

Министерство здравоохранения Республики Беларусь
Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»

Кафедра неврологии и нейрохирургии
с курсами медицинской реабилитации и психиатрии

Подолько В.А., Ковальчук П.Н., Абрамов Б.Э.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ОБЩЕЙ ФИЗИОТЕРАПИИ

для студентов 4 курса лечебного факультета

Гомель 2005

УДК: 615.83 (075.8)

ББК: 53.54

П 44

Рецензенты: зав. кафедрой внутренних болезней № 2 с курсом дерматовенерологии кандидат медицинских наук, доцент **Э.Н. Платошкин**, зав. отделением медицинской реабилитации Республиканского научно-практического центра радиационной медицины и экологии человека, кандидат медицинских наук, доцент **А.В. Макарчик**.

Авторы-составители: Подоляко В.А., Ковальчук П.Н., Абрамов Б.Э.

Подоляко В.А.

П 44 Учебно-методические разработки к практическим занятиям по общей

физиотерапии для студентов 4-го курса лечебного факультета / Авт.-сост. В.А. Подоляко, П.Н. Ковальчук, Б.Э.Абрамов. — Гомель: Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет». — 2005. — 96 с.

ISBN 985-6779-37-5

Представлены общие вопросы физиотерапии: механизмы лечебного действия физических факторов на организм, физическая характеристика физиотерапевтических факторов, методики выполнения физиопроцедур. Рассмотрены показания и противопоказания к их применению.

Утверждено и рекомендовано к изданию Центральным учебным научно-методическим Советом Учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», 20 сентября 2005 г., протокол № 9.

ISBN 985-6779-37-5

УДК: 615.83 (075.8)

ББК: 53.54

© Коллектив авторов, 2005.

© Учреждение образования

«Гомельский государственный

ТЕМА № 1

«ПОСТОЯННЫЙ ТОК И ЕГО ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. СВЕТОЛЕЧЕНИЕ»

1. Актуальность темы

Применение электричества с лечебной целью началось в глубокой древности. И на сегодняшний день электротерапевтические методы, и в частности применение постоянного тока, относятся к числу наиболее распространенных и эффективных. На их долю в лечебно-профилактических учреждениях приходится до 60% всех физиотерапевтических процедур. Свет — один из наиболее доступных и распространенных лечебных физических факторов. Он эффективен при многих распространенных заболеваниях, а также является хорошим закаливающим и оздоровительным средством. Современная физиотерапия имеет глубокое научное обоснование лечебного действия и методик применения указанных физических факторов. Это обосновывает необходимость тщательного и подробного изучения данных методов физиотерапии студентами медицинских вузов.

2. Цель занятия: обучить студентов правилам техники безопасности при работе с физиотерапевтической аппаратурой, изучить механизмы лечебного действия постоянного тока, видимого света, инфракрасного, ультрафиолетового и лазерного излучения. Освоить методики применения гальванизации, лекарственного электрофореза, биоптронотерапии, УФО и лазерной терапии.

3. Задачи

Студент должен знать:

- основные правила техники безопасности при работе с физиотерапевтическими приборами;
- физические характеристики постоянного тока, видимого, инфракрасного, ультрафиолетового и лазерного излучения;
- механизмы физиологического и лечебного действия постоянного тока, видимого, инфракрасного, ультрафиолетового и лазерного излучения;
- основные методики выполнения указанных физиопроцедур.

Студент должен уметь:

- обследовать больного в целях физиотерапии;
- определить показания и противопоказания к методам физиотерапии;
- провести реанимационные мероприятия при поражении электрическим током.

Студент должен овладеть практическими навыками:

- расположения и закрепления электродов на теле больного;

- определения биодозы при УФО;
- работы с физиотерапевтическими приборами;
- проведения процедур, светолечения, гальванизации, электрофореза.

4. Основные учебные вопросы:

- Основные правила ТБ при работе в отделении физиотерапии.
- Физические и биофизические характеристики света.
- Физиологическое и лечебное действие инфракрасных и видимых лучей.
- Физиологическое и лечебное действие ультрафиолетовых лучей. Методики общего и местного УФ-облучения.
- Физическая и биофизическая характеристика лазерного излучения. Механизм физиологического и лечебного действия. Понятие о лазеропунктуре и лазерном облучении крови. Показания и противопоказания.
- Физико-химические основы и механизмы физиологического и лечебного действия на организм постоянного тока. Показания и противопоказания.
- Методики общей и местной гальванизации и электрофореза.

