготовки 31.05.01 «Лечебное дело»,
31.05.02 «Педиатрия», 31.05.03 «Стоматология»

Регистрационный номер рецензии 1067 от 18 июня 2020 года



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2021

ГЛАВА 1

ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ

1.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Физическая и реабилитационная медицина (ФРМ) — междисциплинарная область знаний о методах и средствах, используемых для лечения, медицинской реабилитации, профилактики и оздоровления пациентов посредством разработки эффективных технологий восстановления (компенсации) нарушенных функций, улучшения качества жизни и социального статуса. Она состоит из двух взаимосвязанных частей. *Физическая медицина* объединяет физические методы и средства, используемые для лечения пациентов, а *реабилитационная медицина* — технологии *коррекции* стойких ограничений жизнедеятельности (последствий инвалидизирующих заболеваний и повреждений) (рис. 1.1).

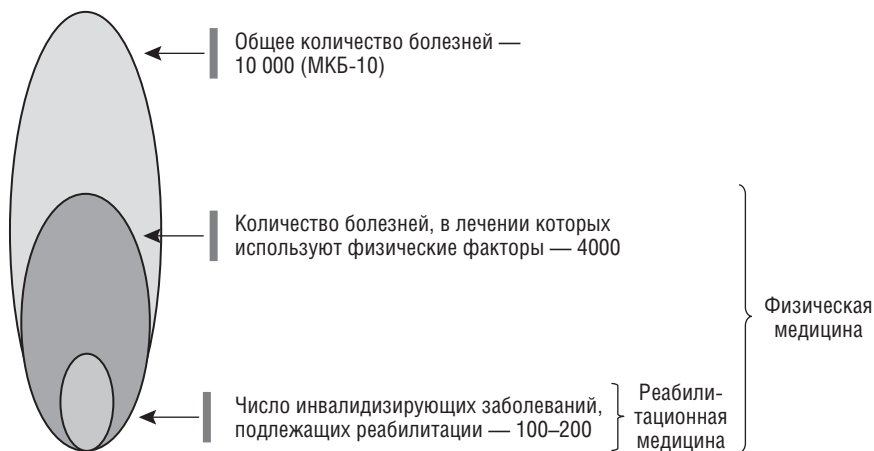


Рис. 1.1. Структура физической и реабилитационной медицины

ФРМ как область человеческого знания имеет все атрибуты науки: предмет, объект и метод.

Предметом изучения ФРМ являются *восстановительные технологии*, основу которых составляют *лечебные физические факторы* и *физические упражнения*. Большинство из них используются не только для оказания специализированной медицинской помощи (лечения) и медицинской реабилитации, но и для санаторно-курортного лечения, оздоровления, спортивной медицины и других целей (рис. 1.2).

ФРМ изучает также технологии, включающие *методы* диагностики, рефлексотерапии, психотерапии, нутритивной поддержки, оздоровления, врачебного контроля, которые подробно рассматривают в специальных курсах последиplomного образования. По предметам изучения и практического применения физических методов и средств в системе отечественного здравоохранения выделяют отдельные клинические специальности — *физиотерапию* (лечебные физические факторы), *лечебную физическую культуру* (физические упражнения) и *рефлексотерапию* (механические воздействия).

Объектами изучения физической медицины являются преимущественно больные с различными заболеваниями, а реабилитационной

