

Лекция № 4

Тема «Высокочастотная электротерапия.

Переменные электромагнитные поля высокой частоты – ВЧ-, УВЧ- и СВЧ-терапия. Дарсонвализация. Ультратонтерапия. Индуктотермия»

План:

1. Виды переменных электромагнитных полей высокой частоты, используемые в лечебной практике.
2. Дарсонвализация (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты). Некоторые частные методики.
3. Индуктотермия (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).
4. УВЧ-терапия (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты). Некоторые частные методики.
5. Микроволновая терапия (или сверхвысокая терапия (СВЧ-терапия). Методы СВЧ-терапии: дециметровая и сантиметровая терапия (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты). Некоторые частные методики.

В лечебной практике используют различные виды высокочастотных воздействий: поле высокой частоты (ВЧ-терапия, или дарсонвализация), электрическое поле ультравысокой частоты (УВЧ-терапия), микроволны с различной частотой и длиной волны (СВЧ-терапия).

Из физики мы знаем, что длина волны измеряется в метрах, частота колебаний в герцах (1 Гц равен 1 колебанию в 1 с). Между этими параметрами существует обратная зависимость: чем меньше длина волны, тем выше частота колебаний. Частота высокочастотных электромагнитных колебаний, применяемых в лечебных целях, находится в пределах 30 кГц - 30 000 МГц (рис. 2.14).

Вид лечения	Диапазон электромагнитных колебаний		Лечебные методы	Аппараты		Фиксированная рабочая частота
	частота	длина волны		стационарные	портативные	
ВЧ-терапия	30 кГц – 30 МГц	10 км – 10 м	Токи надтоновой частоты		«Ультратон ТНЧ-10-1»	22 кГц
			Дарсонвализация		«Искра-1» «Искра-2»	11 кГц
			Индуктотермия	ДСВ-2, ДКВ-4		13,56 МГц
УВЧ-терапия	30 МГц – 300 МГц	1 м – 1 м	Э.п. УВЧ	УВЧ-300, «Экран-2», «Импульс-2», «Импульс-3»	УВЧ-66, УВЧ-62, УВЧ-4, «Минитерм»	40,68 МГц
СВЧ-терапия	300 МГц – 3000 МГц	1 м – 10 см	ДМВ-терапия	«Волна-2»	«Ромашка»	460 МГц
	3000 МГц – 30 000 МГц	10 см – 1 см	СМВ-терапия	«Луч-58»	«Луч-2»	2375 МГц

Рис. 2.14. Диапазон электромагнитных колебаний, методы и аппараты, применяемые при лечении переменными токами ВЧ, УВЧ, СВЧ

В тканях под воздействием высокочастотных факторов ионы и заряженные частицы перемещаются, но на незначительное расстояние, так как происходит быстрое изменение направления тока или поля, приводящее к обратному перемещению частиц.

Таким образом, заряженные частицы и ионы, совершая маятникообразные колебания, обеспечивают электропроводимость тканей. Концентрация ионов на тканевых мембранах изменяется незначительно, этим объясняется малый раздражающий эффект высокочастотных факторов.

Дипольные молекулы, имеющие электрические заряды, смещенные к полюсам, совершают повороты вокруг своей оси, а в диэлектриках происходит поляризация, приводящая к возникновению электрического заряда и ориентационному повороту таких молекул.

Колебательные движения ионов и вращения диполей вызывают образование эндогенного тепла в тканях. При действии электромагнитных полей тепло образуется за счет наведения вихревых токов. Образование эндогенного тепла называют неспецифическим эффектом высокочастотных переменных импульсных токов.

В физиологическом действии этих токов большую роль играет специфический, так называемый осцилляторный эффект: колебательные движения ионов и кругообразные движения диполей приводят к расшатыванию боковых цепей белковых молекул, что ведет к потере

радикалов, изменению структуры молекул, благодаря чему изменяется физико-химический состав ткани, изменяются свойства ткани.

Дарсонвализацией называется применение импульсного переменного тока высокой частоты (100-300 кГц), высокого напряжения (20 кВ) и малой силы (0,02 мА) с лечебной целью. Действующим фактором является электрический разряд, возникающий между электродами и телом пациента. При проведении процедур используют вакуумные стеклянные электроды. Интенсивность разряда можно измерять в пределах от «тихого» до «искрового», когда процедура проводится дистанционно, т.е. имеется воздушный зазор между электродом и тканью пациента.