5. Вспомогательные материалы по теме:

- Рабочая программа по физиотерапии.
- Методическая разработка для преподавателей.
- Методическая разработка для студентов.
- Текст лекций по физиотерапии.
- Инструкции по работе с приборами.
- Физиотерапевтические аппараты: «Поток-1», «Соллюкс», «Биоптрон», «Люзар», «Лазурит».
- Медицинская документация отделения физиотерапии.

6. Материалы для контроля за усвоением темы

Вопросы для тестового контроля по теме.

Перечень вопросов и ответов для тестового контроля

1. Ультрафиолетовая эритема возникает в момент облучения?

- да.
- нет.

2. Оказывает ли лазертерапия противовоспалительное действие?

- да.
- нет.

3. Следует ли проводить УФО для закаливания?

- да.
- нет.

4. Поглощение света определяется:

- свойством его частицы;

- свойствами тканей организма.

5. Какие эффекты присущи КУФ-лучам?

- разрушение витамина Д;
- образование витамина Д;
- бактерицидное;
- влияние на симпатическую нервную систему;
- влияние на парасимпатическую нервную систему.

6. При каких дозировках и методиках достигается десенсибилизирующий эффект УФ-лучей?

- субэритемные дозы;
- эритемные дозы;
- гиперэритемные дозы;
- курс общего УФ-облучения.

7. Какие физиологические реакции наблюдаются в организме при УФ-облучении?

калорическая эритема;
пигментообразование;
образование витамина Д;
снижение уровня холестерина в крови;
снижение АД.

8. При каких состояниях применяются общие УФО?

компенсация УФ-недостаточности;
рахит;
тяжелые переломы;
бронхиальная астма в стадии обострения;
беременность.

9. Какие эффекты наблюдаются при воздействии на организм видимыми лучами?

усиление колебательных движений частиц;
повышение запаса энергии электронов;
фотоэлектрический;
разрушение билирубина;
влияние на эмоционально-психическую сферу.

10. Назовите важнейшие характеристики лазерного излучения:

- поляризованность;
- монохроматичность;
- ослабление излучения;
- когерентность;
- изотропность;
- рассеянность.

11. При каких заболеваниях противопоказана лазертерапия?

- рассеянный склероз;
- нефропатия беременных;
- гипертиреоз;
- келлоидный рубец;
- аневризма аорты.

12. На какую глубину проникают инфракрасные лучи?

- до 1 см;
- 2–3 см;
- 3–4 см;
- 4–5 см;
- 5–6 см;
- 6–8 см.

13. Калорическая эритема:

- сопровождается пигментацией;
- не сопровождается пигментацией.

14. При фотодерматозе необходимо:

- уменьшать дозу УФО;
- увеличить дозу УФО.

15. В физиотерапии используют:

- низкоэнергетическое лазерное излучение;
- высокоэнергетическое лазерное излучение.

16. Можно ли использовать УФО при системной красной волчанке?

- да;
- нет.

17. Какие процессы происходят в тканях при УФ облучениях?

- образование свободных радикалов;
- фотолизис;
- денатурация;
- темновая репарация;
- поляризация.

18. Каким действием обладает УФ эритема?

- противовоспалительное;
- пигментообразующее;
- десенсибилизирующее;
- бактерицидное;
- сенсibiliзирующее;
- витаминообразующее.

19. Какие эффекты наблюдаются при лечении инфракрасными лучами?

- усиление броуновского движения;
- антиспастический;

- фотоэлектрический;
- усиление потоотделения;
- разрушение билирубина.

20. Как классифицируются лазеры?

- по активному веществу;
- по виду подаваемого тока;
- по длине волны;
- по режиму генерации;
- по длительности возбужденного состояния.

21. Какие параметры характеризуют лазерное излучение?

- напряжение;
- плотность потока мощности;
- мощность излучения;
- длина волны;
- сила тока.

22. Является ли гальванический ток импульсным?

- да;
- нет.