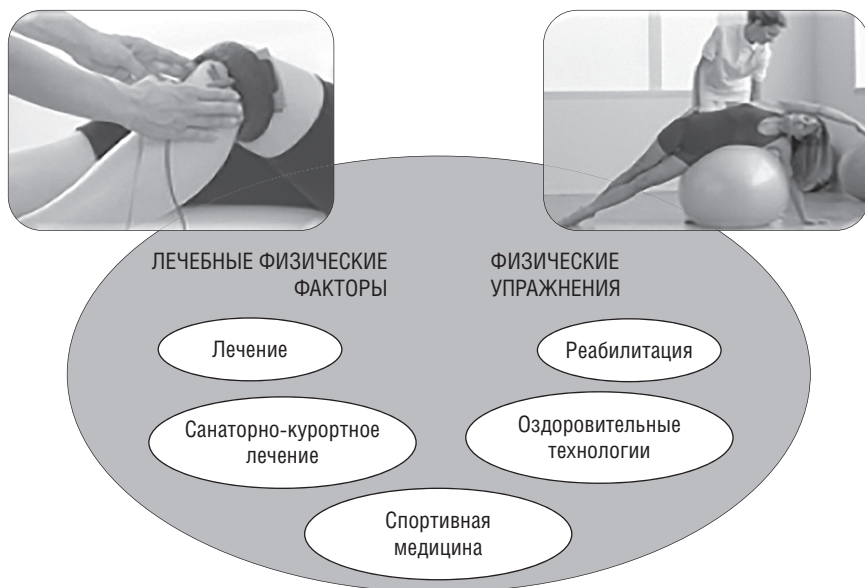


Рис. 1.2. Области применения физических методов и средств

медицины — пациенты со стойкими ограничениями жизнедеятельности (инвалидизирующими заболеваниями).

Метод ФРМ — диалектико-материалистический — включает методы фундаментальных медицинских дисциплин (биофизика, биохимия, патологическая физиология), изучающих закономерности действия различных лечебных физических факторов, физических упражнений и других методов, а также клинические методы оценки состояния пациентов различного клинического профиля.

1.2. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

Хотя история становления ФРМ насчитывает менее полувека, ее основные средства — лечебные физические факторы и физические упражнения — начали использовать на заре человеческой цивилизации. Сто тысяч лет назад на территории современной Европы неандертальские женщины погружали свои тела в термальные минеральные источники. Хроники цивилизаций Древнего мира свидетельствуют о широком использовании массажа, термальных источников, физических упражнений, дозированных прогулок (Гиппократ, Гален), а в Средние века и эпоху Возрождения к этим методам добавились электрические заряды и магниты (Авиценна, Аверроэс, Парацельс).

На рубеже XVIII—XIX вв. описательный подход в изучении лечебного действия физических факторов был вытеснен научным, суть которого заключалась в попытках врачей исследовать лечебные эффекты физических факторов на основе анализа ответных реакций больного. Успехи в применении физических методов лечения начали определять достижения физики. К примеру, развитие биомеханики стимулировало создание совершенных типов протезов, имитирующих потерянную часть конечности и способных двигаться с помощью встроенных механизмов. За короткое время протезирование развилось от шинно-кожаного протеза и гипсовой повязки до современных модульных конструкций.

Начало долечиванию и уходу за инвалидами было положено в XVII веке. В 1674 г. король Франции Людовик XIV открыл первое в Европе учреждение для призрения за увечными и состарившимися воинами — знаменитый Дом инвалидов в Париже. Восстановительное лечение — предтеча медицинской реабилитации — впервые начало практиковаться в русской армии во время Семилетней (1756–1763) и Русско-турецкой (1768–1774) войн. Военным медикам предписывалось «в заграничных госпиталях выздоравливающих, после того как

из лечения выйдут, для приведения их в силу до отправки к армиям и к полкам содержать при госпитале и довольствовать по целому месяцу». Палаты для выздоравливающих были предусмотрены и в Положении о военно-временных госпиталях 1812 года. К середине XIX в. при полевых и крепостных госпиталях были организованы «слабосильные команды» численностью от 50 до 200 человек. В них направляли выздоравливающих, но нуждающихся в укреплении сил ослабленных больных, которым не требовалось госпитального лечения, а также легкораненых и контуженых.

