

Л. Н. Добриянец, А. И. Добриянец, П. В. Бордаков

ЛЕЧЕБНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА

ГУ «432 ордена Красной Звезды Главный военный клинический медицинский центр
Вооруженных Сил Республики Беларусь»

В данной работе представлены основные виды физиотерапевтического лечения, дана их краткая характеристика.

Ключевые слова: физиотерапевтическое лечение.

L. N. Dobriy nec, A. I. Dobriy nec, P.V. Bordakov

MEDICAL PHYSICAL FACTORS IN PRACTICE DOCTOR

In this work main types physiotherapeutic treatment are presented, their short characteristic is given.

Key words: physiotherapeutic treatment.

В практике военного врача в последние годы, наряду с медикаментозным лечением, все более широкое применения находят лечебные физические факторы. При их использовании существенно расширяется диапазон методов целенаправленного воздействия, сокращаются сроки лечения пациентов, не возникает аллергия и лекарственная

болезнь, потенцируется действие ряда лекарственных веществ, не наблюдается лекарственных зависимостей, отсутствует побочное действие на другие органы и ткани. Учитывая факт резкого повышения в последнее время чувствительности к различным лекарственным веществам у пациентов, ограничивается и выбор применения медикаментозных средств

в процессе их лечения. В связи с этим применение патогенетически обоснованных методов физиотерапии, повышающих эффективность лечения, стало неотъемлемой частью комплексного и восстановительного лечения, реабилитации, вторичной профилактики пациентов с различными заболеваниями и травматическими повреждениями. От своевременности включения физиотерапевтических мероприятий в комплекс лечения пациентов нередко зависит исход заболевания в целом [1, 2, 5, 6].

Современная физиотерапия располагает богатейшими естественными и искусственно создаваемыми (преформированными) физическими факторами, которые в большинстве случаев имеют специфический механизм действия, присущий только данному методу, использует преимущественно неинвазивные методы лечебного воздействия, в результате применения которых возникают мягкие безболезненные лечебные эффекты и наступает длительный период ремиссии хронических заболеваний. К лечебным физическим факторам относят токи, поля, излучения, механические, термические и природные лечебные факторы. По своей сути физические факторы есть форма движения материи, определяющая лечебный характер воздействия на различные органы и ткани.

В понятие физический метод лечения (или метод лечебного применения) входит совокупность способов применения конкретного физического фактора.

По происхождению лечебные физические факторы делят на две группы:

1. искусственные или преформированные (электrolечебные, магнитолечебные, фотолечебные, механолечебные, термолечебные, гидролечебные, радиолечебные)

2. природные (климатолечебные, бальнеолечебные, грязелечебные).

Лечебный эффект физического фактора возникает в результате сочетания развивающихся под его действием взаимосвязанных процессов. Вероятность их формирования зависит от особенностей распределения энергии физического фактора во времени и пространстве, физических (электрических, магнитных, механических, теплофизических) свойств тканей-«мишеней», которые определяют поглощение энергии данного фактора, избирательную чувствительность к нему и низкие пороги его сенсорного восприятия, и функциональных резервов адаптации и реактивности организма.

Выделяют четыре основных группы физических методов лечения (Пономаренко Г. Г., 2006):

1) методы модуляции типовых патологических процессов;

2) системотропные методы;

3) органотропные методы;

4) оздоровительные методы.

По методам лечебного применения лечебные физические факторы в зависимости от их вида и характера классифицируются следующим образом (за основу взята классификация Пономаренко Г. Н., 2006):

I. Методы лечебного применения искусственных или преформированных лечебных физических факторов [2, 4, 6]:

1.1. Методы лечебного применения электрического тока, электромагнитных полей и излучений.

Вид и характер фактора	Методы лечебного применения
Постоянный электрический ток	
Непрерывный	Гальванизация. Лекарственный электрофорез. Микрополяризация.
Импульсный: центрального действия периферического действия	Электросонотерапия. Транскраниальная электроанальгезия. Электроимпульсная терапия. Диадинамотерапия. Короткоимпульсная электроанальгезия.
Переменный электрический ток	
Низкой частоты (0–1000 Гц)	Амплипульстерапия. Миоэлектростимуляция. Интерференцтерапия. Флюктуоризация.
Высокой частоты (1–100 кГц)	Местная дарсонвализация. Ультратонотерапия.
Электрическое поле	
Постоянное высокой напряженности Импульсное высокой напряженности Импульсное низкочастотное малой напряженности Высокой и ультравысокой частоты (непрерывное или импульсное)	Франклиннизация. Электростатический массаж. Инфитатерапия. УВЧ-терапия.
Магнитное поле	
Постоянное Переменное низкой частоты	Постоянная магнитотерапия. ПеМП (переменное), ПуМП (пульсирующее), БеМП (бегущее), ВрМП (вращающееся).
Импульсное высокоинтенсивное Высокой частоты	Импульсная магнитотерапия. Высокочастотная магнитотерапия (индукотермия).