23. Стимулирующее действие гальванического тока больше выражено

- под катодом;
- под анодом.

24. Под катодом будет скопление жидкости

- да;
- нет.

25. Катод оказывает:

- успокаивающее действие;
- возбуждающее действие.

26. Для проведения гальванизации используют силу тока:

- до 30 мА;
- до 50 мА;
- до 100 мА;
- до 50 А.

7. Задания для самоподготовки и УИРС.

1. В кабинете электролечения ознакомиться с методом гальванизации и электрофореза.

2. В кабинете лазертерапии ознакомиться с методом надвенозного облучения крови.

3. Рефераты на тему:

«Особенности физиотерапии в детском возрасте».

«Особенности физиотерапии в гериатрии».

Литература для УИРС:

1. Ясногородский В.Г. Электротерапия. — М.: Медицина, 1987. — 450 с.
2. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: Учебник. — Мн.: Интерпрессервис; Книжный Дом, 2003. — 512 с.
3. Улащик В.С. Очерки общей физиотерапии. — Мн.: Навука і тэхніка, 1994. — 200 с.

8. Правильные ответы на вопросы контрольного теста:

1. Ультрафиолетовая эритема возникает в момент облучения?

- нет.

2. Оказывает ли лазертерапия противовоспалительное действие?

- да.

3. Следует ли проводить УФО для закаливания?

- да.

4. Поглощение света определяется:

- свойством его частицы;
- свойствами тканей организма.

5. Какие эффекты присущи КУФ-лучам?

- бактерицидное.

6. При каких дозировках и методиках достигается десенсибилизирующий эффект УФ-лучей?

- субэритемные дозы;
- курс общего УФ-облучения.

7. Какие физиологические реакции наблюдаются в организме при УФ-облучении?

- пигментообразование;
- образование витамина Д.

8. При каких состояниях применяются общие УФО?

- компенсация УФ недостаточности;
- рахит;
- беременность.

9. Какие эффекты наблюдаются при воздействии на организм видимыми лучами?

- фотоэлектрический;
- разрушение билирубина;
- влияние на эмоционально-психическую сферу.

10. Назовите важнейшие характеристики лазерного излучения:

- поляризованность;
- монохроматичность;
- когерентность;
- изотропность.

11. При каких заболеваниях противопоказана лазертерапия?

- гипертиреоз.

12. На какую глубину проникают инфракрасные лучи?

- 3–4 см.

13. Калорическая эритема:

- не сопровождается пигментацией.

14. При фотодерматозе необходимо:

- уменьшать дозу УФО.

15. В физиотерапии используют:

- низкоэнергетическое лазерное излучение.

16. Можно ли использовать УФО при системной красной волчанке?

- нет.

17. Какие процессы происходят в тканях при УФ облучениях?

- образование свободных радикалов;
- фотолизис;
- денатурация.

18. Каким действием обладает УФ эритема?

- противовоспалительное;
- пигментообразующее;
- десенсибилизирующее.

19. Какие эффекты наблюдаются при лечении инфракрасными лучами?

- антиспастический;
- усиление потоотделения.

20. Как классифицируются лазеры?

- по активному веществу;
- по длине волны;
- по режиму генерации.

21. Какие параметры характеризуют лазерное излучение?

- плотность потока мощности;
- мощность излучения;
- длина волны.

22. Является ли гальванический ток импульсным?

- нет.

23. Стимулирующее действие гальванического тока больше выражено:

- под катодом.

24. Под катодом будет скопление жидкости?

- да.

25. Катод оказывает:

- возбуждающее действие.

26. Для проведения гальванизации используют силу тока:

- до 50 мА.

9. Реферат занятия

Светолечение — применение с лечебными и профилактическими целями энергии света. Свет — электромагнитное излучение, испускаемое солнцем или искусственными источниками света. Световой поток распространяется прямолинейно в виде отдельных световых частиц. Световой поток определяется диапазоном от 400 мкм до 2 нм. В лечебных целях используется диапазон от 400 мкм до 180 нм.

Каждый спектр имеет определенную длину волны и определенные физиологические и лечебные эффекты. Все тела с температурой более абсолютного нуля (-273°C) испускают лучи с различной длиной волны:

- при температуре до 500°C испускаются только *инфракрасные лучи (ИК)*;
- при температуре более 500°C — *инфракрасные и видимые лучи (ВЛ)*;
- при температуре более 1000°C — *ИК, ВЛ и ультрафиолетовые лучи (УФ)*.