В XIX столетии в академиях и университетах сформировались ведущие европейские научные школы по физиотерапии и кинезотерапии, которые традиционно выполняли две функции: выявление новых фундаментальных закономерностей и подготовку специалистов высокой квалификации. На медицинских факультетах университетов Вены, Парижа, Берлина и Берна были организованы самостоятельные кафедры и сформированы научные школы бальнеотерапии, электротерапии, фототерапии, механотерапии и лечебной гимнастики, у истоков которых стояли А. Винтерниц, Ж. Шарко, Д. де Булонь, П. Линг, П.Г. Штанге. В 1905 г. в Европе произошло объединение различных областей изучения физических методов лечения в единую науку — физиотерапию (физическую терапию) и были сформулированы ее основные проблемы и круг решаемых научных задач.

XX век обогатил медицину принципиально новыми искусственными источниками различных видов энергии. Эффективными для лечения больных оказались радиоактивный газ радон, средневолновое ультрафиолетовое излучение, аэроионы, ультравысокочастотные электрические и магнитные поля, диадинамические токи, ультразвук, СВЧ-колебания, низкочастотные токи, лазерное излучение, воздух сверхнизкой температуры, ортезы, роботы и другие физические факторы и устройства.

В течение XX в. претерпела значительную эволюцию и идеология медицинской реабилитации. После Первой мировой войны инвалидов в Европе насчитывалось 18,4 млн человек, а ветеранов с вегетозами (феномен «солдатское сердце») — 2 млн, что определило проблему их реинтеграции в общество. В 1918 г. в Институте Красного Креста в Нью-Йорке комплекс мероприятий по защите инвалидов и уходу за ними впервые обозначили термином «реабилитация».

После Второй мировой войны общество столкнулось с проблемой массовой инвалидизации людей работоспособного возраста (37 млн че-

ловек) и с необходимостью защиты и ухода за ними, и термин «реабилитация» в 1946 г. получил официальный статус.

Теоретическим фундаментом медицинской реабилитации явились сформированные в первой половине XX в. представления о механизмах регенерации нервной ткани (С. Рамон-и-Кахаль), нейропластичности (Д.О. Хебб, Е. Конорский) и системной организации функций (Ю.А. Бернштейн, П.К. Анохин), позволившие в дальнейшем сконцентрировать внимание ученых на поиске механизмов восстановления и компенсации функций целостного организма, которая обеспечивается динамической стабильностью его внутренней среды (Бернар К., 1866–1867; Cannon W.B., 1915) и тонким приспособлением к окружающей среде — адаптацией (Селье Г., 1960). Полученные факты позволили рассматривать медицинскую реабилитацию как средство активации саногенеза и повышения уровня адаптации («реадаптация»).

В 60-е годы XX в. гармонизация образовательных и научных программ в странах Западной Европы привела к трансформации научных платформ физиотерапии и кинезотерапии в единую науку и врачебную специальность — физическую медицину (1952), а полтора десятилетия спустя произошла консолидация физической медицины и реабилитации. В 1968 г. комитетом экспертов ВОЗ в Женеве была официально признана новая медицинская специальность — физическая и реабилитационная медицина.

В 70-е годы XX в. мировое медицинское сообщество решило проблему снижения уровня смертности от социально значимых заболеваний, что позволило вплотную заняться проблемами повышения качества жизни пациентов посредством медицинской реабилитации. Из-за недостаточной эффективности усилий клинической медицины в восстановлении социального статуса пациента сугубо медицинское понятие реабилитации трансформировали в медико-социальное.

Инновации в медицинских технологиях последнего десятилетия сделали возможным исследование морфофункциональных процессов в нормальной и патологически измененной нервной системе. Методами прижизненной микроскопии были установлены значимые функциональные перестройки нейронов мозга под действием внешних и внутренних факторов. Они изменяют синаптическую активность мозга, синтез нейрональных протеинов и активность протеаз, формируют новые анатомические связи (спрутинг аксонов или дендритов) нейронов двигательных и сенсорных систем, определяющих когнитивную составляющую моторики. Полученные практические результаты сформировали предпосылки

для междисциплинарного изучения механизмов восстановления (компенсации) нарушенных функций организма.