Применяют дарсонвализацию в основном в виде местных процедур. В зависимости от области воздействия используют различные формы электродов: грибовидный, эндоназальный, ректальный, гребешковый, вагинальный.

Лечебные эффекты

Терапевтическое влияние дарсонвализации проявляется болеутоляющим, противозудным действием, улучшением периферического кровообращения (способствуют расширению артериальных и венозных сосудов, увеличению проницаемости сосудистых стенок), повышением трофики тканей в месте воздействия.

Показания: заболевания сосудистого генеза (варикозное расширение вен нижних конечностей и геморроидальных вен, болезнь Рейно), заболевания кожи (дерматозы, псориаз, нейродермиты), стоматологические заболевания (пародонтоз, хронический гингивит, стоматит), заболевания лор-органов (вазомоторный ринит, неврит слухового нерва), гинекологические заболевания и др.

Противопоказания: злокачественные новообразования, недостаточность сердечно-сосудистой системы, склонность к кровотечениям, активный туберкулезный процесс, гематомы.

Дозируют: по времени (2-10 мин), силе тока (малая, средняя, большая), количеству процедур (5-20 на курс).

После процедуры электрод стерилизуют холодным методом: замачивают в 70% спирте на 20 мин.

Аппаратура: для местной дарсонвализации применяют аппарат «Искра-1».



Некоторые частные методики

Дарсонвализация волосистой части головы

Процедура назначается при выпадении волос, головных болях сосудистого генеза. Положение больного сидя. Из волос удаляют металлические предметы: заколки, шпильки и др. Гребешковым электродом медленно и плавно выполняют расчесывающие движения ото лба к затылку, а при коротких волосах и в обратном направлении (рис. 2.15). Мощность воздействия — до появления слабых ощущений покалывания. Процедуру проводят в течение 8-10 мин, ежедневно или через день. Курс лечения 15-20 процедур.



Рис. 2.15. Дарсонвализация волосистой части головы

Дарсонвализация ректальная при геморрое

Перед процедурой больной опорожняет кишечник. Больному, лежащему на боку с приведенными к животу ногами, вводят в задний проход на глубину 4-5 см смазанный вазелином ректальный электрод. Ручку резонатора фиксируют мешочками с песком. Мощность воздействия средняя, продолжительность 5-10 мин. Извлекают электрод только после выключения аппарата. Процедуру повторяют ежедневно или через день. Курс лечения 12-15 процедур.

Ультратонтерапия

Ультратонтерапия – это метод электротерапии, при котором на тело больного воздействуют переменным током надтональной (сверхзвуковой) частоты (22 кГц), высокого напряжения (3-5 кВ).

Так же как и при дарсонвализации, электроды представляют собой полые стеклянные трубки разной формы, позволяющие применять их как для черезкожного, так и внутрисполостного воздействия. Внутри трубки находится инертный газ неон (давление 1.33 – 2.00 кПа).

В месте воздействия возникает тихий искровой разряд, выделяется тепло и образуется небольшое количество озона.

Ультратонтерапия оказывает нежное, мягкое действие на ткани, не вызывая неприятных ощущений.

Под её влиянием наблюдаются:

- улучшение крово- и лимфообращения;
- активизация обменных процессов;
- противозудное действие;
- обезболивающее действие.

Для лечения используют аппарат «Ультратон», генерирующий незатухающие синусоидальные колебания частотой 22 кГц с выходной мощностью до 10 Вт

Индуктотермия – метод электролечения, действующим фактором которого является высокочастотное переменное электромагнитное поле. Действие энергии этого поля вызывает появление наведенных (индуктивных) вихревых токов – токи Фуко. Механическая энергия этих токов переходит в тепло. При индуктотермии энергия поля проникает на глубину 6-8 см.

Лечебные эффекты. Наибольшее образование тепла происходит в тканях, отличающихся хорошей электропроводностью: жидкие среды организма, паренхиматозные органы, мышцы.

Наряду с тепловым эффектом большую роль в механизме действия индуктотермии играет специфический осцилляторный эффект. Оба эти фактора приводят к изменению функционального состояния

тканей: расширяются сосуды, ускоряется кровоток, снижается АД, улучшается коронарное кровообращение.