Вид и характер фактора	Методы лечебного применения
Электромагнитное излучение радиочастотного диапазона	
Сверхвысокой частоты: дециметровое сантиметровое Крайне высокой частоты	СВЧ-электротерапия (микроволновая терапия): ДМВ-терапия. СМВ-терапия. КВЧ-терапия (миллиметровая терапия (ММВ-терапия)).
Электромагнитное излучение оптического диапазона	
Инфракрасное излучение (760–10000 нм) Видимое излучение (400–760 нм): монохроматическое полихроматическое Ультрафиолетовое излучение: длинноволновое (ДУФ 400–320 нм) средневолновое (СУФ 320–280 нм) коротковолновое (КУФ 280–180 нм) Монохроматическое когерентное излучение: низкоинтенсивное, высокоинтенсивное	Инфракрасное облучение. Хромотерапия: селективная неселективная. Ультрафиолетовое облучение: длинноволновое, средневолновое коротковолновое. Лазеротерапия. Фотодинамическая терапия (применение лазерного излучения для лечения онкологических больных)

1.2. Методы лечебного применения механических факторов

Вид и характер фактора	Методы лечебного применения
Механические напряжения	
Создаваемые руками Создаваемые иглами Ударные волны Дозированный сжатый воздух	Лечебный массаж. Мануальная терапия. Акупунктура (иглорефлексотерапия, иглоукальвание). Дистанционная ударно-волновая терапия (экстракорпоральная ударно-волновая терапия (ЭУВТ)). Прессотерапия (пневматическая компрессия).
Механические колебания	
Вибрация Ультразвук	Вибротерапия. Ультразвуковая терапия. Лекарственный ультразвукофорез.
Факторы воздушного пространства	
Периодически изменяющееся атмосферное давление Газовые смеси с различным парциальным давлением Искусственные аэродисперсные среды: аэроионы аэрозоли аэрозоли растительных веществ сухие аэрозоли. Экзогенный оксид азота (монооксид азота)+	Локальная баротерапия. Гипобаротерапия. Вентиляция с положительным давлением к концу выдоха (ПДВК). Вентиляция с положительным давлением (СРАР-терапия). Нормобарическая гипокситерапия. Оксигенобаротерапия. Длительная малопоточная оксигенотерапия. Аэроионотерапия. Аэрозольтерапия. Аэрофитотерапия (аромафитотерапия). Галоаэрозольная терапия (галотерапия и галоингаляционная терапия). Терапия экзогенным оксидом азота (NO – терапия).

1.3. Методы лечебного применения термических факторов

Вид и характер фактора	Методы лечебного применения
Пресная вода: струи водная среда промывная жидкость Водяной пар Сухой горячий воздух Лёд и другие хладагенты Парафин и озокерит медицинский Химические теплоносители Химические хладагенты	Гидротерапия: влажное укутывание (обертывание, компресс), обливание, обтирание; души (местные и общие; пылевой, дождевой, игольчатый, циркулярный, веерный, струевой (Шарко, шотландский), подводный душ-массаж); ванны (пресные, ароматические, газовые); кишечное промывание (колоногидротерапия). Баня паровая русская (t = 40–60 °С, влажность до 90–100%). Баня финская (t = 90–100 °С, влажность до 10–15%). Криотерапия (локальная, общая). Парафинотерапия. Озокеритотерапия. Пакетная теплотерапия. Пакетная криотерапия.

II. Методы лечебного применения природных лечебных физических факторов

Вид и характер фактора	Методы лечебного применения
Солнечное излучение	Гелиотерапия.
Климат: континентальный (равнин, гор) морской (морей и островов, берегов)	Климатотерапия.
Морские купания	Талассотерапия.
Воздух открытых пространств	Аэротерапия.
Минеральные воды	Бальнеотерапия.
Лечебные грязи (сульфидно-иловые, сапропелевые, торфяные, сопочные)	Пелоидотерапия.