Принятый в 2017 г. ВОЗ Глобальный стратегический план «Реабилитация 2030: призыв к действию» определил стратегические направления скоординированных действий по повышению роли реабилитации в качестве ведущей стратегии здравоохранения, имеющей отношение ко всему населению, в том числе людям с ограниченными физическими возможностями, на протяжении всей жизни человека.

1.3. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ

В основе научных представлений *физической медицины* лежат установленные в конце XX в. закономерности лечебного действия разномодальных физических факторов различной интенсивности и физических упражнений.

Лечебные эффекты *физических факторов* определяются сочетанием развивающихся под их 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.

Законы физической медицины определяют необходимую, объективно существующую, устойчивую и повторяющуюся связь между характеристиками действующего лечебного физического фактора и формирующимися лечебными эффектами.

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 был 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 при применении низкоинтенсивных факторов, энергии которых

недостаточно для нагревания тканей (свыше $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) или изменения их функций. 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 черты информационного воздействия. 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 определяют действие большинства термических факторов.

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. Многократно и надежно установленные феномены избирательного поглощения клетками и тканями энергии низкоинтенсивных физических факторов и генерализованного — высокоинтенсивных составили основу **закона (правила) интенсивности**: *высокоинтенсивные физические факторы оказывают преимущественно неспецифическое действие на организм, а низкоинтенсивные — преимущественно специфическое действие на органы и ткани пациента.*

Необходимым условием *специфического действия лечебного физического фактора* является соответствие формы энергии используемого низкоинтенсивного фактора природе воспринимающих структур тканей-мишеней, а достаточным условием — их высокая направленность на соответствующий орган-мишень. На этой основе 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.*

При выполнении физических упражнений основной обмен в мышцах пациента увеличивается в 10–25 раз, с 0,2 до 6 ккал/мин. При этом большая часть энергии используется для работы мышц, которые могут увеличить потребление энергии в 200 раз. В начальный период источником свободной энергии для мышц является гидролиз аденозинтрифосфата (АТФ)

в миоцитах. Однако его запасы в мышцах ограничены и утилизируются в течение 5—10 мин интенсивной работы. Далее последовательно запускаются креатинфосфатный, гликолитический механизмы ресинтеза АТФ, потом — система окислительного фосфорилирования углеводов, а затем и жиров. Вклад анаэробных путей ресинтеза АТФ (креатинфосфатного и гликолиза) в энергетический метаболизм мышц обратно пропорционален длительности и интенсивности упражнений. При этом углеводы используются в качестве первичного субстрата топлива в начале упражнений, а при длительной физической нагрузке (более 30 мин) происходит постепенный переход от гликолиза к липолизу.

В процессе выполнения систематизированных произвольных движений (*физических упражнений*) в организме формируются интегрированные двигательные рефлексы, имеющие сенсорный, моторный и вегетативный компоненты. Сенсорный компонент обусловлен возникающими при раздражении первичных и вторичных окончаний мышечных веретен афферентными импульсными потоками, поступающими в супрасегментарные структуры ствола головного мозга и моторную зону коры больших полушарий. После афферентного синтеза и переработки поступающей сенсорной информации в центральной нервной системе (ЦНС) возникают нисходящие управляющие импульсные сигналы, поступающие на мотонейроны передних рогов спинного мозга и далее на соответствующие эффекторы — скелетные мышцы (моторный компонент), внутренние органы и сосуды (вегетативный компонент).

За счет участия коры в организации двигательных актов при их многократном повторении у больного формируется динамический двигательный стереотип, с помощью которого закрепляются развиваемые двигательные навыки. Вследствие этого у больного формируется функциональная двигательная система, которая обеспечивает точное приспособление движений к изменяющимся условиям внешней среды при достижении заданного результата (акцептор действия), повышается функциональная пластичность мозга. Комплексы физических упражнений и новых кинестетических раздражителей приводят к включению новых двигательных компенсаторных реакций, направленных на временное или постоянное замещение нарушенных функций. Они активируют компенсаторные механизмы, повышают количество серого вещества в орбитофронтальной коре и гиппокампе и обогащают условно-рефлекторную деятельность всего организма больного, улучшают когнитивные функции и снижают депрессию, степень которой пропорциональна интенсивности упражнений.