С теплообразованием и усилением кровотока связано противовоспалительное и рассасывающее действие индуктотермии.

Происходит также понижение тонуса мышц, активизируются процессы обмена, повышается содержание кислорода в тканях.

Понижение возбудимости нервных рецепторов при индуктотермии обуславливает ее обезболивающее и седативное действие.

Отмечается повышение содержания кальция в тканях, костях.

Наблюдается бактериостатическое действие, так как при индуктотермии улучшаются иммунологические свойства организма – усиливается фагоцитарная активность лейкоцитов.

Индуктотермию сочетают с электрофорезом (индуктофорез), с грязелечением (индуктогрязь).

Показания: подострые и хронические воспалительные заболевания различных органов и тканей (нервов, мышц, суставов, органов дыхания, пищеварения, мочеполовых органов и др.); спайки и сращения после воспалительных процессов или операций; дегенеративно-дистрофические поражения суставов и позвоночного столба; язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки; функциональные заболевания нервной системы (невралгия, спазмы мышц, травматические поражения нервов); пиелонефрит. Отмечается, что в сочетании с гальванизацией индуктотермия останавливает рост опухолевых клеток.

Противопоказания: нарушения болевой и термической чувствительности кожи, острые инфекционные заболевания, гнойно-воспалительные заболевания, склонность к кровотечениям, злокачественные новообразования, инфаркт миокарда, наличие кардиостимуляторов, беременность.

Суть метода

По хорошо изолированному кабелю, расположенному у тела больного, пропускают высокочастотный ток, в результате чего вокруг кабеля образуется переменное магнитное поле высокой частоты, которое, пронизывая тело больного, индуцирует в его тканях колебательные, спиралевидные (вихревые) движения электрически заряженных частиц, составляющие суть вихревых токов. Тепло образуется в результате трения и соударения колеблющихся частиц. При тепловых аппликациях быстро включаются механизмы терморегуляции и к глубокорасположенным тканям значительные тепловые раздражители не поступают, а при индуктотермии энергия как бы «перескакивает» через подкожный жировой слой и

поглощается в мышечном слое или тканях с большим содержанием жидких сред (кровь, лимфа, экссудаты).

Дозируют: по силе анодного тока различают дозы:

- слаботепловая (140-160 мА);
- среднетепловая (180-240 мА);
- сильнотепловая (260-300 мА).

Экспозиция 15-30 мин, ежедневно или через день. Курс лечения 10-12 процедур.

Аппараты, используемые для индуктотермии: ДКВ-1; ДКВ-2; ИКВ-4.



Некоторые частные методики.

Индуктотермия при переломах костей конечностей

Для воздействия на предплечье используют индуктор-кабель в виде цилиндрической спирали в три витка. Дозировка слаботепловая (140-160 мА), время процедуры 15 мин, ежедневно. Курс лечения 10-12 процедур.

УВЧ-терапия – метод электролечения, при котором на организм больного воздействуют электрическим полем ультравысокой частоты, подведенным к тканям с помощью конденсаторных пластин. Интерес к электромагнитным колебаниям ультравысокой частоты стал проявляться в связи с развитием радиовещания на коротких волнах, когда было замечено их влияние на обслуживающий персонал (1928 г.). С лечебной целью впервые

электрическое поле ультравысокой частоты было применено в 1929 г. в Германии.

Физиологическое действие поля УВЧ

1. Осцилляторный эффект – образование демаркационной линии (ожоги, отморожения, острые гнойные процессы).
2. Тепловой эффект – за счет улучшения кровообращения выраженное противовоспалительное действие.
3. Противоотечное.
4. Стимулирует рост нервного волокна при травме и консолидацию при переломах.
5. Обезболивающее.
6. Спазмолитическое.
7. Противоаллергическое.

Лечебные эффекты

Таким образом, электрическое поле УВЧ оказывает противовоспалительное действие, стимулирует регенерацию поврежденных тканей, снимает спазмы сосудов, мышц, устраняет боль.

Физиологические реакции в большой степени связаны с интенсивностью применяемого поля:

- поле слабой интенсивности оказывает выраженный противовоспалительный эффект,
- поле средней интенсивности хорошо стимулирует обменные процессы,
- поле большой интенсивности способствует усилению воспаления.

Поэтому назначать электрическое поле УВЧ необходимо дифференцированно, учитывая тяжесть и стадию патологического процесса.