Физические методы лечения широко используются в различных программах оказания медицинской помощи. В международной классификации болезней (МКБ 10) значится более двух тысяч заболеваний, в лечении которых используются лечебные физические факторы. Для дифференцированного применения перечисленных заболеваний можно сгруппировать по ведущим звеньям патогенеза в несколько типов, большинство из которых характеризуется воспалением и дистрофией. В развитии каждого заболевания имеются свои органоспецифические особенности, зависящие от структуры и функции органов. Вместе с тем, в основе каждого заболевания лежат общебиологические закономерности, характерные для воспаления и дистрофии, независимо от того, какие органы они поражают.

Все это позволяет выделить общие закономерности использования лечебных физических факторов при данных классах заболеваний и сформулировать принципы физиотерапии [1, 3, 7].

Так, например, при болях, являющихся ведущим симптомом проявления многих заболеваний, основными принципами физиотерапии будут: определение клинического вида боли и раннее начало физиотерапии пациента с острой болью с целью предупреждения ее хронизации, угнетение специальной системы болевой чувствительности (ноцицептивной) и активация антиноцицептивной системы, купирование сопутствующих компонентов боли. С учетом гетерогенности структур и механизмов, участвующих в формировании болевого синдрома, лечебными физическими факторами целесообразно воздействовать на различных уровнях формирования болевого синдрома. Так, на местном уровне лечебные физические факторы блокируют импульсацию по ноцицептивным волокнам и с этой целью применяют импульсные (диадинамические, короткоимпульсные), низкочастотные (синусоидально модулированные и частично интерференционные) токи. Для устранения развивающегося отека и последующей компрессии нервных проводников используют холодовой фактор, в подострую фазу – электрическое поле УВЧ, а в хроническую фазу для уменьшения отека, купирования мышечного спазма, повышения локального кровотока и метаболизма пораженных тканей, повышения эластичности тканей и как следствие подвижности суставов – интерференционные токи, СВЧ-

терапию. Снижение возбудимости ноцицептивных волокон достигается при лазеротерапии, гальванизации (на болевом очаге располагают анод) и электрофореза анальгетиков.

На сегментарном уровне лечебными физическими факторами воздействуют на биологически активные точки и зоны, области сегментарно-метамерной иннервации, двигательные точки и соответствующие дерматомы. В этом случае наиболее эффективными являются диадинамические токи, могут быть также использованы импульсные магнитные поля и импульсные токи (короткоимпульсная анальгезия), низкочастотные (синусоидально модулированные и интерференционные) токи, аку- и лазеропунктура. Блокаду проводимости ноцицептивных волокон на сегментарном уровне в острую фазу вызывает также средневолновое ультрафиолетовое излучение в эритемных дозах, а в хроническую – гальванизация и точечный массаж [1, 4, 6, 7].

На супрасегментарном уровне для активации антиноцицептивной системы ствола головного мозга и купировании боли применяют импульсные токи центрального действия (электросонтерапию и транскраниальную электроанальгезию) или транскраниальный электрофорез по Бургиньону.

В острую фазу для купирования боли назначают диадинамические токи, холодовой фактор и средневолновое облучение в эритемных дозах. В подострую фазу, наряду с низкочастотными токами, применяют УВЧ- и СВЧ-терапию, акупунктуру, лазеротерапию, инфракрасное облучение. Хроническую боль купируют методами гальванизации, электрофореза анальгетиков, коротко импульсной электроанальгезии, импульсной магнитотерапии, транскраниальной электроанальгезии, электросонтерапии и ультрафонофореза.

Купирование воспаления, сопровождающего острую боль достигается противовоспалительными методами, отека – холодовым фактором, гальванизацией (анод), СВЧ-терапией, низкочастотной магнитотерапией, инфракрасной лазеротерапией; мышечный спазм – электростимуляцией, парафинотерапией, вибротерапией, тракционной терапией [1, 6, 7].

Купирование психических компонентов сопровождающих хроническую боль, например депрессии, достигается применением круглосуточной аэротерапии, лекарственного электрофореза психостимуля-

торов и цефалоангиокорректоров, кислородных, жемчужных и контрастных ванн, душей, неселективной хромотерапии. Для устранения симпатической активации при вегетативно поддерживаемых хронических болевых синдромах используется холодовой фактор, гальванизация, электрофорез анестетиков, низкочастотная магнитотерапия. Для восстановления при невропатических болях импульсной активности по нервным волокнам применяются метаболические и вазоактивные методы, такие как красная лазеротерапия и акупунктура.