Физические упражнения повышают сниженный при большинстве заболеваний *тонус* — длительно поддерживаемый уровень сочетанной активности организма в целом и его отдельных органов и систем. Они активируют сниженные под влиянием болезни и выраженной гипокинезии основные физиологические процессы, усиливают неспецифическую резистентность организма, повышают его реактивность и устойчивость к патогенным факторам внешней среды. Происходит восстановление оптимальных взаимоотношений между ретикулярной формацией, подкорковыми вегетативными и эмоциогенными центрами и корой головного мозга. За счет моторно-висцеральных рефлексов двигательный анализатор восстанавливает регуляцию деятельности внутренних органов.

У больных резко повышается активность восходящего импульсного потока с проприоцепторов, и доминанта двигательной активности по принципу отрицательной обратной связи снижает вегетативную доминанту в коре головного мозга пациентов. Нарастающее пространственно оформленное возбуждение в коре головного мозга рефлекторно стимулирует симпатoadреналовую систему, восстанавливая баланс вегетативной регуляции внутренних органов, устойчивость и резистентность организма.

Упорядоченные двигательные акты стимулируют синтез нейротрофического фактора BDNF, который восстанавливает нарушенную при болезни *трофику* — совокупность обменных и пластических процессов клеточного метаболизма, обеспечивающих сохранение структуры и функции органов и тканей. Формирующиеся моторно-висцеральные рефлексы и стимуляция скелетных мышц активируют анаболические процессы в поврежденных органах и тканях, происходит активное рассасывание продуктов аутолиза и лизиса клеток, репаративная регенерация и дифференцировка тканей.

Периодические интенсивные воздействия на скелетную мускулатуру приводят к активации синтеза нуклеиновых кислот и белков, которые являются структурным компонентом новых клеток и тканей. Ритмические сокращения мышц усиливают местный кровоток, восстанавливают структуру и функцию гипотрофированных мышц, вызывают компенсаторную гипертрофию пораженного органа или ткани.

Комплекс регулярно повторяемых физических упражнений способствует *компенсации* — полному или частичному возмещению извращенных или утраченных при болезни функций поврежденных систем, органов или тканей. Компенсация формируется за счет сознательной перестройки функций поврежденного органа специально подобранными

упражнениями (например, обучение передвижению на костылях или протезах и др.) или подпороговой стимуляцией частично выключенных анализаторов. В результате в ЦНС формируются новые взаимоотношения множества компонентов одной или нескольких функциональных систем по содействию в получении конечного полезного результата. С учетом тесной связи моторно-висцеральных и вегетативных функций и высокой пластичности корковых структур произвольное формирование компенсации позволяет перестраивать работу внутренних органов при их патологии.

Физические упражнения дают возможность больному сознательно и эффективно вмешиваться в процесс восстановления патологически измененных функций, активно угнетая импульсацию из патологического очага. При этом происходит рефлекторная перестройка не поддающихся произвольному регулированию функций, восстанавливаются или компенсируются нарушенные двигательные функции, а также повышается работоспособность сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма. Физические упражнения значимо снижают риск инвалидизирующих и нейродегенеративных заболеваний, уровень стресса, вызывают общее снижение массы тела со снижением скорости окислительного метаболизма.

В результате курса физических упражнений по механизму отрицательной обратной индукции разрушаются сформировавшиеся в ходе болезни патологические устойчивые связи «болевого доминанты», восстанавливается оптимальный индивидуальный уровень их нейрогуморальной регуляции, повышаются резервы адаптации организма.

Теоретическим фундаментом *реабилитационной медицины* являются представления о механизмах саногенеза. Процесс реабилитации подразумевает последовательное формирование трех фаз — реконвалесценции, адаптации и ресоциализации.