Ход процедуры

Электрическое поле УВЧ подводится к пациенту при помощи конденсаторных пластин, которые представляют собой металлические диски, помещенные в изоляционную оболочку. Пластины различаются по размерам и имеют соответствующие номера: у портативных аппаратов — № 1, № 2, № 3, диаметры которых соответственно равны 4, 8 и 11 см, у стационарных — № 1, № 2, № 3, диаметры которых соответственно равны 6, 11 и 17 см.

Применяют продольное и поперечное расположение конденсаторных пластин.

На голове следует избегать поперечного расположения электродов, для уменьшения воздействия на головной мозг.

При продольном расположении расстояние между конденсаторными пластинами должно быть не меньше их диаметра (во избежание перегревания тканей).

Конденсаторные пластины располагают с обязательным воздушным зазором. Общий суммарный зазор для портативных аппаратов составляет 6 см, для стационарных 10 см.

Дозируют УВЧ-терапию и по выходной мощности: от 15 до 80 ватт.

По субъективному ощущению тепла больным различают три дозировки:

- атермическая (без ощущения тепла),
- олиготермическая (со слабым ощущением тепла),
- термическая (с выраженным ощущением тепла).

Атермическая дозировка УВЧ-терапии показана для борьбы с воспалением.

Олиготермическая дозировка УВЧ-терапии показана для стимуляции трофики тканей.

Термическую применяют с провокационной целью (для усиления воспалительной реакции).

Дозировку осуществляют по экспозиции (не более 15 мин) и по количеству процедур (10-15 на курс).

УВЧ-терапию можно проводить через одежду и сухие марлевые и гипсовые повязки.

Методы наложения электродов при УВЧ процедурах и особенности их наложения

1. Продольный – электроды накладываются в одной плоскости по ходу нервно сосудистого пучка, но расстояние между электродами не должно быть меньше диаметра электрода.
2. Поперечный – орган располагается между электродами. Электроды накладываются с соблюдением воздушного зазора толщиной от 0,5 до 3 см. Чем больше зазор, тем глубже проникают силовые линии поля в организм и наоборот.

Показания к применению поля УВЧ

1. Фурункулезы, карбункулы, гидроадениты.
2. Ожоги и отморожения.
3. Переломы.
4. Травмы нервного волокна.
5. Острые воспалительные заболевания внутренних органов.
6. Гипертоническая болезнь I и II стадии.
7. Облитерирующие эндартерииты и болезнь Рейно.

Абсолютные противопоказания к полю УВЧ

1. Общие: активный туберкулез легких, заболевание крови и кроветворных органов, злокачественные и новообразования, кровотечения, лихорадка.
2. Специальные: металл на месте воздействия, работникам с токами и полями высокой частоты, выраженные гипотония и брадикардия.

Аппаратура Стационарные аппараты: Экран-2, УВЧ-300, Импульс-2, Ундатерм. Портативные аппараты: УВЧ-66, Минитерм, УВЧ-4, УВЧ-62.



Некоторые частные методики при заболеваниях:

УВЧ-терапия при остром рините

При проведении процедуры применяют конденсаторные пластины № 1, которые располагают параллельно скатам носа.

Воздушный зазор составляет 0,5-1 см, мощность воздействия 20-40 Вт, продолжительность 5-7 мин, ежедневно.

Курс лечения 5-8 процедур.

Микроволновая терапия (или сверхвысокая терапия (СВЧ-терапия) – лечебный метод, при котором на организм больного воздействуют электромагнитным полем сверхвысокой частоты.

В спектре электромагнитных волн микроволны находятся на границе со световыми и обладают некоторыми свойствами лучистой энергии. В разных средах они преломляются, отражаются, поглощаются, их можно концентрировать в узкий пучок, направлять на большие расстояния.

Под влиянием микроволновой терапии происходит расширение кровеносных сосудов, усиление кровотока, уменьшение спазма гладкой мускулатуры, нормализуются процессы торможения и возбуждения нервной системы, ускоряется прохождение импульсов по нервному волокну, изменяется белковый, липидный, углеводный обмен.

Лечебные эффекты. Микроволновая терапия стимулирует функцию симпатико-адреналовой системы, оказывает противовоспалительное, спазмолитическое, гипосенсибилизирующее, обезболивающее действие.