Основным принципом физиотерапии воспаления является соответствие лечебных эффектов факторов фазе патологического процесса (альтеративно-экссудативной, инфильтративно-пролиферативной и фазе репаративной регенерации). Так, в альтеративно-экссудативной фазе воспаления при поверхностном расположении воспалительного очага (кожа, слизистые носоглотки) применяют факторы, обладающие противовирусным, бактерицидным и микоцидным эффектами – коротковолновое ультрафиолетовое излучение, искровой разряд токов высокой частоты (местная дарсонвализация), аэроионы, лечебные грязи, электрофорез цинка и кислород под повышенным давлением. В начальный период воспаления внутренних органов из-за высокой температуры (39–40 °С) большинство лечебных физических факторов не применяют. Наряду с медикаментозным лечением (антибиотики, сульфаниламиды и т.д.) пациентам назначают щелочные минеральные воды («Боржоми», «Нарзан»). На 2–3-й день воспаления используют электрическое поле УВЧ в нетепловой дозе (до 4–5 процедур). Применяют электрофорез противовоспалительных препаратов (ацетилсалициловой кислоты, натрия салицилата, делагила, гидрокортизона, преднизолона). Наряду с этим, в острую фазу применяют средневолновое ультрафиолетовое излучение в эритемной дозе (3–4 биодозы) локально на область проекции воспалительного очага. В инфильтративно-пролиферативную фазу для дренирования воспалительного очага и усиления местного кровотока назначают высокоинтенсивную СВЧ-терапию. Для уменьшения отека используют факторы и методы, обладающие противоотечным действием. Они снижают свертываемость крови (бегущее магнитное поле), обеспечивают эффективный лимфодренаж (спиртовой компресс, лечебный массаж, локальная и сегментарная вакуумтерапия) и повышают венозный отток (высокоинтенсивная УВЧ-терапия, гальванизация, ультратонотерапия). Для ускорения миграции лимфоцитов в область очага воспаления и индукции синтеза коллагена фибробластами назначают электро – или ультрафонофорез йода. Применяют также и локально действующие физические факторы, способствующие ликвидации патогенетических проявлений воспаления конкретных органов (например, ингаляционная терапия при хронической обструктивной болезни легких). При выраженном аллергическом компоненте воспаления используют электрофорез кальция.

Следует учитывать тот факт, что собственно к противовоспалительным относят те методы, для которых данный эффект является доминирующим. В той или иной степени на воспаление влияют и методы других групп (анальгетические, спазмолитические, лимфодренирующие, иммуностимулирующие, бактерицидные и др.). Провести строгое разграничение между ними зачастую невозможно, так как все они влияют на разные фазы и основные проявления воспалительного процесса.

Воспаление завершается процессами сепаративной регенерации поврежденных тканей. Для ее стимуляции применяют тепловые факторы – парафинотерапию и озокеритотерапию, высокочастотную магнитотерапию. Для стимуляции иммунологического ответа эффективны инфракрасная лазеротерапия и СВЧ-терапия. Для восстановления эластичности нормальной соединительной ткани используют пелоидотерапию, ультразвуковую терапию, инфракрасную лазеротерапию, радоновые и сероводородные ванны. Рубцовая ткань, сформированная под действием лечебных физических факторов, прочнее и эластичнее. В данную фазу используют также лечебные физические факторы, которые стимулируют элементы местной иммунной защиты поврежденных тканей (местная дарсонвализация) и неспецифической резистентности организма (аутоотрансфузия ультрафиолетом облученной крови, лазерное облучение крови, нормобарическая гипокситерапия, высокочастотная магнитотерапия тимуса).