В результате многочисленных исследований было установлено, что реабилитационные мероприятия индуцируют адаптационные реакции саногенеза, направленные на восстановление нарушенной саморегуляции организма. При этом в зависимости от степени исходного нарушения функций (*болезнь, повреждение, увечье*) последовательно включаются базовые компенсаторно-приспособительные процессы *реституции, регенерации и компенсации*. Реституция определяет восстановление функций обратимо поврежденных структур (проницаемость биомембран, метаболические процессы), а регенерация — восстановление целостности и функции тканей и органов после их повреждения

или частичной утраты (развитие специфических элементов различных тканей). Компенсация функций обеспечивается сохранившимися элементами поврежденных структур, сходными по функциям структурами и дополнительными механизмами.

Диалектика структурных и функциональных изменений организма в процессе болезни существенно затрудняет определение четких границ между лечением и медицинской реабилитацией. При этом неизбежным остается классический постулат о том, что *лечение* направлено в первую очередь на устранение причины и ведущих звеньев патогенеза заболевания (этиопатогенез), а *реабилитация* — на восстановление нарушенных функций.

Важнейшим условием результативности реабилитации, помимо восстановления жизнедеятельности организма, является улучшение приспособления больного к новым условиям жизнедеятельности, окружающей среде, а затем и к социальным факторам — труду, обществу (адаптационез) («реабилитационный треугольник»). На необходимость комплексного анализа возможностей пациента справедливо указывал в 1903 г. И.П. Павлов, утверждая, что «приспособление... является точной связью элементов сложной системы между собой и всего их комплекса с окружающей обстановкой».

Перспективные направления научных исследований физической и реабилитационной медицины лежат в русле трансляционной медицины, определяющей оптимальные пути внедрения в клиническую практику наиболее значимых достижений фундаментальных наук (from table to bed — «от лабораторного стола — к постели больного») на основе единой методологии. На этой основе продуктивно развивается направление предиктивной (персонализированной) физической медицины, направленной на индивидуализацию лечения и реабилитации больных физическими факторами. Основу персонализированного подхода составляет научно обоснованное положение о максимальной пользе восстановительных технологий, использованных с учетом факторов, определяющих базовые функции организма, — генетических, функциональных (гемодинамических, респираторных и др.), метаболических и других предикторов эффективности. При этом акцент в мишенях их действия постепенно смещается к контролю факторов риска и максимально ранней профилактике заболеваний.

Эффективное развитие физической и реабилитационной медицины невозможно без внедрения современных цифровых информационных технологий. Цифровая медицина объединяет различные направления

деятельности, при этом ключевым фактором лечения и профилактики являются цифровые данные, обработка и использование больших объемов данных (результатов), что по сравнению с традиционными формами позволяет значительно увеличить эффективность различных лечебных и профилактических программ.

1.4. ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ И РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ МЕДИЦИНА

История медицины полна драматическими фактами применения физических методов с декларированными лечебными свойствами, абсурдными и бессмысленными научными и популярными статьями о «панацейных» методах, выводы которых подкреплены мошенничеством клинических испытаний. В течение XIX–XX вв. основными аргументами доказательств сторонников физической медицины были суждения авторитетов, существовавшие теории механизмов действия факторов и клиническая практика специалистов. Сегодня авторитетный, оценочный и интуитивный методы аргументации не признаны строго научными и уступили место оценочно-статистическому методу. Последний позволяет убедить специалиста в эффективности метода не лозунгами и призывами, а логикой и последовательностью доказательств.

Реализация международных программ развития реабилитации потребовала разработки методологии корректных исследований по оценке эффективности лечебных физических факторов, которые составили предмет самостоятельного раздела доказательной медицины — *доказательной физической и реабилитационной медицины*.

Доказательная физическая и реабилитационная медицина (синоним: доказательная физиотерапия) — раздел физической и реабилитационной медицины, связанный с применением в лечении больных только тех технологий, эффективность которых доказана в доброкачественных исследованиях.