В настоящее время применяют два метода СВЧ-терапии: дециметровая и сантиметровая терапия.

Дециметровая терапия (ДМВ-терапия)

ДМВ-терапия – метод, который использует длину волны от 0,1 м до 1 м. Энергия проникает в организм на глубину 8-10 см, поглощается различными тканями, в основном хорошо снабженными кровью (мышцами, паренхиматозными органами).

В связи с большой длиной волны и сравнительно равномерным распределением энергии на границе двух тканей с различными диэлектрическими свойствами при этом методе не образуются стоячие волны и меньше опасность перегрева, чем при СВЧ. терапии.

Кроме того, организм адаптирован к дециметровым волнам, так как Солнце, планеты, радиотуманности, межзвездный водород испускают волны этого диапазона. Поэтому это более мягкое воздействие.

Показания

- подострые и хронические воспалительные заболевания легких и бронхов, желудочно-кишечного тракта,
- заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертоническая, болезнь I—II стадии, постинфарктный кардиосклероз),
- воспалительные заболевания опорно-двигательного аппарата, ревматизм (с активностью не выше II степени),
- атеросклероз сосудов головного мозга, бронхиальная астма.

Противопоказания

- беременность,
- острые воспалительные гнойные процессы,
- выраженные отеки,
- склонность к кровотечениям,
- наличие металлических тел в зоне воздействий.

Аппаратура СВЧ-терапии

- «Ранет»,
- «Ромашка»,
- «Волна-2М»

Аппарат СВЧ (ДМВ) терапии ВОЛНА-2.1



Ранет



Сантиметровая терапия (СМВ-терапия)

СМВ-терапия – это использование с лечебной целью микроволн сантиметрового диапазона: длина волны от 0,1-10 см. Энергия проникает в организм на глубину 5-6 см. Около 60% СМВ (волн) поглощаются тканями и около 40% отражаются.

Отражение сантиметровых волн от границы тканей с различной электропроводностью способствует образованию так называемой стоячей волны, что создает угрозу перегрева. При применении микроволновой терапии отмечается тепловой эффект.

Лечебные эффекты. Повышение температуры тканей достигает максимума к 6-10-й мин от начала воздействия. Отмечается расширение сосудов, ускорение крово- и лимфообращения в зоне воздействия, повышение проницаемости сосудистой стенки, улучшение обмена веществ, защитных реакций тканей. Раздражение нервных рецепторов в зоне воздействия приводит к формированию положительных рефлекторных реакций и вторичному гуморальному действию: происходит активизация гипоталамуса, благодаря чему увеличивается выброс биологически активных веществ (гистамин, серотонин).

Специфический осцилляторный эффект наиболее ярко проявляется при слаботепловой дозе воздействия.

Показания

- подострые и хронические воспалительные заболевания периферической нервной системы,
- дегенеративно-дистрофические заболевания опорно-двигательного аппарата,
- гнойничковые заболевания кожи,
- воспалительные заболевания женских половых органов,
- воспалительные заболевания мочевыводящих путей,
- воспалительные заболевания предстательной железы,
- хронические неспецифические заболевания легких,
- заболевания глаз,
- заболевания слизистых оболочек полости рта, носа.

Противопоказания

- воспалительные заболевания с выраженным отеком тканей,
- тиреотоксикоз,
- злокачественные новообразования,
- недостаточность сердечно-сосудистой системы,
- заболевания крови,

- гипотоническая болезнь,
- беременность,
- наличие в тканях области воздействия инородных металлических предметов, в том числе кардиостимуляторов.

Аппаратура СВМ- терапии

- Луч-11,
- СМВ-150-1,
- СМВ-20-3,
- Луч-3,
- Луч-2,
- Луч-58.



Ход процедуры ДМВ- и СМВ- терапии

Для уменьшения рассеивания микроволн применяют, в основном, контактную методику, когда излучатель накладывают непосредственно на кожу или слизистую оболочку.

Воздействие дозируют:

- по времени: 5-7 мин.
- по количеству процедур: 10-12 на курс;
- по выходной мощности.

Выделяют три дозы по выходной мощности: малую, среднюю, большую.

При острых воспалительных процессах используют малую дозу интенсивности (во избежание ухудшения процесса).

При подострых воспалительных процессах используют среднюю дозу, которая вызывает образование тепла, хорошо стимулирует обмен веществ, ускоряет репаративные процессы.