Для заживления ран и ожогов используют противовоспалительные методы в соответствии с фазой раневого процесса. При неинфицированных ранах и ожогах в фазу первичных сосудистых изменений для ограничения отека и индукции формирования грануляций используют преимущественно локальную криотерапию и электрическое поле УВЧ. В фазу образования грануляций для индукции репаративных процессов применяют красную лазеротерапию и низкочастотную магнитотерапию. В заключительную фазу с целью реорганизации рубца и стимуляции эпителизации используют высокочастотное магнитное поле и искровой разряд местной дарсонвализации. При инфицировании раны, наряду с индукцией репаративных процессов, основное внимание на первых этапах уделяют борьбе с инфекцией. В этих целях в начальную фазу сосудистых изменений используют коротковолновое ультрафиолетовое облучение раны и местную аэроионотерапию. Для профилактики сепсиса применяют лазерное облучение крови. Образование грануляций в инфицированных ранах достигают при помощи местной дарсонвализации инфракрасной лазеротерапии, низкоинтенсивной СВЧ-терапии, инфракрасного облучения и импульсного магнитного поля. Наконец, в фазу реорганизации рубца и эпителизации используют инфракрасную лазеротерапию и ультразвуковую терапию. При лечении от ожогов лечебные физические факторы при-

меняют после хирургической обработки обожженной поверхности. Используют средневолновое облучение обожженной поверхности с захватом окружающей ткани в эритемных дозах, низкоинтенсивное электрическое поле УВЧ, инфракрасное облучение и красную лазеротерапию. Для аутопластики области ожога используют кожу, предварительно подвергнутую электрофорезу анестетиков.

В основе заболеваний дистрофического характера лежат нарушения «нервного управления обменом веществ в тканях» (Сперанский А. Д.). Реализация клинической картины заболевания осуществляется путем нарушения адаптационно-трофической функции симпатической нервной системы. Принципы физиотерапии при дистрофии заключаются в воздействии на различные (нервный, нейрогуморальный и гуморальный) уровни вегетативной регуляции функции органов, включая метаболизм и локальный кровоток. Здесь необходимо стремиться с помощью лечебных физических факторов восстановить нарушенный обмен веществ и обеспечить доставку тканям необходимого количества субстратов биологического окисления.

На центральном уровне для воздействия на вышние отделы – центры парасимпатической нервной системы и центры регуляции системной гемодинамики, обмена веществ и иммуногенеза применяют электрическое поле УВЧ трансцеребрально, эндо-назальный электрофорез брома, средневолновое ультрафиолетовое облучение в субэритемных дозах, транскраниальную электроанальгезию, высокочастотные магнитные поля на область надпочечников, оксигенобаротерапию, биоуправляемую аэронотерапию, лазерное облучение крови, высокочастотную магнитотерапию тимуса, души.

На периферическом уровне лечебные физические факторы действуют на периферический отдел нервной системы. Вегетокорректирующие методы снижают активность симпатoadrenalовой системы, определяющей тонус сосудов и трофику иннервируемых тканей. Для коррекции вегетативной нервной системы применяют симпатомиметические методы (низкочастотная магнитотерапия, нейростимуляция, гальванизация, УВЧ-терапия и инфракрасная лазеротерапия симпатически узлов, лекарственный электрофорез ганглиоблокаторов и адреноблокаторов), симпатолитические методы (лекарственный электрофорез адреномиметиков, кофеина, глутаминовой кислоты, ионов кальция, аскорбиновой кислоты), холиномиметические методы (лекарственный электрофорез холиномиметиков и ингибиторов холинэстеразы) и холинолитические методы (лекарственный электрофорез холинолитиков).

Сегодня медицина строится на принципе комплексной терапии, подразумевающей применение различных терапевтических средств и лечебных физических факторов, отличающихся по природе и механизму действия. Перспективность и целесообраз-

ность комплексной терапии обусловлена сложным патогенезом большинства заболеваний, длительно текущими и хроническими патологическими процессами, наличием у большинства пациентов сопутствующих заболеваний. Именно этим категориям пациентов целесообразно применение комплексного лечения, в том числе назначение нескольких физиотерапевтических процедур, так как использование у них только одного метода лечения оказывается, как правило, малоэффективным. Аппаратная физиотерапия на всех этапах лечения и реабилитации разумно комбинируется и сочетается с другими терапевтическими средствами: медикаментозной терапией, лечебной физкультурой, массажем, рефлексотерапией, тракционным лечением, мануальной терапией, климатотерапией и т.д. При комплексном применении самих физических факторов имеется возможность воздействия на различные звенья патологического процесса. Широкое распространение получило комплексное использование физических факторов, дополняющих и потенцирующих друг друга, что достигается при их правильном выборе и применении в оптимальных дозировках. Используя оптимальные дозы воздействия и различные варианты комплексного лечения в зависимости от возраста пациента, характера патологического процесса, стадии и тяжести заболевания, реактивности организма можно добиться хороших клинических результатов.