Доказательная ФРМ решает проблему *достоверности* — степени, с которой данные исследования отражают истинную связь между технологиями и исследуемыми лечебными эффектами у пациентов.

Базовым понятием доказательной медицины в реабилитации является *эффективность* — частота доказанных положительных случаев (результатов) реабилитации при определенном заболевании. Оценка

эффективности лежит в основе стандартизации клинического подхода к применению средств медицинской реабилитации.

Методология доказательной медицины 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 рандомизированными (случайное распределение пациентов в группы наблюдения и сравнения);
- ▶ иметь имитацию вмешательства (плацебо);
- ▶ оценивать результат по конечным точкам (качество жизни пациентов).

Применение доказательной медицины для выбора оптимальных восстановительных технологий 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 (правдоподобие), значимости (действенность) и применимости (полезность для клинической практики).
- ▶ Критическая оценка проверенных доказательств в сочетании с собственным клиническим опытом и особенностями пациента, его предпочтениями и обстоятельствами применения на практике.
- ▶ Оценка эффективности использованных доказательств и поиск способов их усовершенствования.

Информационный ресурс доказательной медицины в реабилитации включает структуру источника научных доказательств и предполагает последовательный переход от исследований (studies), синтезов (syntheses) и синопсисов (synopses) к лучшим информационным системам (systems) (ИССС или 4S) (рис. 1.3).

Системы. Объединяют и суммируют все релевантные и важные доказательства из научных исследований по данному физическому методу лечения или заболеванию. Лидером поисковых систем для реабилитационных технологий являются система *PEDro* [Physiotherapy

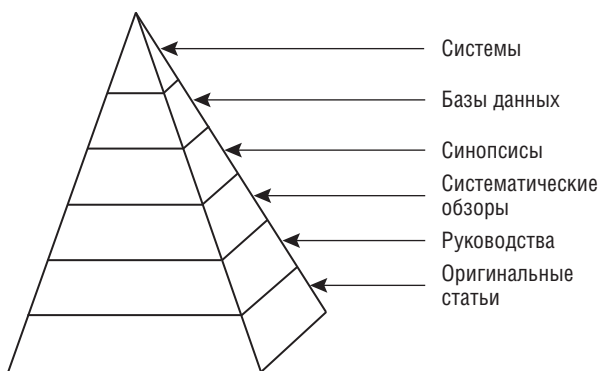


Рис. 1.3. Информационный ресурс доказательной физической и реабилитационной медицины

Evidence Database (www.pedro.fhs.usyd.edu.au), *Кокрановская библиотека* (Cochrane Library, www.thecochranelibrary.com) и система *PubMed* (www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/)]).

Синописи. Краткое обобщение результатов исследования, которое сопровождается комментариями ведущих специалистов, отличается большей полнотой и комментариями специалистов от других форм, кратко излагающих содержание книг или статей, — от резюме и рефератов.

Синтезы. Включают обзоры и метаанализы. Выделяют обзоры *описательные* (те, которые часто отражают позицию автора по конкретной проблеме и включают данные с разными уровнями доказательности) и *систематические* (те, в которых четко сформулирован изучаемый вопрос, подробно описаны методы поиска, отбора, оценки и обобщения результатов различных исследований, соответствующих изучаемому вопросу). Термин «систематический обзор», применяемый без особого уточнения, подразумевает систематический обзор РКИ — «золотого стандарта» доказательной физиотерапии. Метаанализ основан на сравнительном анализе нескольких систематических обзоров.

Исследования. Включают результаты оригинальных исследований — РКИ.