Повторный курс сантиметровой терапии можно проводить через 2,5-3 месяца.

Некоторые частные методики

СМВ-терапия при хронических тонзиллитах

Используют аппарат «Луч-2».

Излучатель диаметром 3,5 см устанавливают на кожу под углом нижней челюсти (рис. 2.16).

Мощность воздействия 3— 5 Вт (тепловая доза), продолжительность процедуры 5-10 мин, ежедневно или через день.

Курс лечения 8-12 процедур.

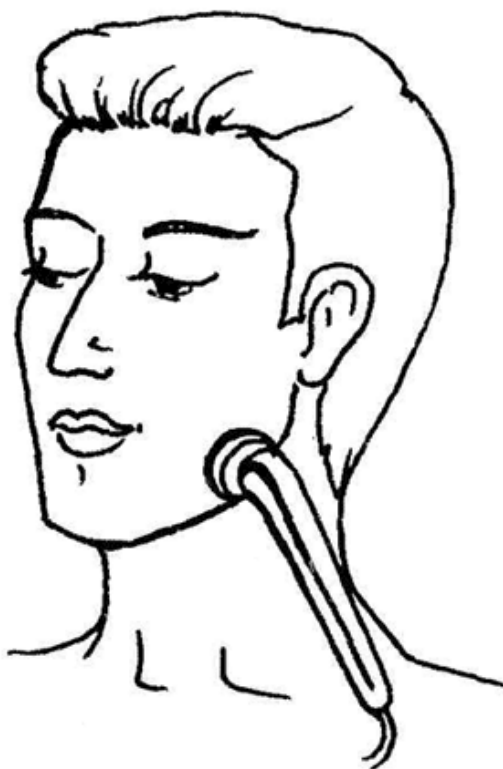


Рис. 2.16. СВЧ-терапия области миндалин

Контрольные вопросы для закрепления:

1. Назовите виды переменных электромагнитных полей высокой частоты, используемые в лечебной практике.
2. Дайте характеристику дарсонвализации (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты). Некоторые частные методики.
3. Опишите индуктотермию (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).
4. Оцените УВЧ-терапию (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты). Некоторые частные методики.
5. Охарактеризуйте микроволновую терапию (или сверхвысокая терапия (СВЧ-терапия). Методы СВЧ-терапии: дециметровая и сантиметровая терапия (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты). Некоторые частные методики.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Быковская Т. Ю. Основы реабилитации: ПМ 02. Участие в лечебно-

диагностическом и реабилитационном процессе / Т. Ю. Быковская [и др.] ; под ред. Б. В. Кабарухина – Ростов н/Д :Феникс, 2015. – 430, [1] с. – (Среднее медицинское образование)

2. Козлова Л.В. Основы реабилитации для медицинских колледжей: учеб. пособие / Л. В. Козлова, С. А . Козлов, Л. А . Семенов; под общ. ред. Б. В. Кабарухина. – Изд. 7-е. – Ростов н /Д : Феникс, 2012. – 475 с. : ил. – (Среднее профессиональное образование).

Дополнительная литература:

1. Быковская Т.Ю. Виды реабилитации: физиотерапия, лечебная физкультура, массаж: учеб. пособие / Т.Ю. Быковская, А.Б. Кабарухин, Л.А. Семенов, Л.В. Козлова, С.А. Козлов, Т.В. Бесараб; под общ. ред. Б.В. Кабарухина. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 557 с. (Медицина).

2. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура и массаж: учебник для медицинских училищ и колледжей / В.А. Епифанов – «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 528 с.

3. Ерёмушкин М.А. Классический массаж: учебник для медицинских училищ и колледжей / под ред. М.А. Ерёмушкина – «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 448 с.

4. Соколова Н. Г. Физиотерапия / Н. Г. Соколова. – Ростов н/Д: Феникс, 2018. – 350 : ил. – (Дополнительное медицинское образование).

Электронные ресурсы:

1. Физиотерапия [Электронный ресурс]: учебник / Н.Г. Соколова - Ростов н/Д : Феникс, 2015.- (Среднее медицинское образование). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222254585.html>

2. Физиотерапия <http://reabilitaciya.org/vidy-reabilitacii/fizioterapiya/-99galvanizacziya.html?showall=1>