Комплексное лечение физическими факторами проводится в двух основных формах – в виде комбинирования и сочетания. Под комбинированием понимают последовательное назначение двух лечебных физических факторов во время курса лечения. При этом процедуры могут следовать одна за другой в один день, в разные дни (по методике чередования) или курсовое воздействие одним фактором сменяется другим курсом лечения. Сочетание – это одновременное применение лечебных физических факторов на одну и ту же область человеческого тела. Главная цель назначения нескольких физических факторов заключается в повышении их физиологической активности и лечебной эффективности. Комплексная физиотерапия способствует более быстрому восстановлению нарушенного физиологического равновесия и деятельности различных систем организма, формированию компенсаторно-приспособительных реакций, способствует повышению терапевтической эффективности и сокращению сроков лечения пациентов, скорейшему восстановлению их трудоспособности.

Анализ приоритета развития современной медицины свидетельствует о неуклонном возрастании удельного веса лечебных физических факторов в структуре различных видов медицинской помощи. Сегодня они являются неотъемлемой частью целенаправленных программ медицинской реабилитации военнослужащих, осуществляемых в военных медицинских организациях, медицинских подразделениях соединений и воинских частей, а также превентив-

ных мероприятий по сохранению их боеспособности. С появлением современных физических методов лечения, обладающих выраженным обезболивающим, противовоспалительным и иммуномодулирующим действием, появилась возможность применения их как в острый период, так и в период обострения хронического заболевания, травматического повреждения, а также в период реабилитации и для вторичной профилактики. Лечебные физические факторы применяются на всех уровнях оказания медицинской помощи – войсковом, госпитально-поликлиническом и санаторно-курортном.

В военных медицинских организациях, медицинских подразделениях соединений и воинских частей для эффективного использования физических методов лечения формируются специальные физиотерапевтические подразделения – физиотерапевтические отделения и кабинеты. Система выполняемых в них мероприятий составляет основу физиотерапевтической помощи военнослужащим.

Вряд ли еще какая отрасль медицины развивалась в прошлом веке так интенсивно и обогатилась таким количеством новых методов, как физиотерапия. Физиотерапия конца XX – начала XXI века характеризуется фундаментальными достижениями в изучении механизмов действия лечебных физических факторов на уровне, как целостного организма, так и его отдельных систем, органов и клеток. Современная тенденция ее развития направлена на определение мембранных и клеточных механизмов и путей трансформации поглощенной биологическими структурами энергии лечебных физических факторов. Знание количественных закономерностей

указанных процессов позволит существенно повысить эффективность их лечебно-профилактического использования.

В мире в последнее десятилетие наблюдается настоящий бум в физиотерапии, который обусловлен бурным научно-техническим прогрессом в области электротехники, развитием нанотехнологий и созданием принципиально новых источников различных физических полей. Все это, безусловно, требует высокой квалификационной подготовки в области физиотерапии всего врачебного состава военной медицинской организации, медицинского подразделения, соединения и воинской части, а также постоянного и систематического повышения квалификации и специальных знаний врачей в этой области.

Литература

1. Пономаренко, Г. Н. Основы физиотерапии / Г. Н. Пономаренко – М.: Медицина, 2008. – 416 с.
2. Пономаренко, Г. Н. Общая физиотерапия: учебник / Г. Н. Пономаренко – СПб.: ВМедА, 2008. – 288 с.
3. Улащик, В. С., Лукомский И. В. Общая физиотерапия: учебник / В. С. Улащик, И. В. Лукомский. – Мн. – 2003. – 512 с.
4. Частная физиотерапия / под. Ред. Г. Н. Пономаренко. – М., 2005. – 744с.
5. Пономаренко Г. Н. Физические методы лечения: справочник / Г. Н. Пономаренко. – СПб, 2011. – 319 с.
6. Практическая физиотерапия: Руководство для врачей / А. А. Ушаков. – 3-е изд., испр. И доп. – М.:ООО «Издательство «Медицинское информационное агенство», 2013. – 688 с.
7. Основные принципы комплексного применения лечебных физических факторов: учеб. – метод. пособие / А. В. Волотовская, Л. Е. Козловская. – Минск: БелМАПО, 2012. – 30 с.

Поступила 1.07.2016 г.