При анализе полученных результатов исследований применяют *шкалу уровней убедительности доказательств* для конкретных технологий ФРМ, которые взвешивают и ранжируют в соответствии с предустановленными шкалами согласно нормативному документу (приказ Минздрава России от 28.02.2019 № 103н) (табл. 1.1). Чем ниже вероятность возникновения систематической ошибки в исследовании, тем более

Таблица 1.1. Уровни убедительности доказательств

УУД	Доказательства	Характеристика
1	СО РКИ с применением метаанализа	Доказательства убедительны: есть веские доказательства предлагаемого утверждения
2	Отдельные РКИ и СО любого дизайна, за исключением РКИ с применением метаанализа	Относительная убедительность доказательств: есть достаточно доказательств в пользу того, чтобы рекомендовать данное предложение
3	Нерандомизированные сравнительные контролируемые исследования, в том числе когортные исследования	Рекомендации могут быть даны с учетом иных обстоятельств
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследование «случай–контроль»	Имеющихся доказательств недостаточно для вынесения рекомендации
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов	Достаточных доказательств нет

Примечание: РКИ — рандомизированные контролируемые испытания; СО — систематический обзор; УУД — уровни убедительности доказательств.

надежны его выводы и тем больший вес оно имеет при рассмотрении всего спектра доказательств по эффективности конкретной технологии.

На основе анализа информационных ресурсов доказательной медицины в реабилитации по специальной методологии разрабатывают *клинические рекомендации* — утверждения, призванные помочь клиницистам и пациентам в принятии решений о рациональной помощи в различных клинических ситуациях. Значимость и применимость приведенных в них доказательств зависят от методологического качества научных исследований и характеристик групп больных, на которых проводились исследования.

Методология разработки клинических рекомендаций основана на систематическом обобщении научных доказательств, основанных на принципах доказательной медицины. Такие рекомендации позволяют с учетом новейшей и достоверной информации оптимизировать или существенно снизить влияние на решение врачей интуиции, квалификации, мнения авторитетных коллег, рекомендации популярных

руководств и справочников, имеющие различную долю субъективности представленных в них суждений.

Убедительность и применимость имеющихся доказательств зависит от методологического качества научных исследований и характеристик групп больных, на которых проводились исследования с предустановленными шкалами. Выделяют несколько уровней убедительности рекомендаций (УУР) согласно нормативным документам (приказ Минздрава России от 28.02.2019 № 103н) (табл. 1.2).

Следует учитывать, что отсутствие доказательств эффективности не является доказательством отсутствия эффекта. Пациенты могут получать некоторые положительные результаты от действия не представленных в данном документе технологий, однако они не превышают положительные результаты плацебо-воздействий.

При лечении конкретного пациента врач ФРМ применяет лучшие из имеющихся технологий по совокупности данных объективного

Таблица 1.2. Уровни убедительности рекомендаций

УУР	Определение	Сила рекомендаций
А	Данные и/или всеобщее согласие, что конкретный метод лечения или процедура полезны, эффективны, имеют преимущества	Сильная рекомендация [все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными]
В	Противоречивые данные и/или расхождение мнений о пользе/эффективности конкретного метода лечения или процедуры	Условная рекомендация [не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными]
С	Данные и/или всеобщее согласие, что конкретный метод лечения или процедура не является полезной или эффективной, а в некоторых случаях может приносить вред	Слабая рекомендация [отсутствие доказательств надлежащего качества; все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными]



Рис. 1.4. Триада релевантности доказательной медицины

обследования, основанных на собственном клиническом опыте, и информированного согласия пациента (триада релевантности) (рис. 1.4).

Сегодня в реабилитации происходит внедрение понятия «технология» (от греч. *technē* — искусство + *logos* — учение), которое в широком смысле включает применение организованного знания для решения практических задач. Несмотря на то что термин «технология» традиционно используется в технике, сегодня понятие «инновационные технологии» расширило рамки своего применения и включает педагогическую систему как целостное единство всех факторов, способствующих достижению поставленной цели.

В настоящее время далеко не все исследования эффективности реабилитационных технологий отвечают вышеуказанным требованиям. Вместе с тем имеется неуклонная тенденция изменения психологии врачей физической и реабилитационной медицины к освоению принципов доказательной медицины и поиску эффективных методов в рамках своей клинической специальности.