Свет — это форма существования материи, имеющая волновые и корпускулярные свойства.

Волновые свойства определяют:

- распространение;
- отражение в той же среде;
- преломление — переход в другую среду и смену направления;
- дифракцию — огибание препятствия;
- интерференцию — способность волн возрастать или гаситься при наложении в пространстве друг на друга.

С корпускулярными свойствами света связано его поглощение. Минимальная порция энергии электромагнитного колебания — **квант**. Квант электромагнитного поля — **фотон**. Чем короче длина волны, тем большая энергия ее кванта. Поглощение света зависит от физической характеристики света, от структуры вещества, через которое проходит свет, а также от длины волны (чем короче длина, тем меньше отражается свет и больше поглощается). Ткани организма поглощают все виды лучей.

Инфракрасные лучи проникают в ткани на 3–4 см и могут поглощаться в дерме, эпидермисе и подкожной жировой клетчатке. В основе их поглощения лежит усиление колебательного и вращательного движения микрочастиц (молекул, атомов), т.е. энергия квантов ИК лучей переходит в тепловую энергию, которая возникает при усиленном движении частиц.

Видимые лучи поглощаются сильнее, чем ИК, проникают на 2–3 см, при поглощении их энергии усиливается колебательное и вращательное движение молекул, а также увеличение запаса энергии их электронов.

Ультрафиолетовые лучи полностью поглощаются в эпидермисе, незначительно доходят до поверхностных сосудов. Поглощение энергии этих лучей — внутримолекулярный физический процесс, при котором молекулы приходят в возбужденное состояние, повышается запас энергии электронов и эта энергия расходуется несколькими путями: на квант новой энергии, на тепло, на фотохимические процессы.

Процессы, которые происходят в биологических тканях при поглощении лучистой энергии, называются **фотобиологическими**. Можно выделить 3 группы данных процессов:

- 1) фотосинтез за счет энергии солнца;
- 2) информационные, связанные с получением данных об окружающей среде с помощью света;
- 3) процесс порождения биологически важных соединений.

В основе всех фотобиологических процессов лежат фотохимические реакции. Выделяют 2 стадии этих реакций:

Первая стадия — поглощение кванта излучения молекулами с переходом их в возбужденное состояние. Она кратковременная (10^{-8} сек), обратимая. При этом энергия возбуждения может потратиться на тепло, на новый квант излучения или на радикалообразование (возбужденная молекула может воспринимать или отдавать электрон. Она может превратиться в радикал, ион или радикал-ион (первичные восстановители или первичные окислители)).

Вторая стадия — тепловая. Все эти процессы приводят к изменению физиологического статуса организма.

Наиболее важной фотохимической реакцией является фотосенсибилизация. Фотосенсибилизаторами могут быть различные красители — хромофоры. Их молекулы являются переносчиками энергии видимого света. Реакция фотосенсибилизации течет поэтапно. Молекула хромофора поглощает энергию видимого света, переходит в возбужденное состояние, вступает во взаимодействие с молекулами неокрашенных соединений клетки и передает им энергию. Эти молекулы переходят в возбужденное состояние и начинают вступать в реакции, которые были ранее недоступны (окисление самой такой молекулы или соединения 2-х таких молекул с участием кислорода). Окисленные молекулы выходят из строя и не выполняют свои функции в клетках, т.е. происходит повреждение клеток светом — **фотодинамический эффект**. Это вызывает нарушение проницаемости мембран, эритему, отек кожи и др. Молекула хромофора, отдав энергию, возвращается в нормальное невозбужденное состояние и опять воспринимает новую порцию энергии. Одна

молекула хроматофора окисляет много молекул в клетке, но при достаточно длительном возбуждении и дозировке она сама разрушается.

Лечебное использование инфракрасного и видимого излучения

Тепло — это форма движения материи, состоящая в беспорядочном колебательном и вращательном движении частиц. Теплота может передаваться от тела к телу. При общем воздействии ИК и ВЛ возникает повышение температуры тела и изменяются процессы терморегуляции.

ИК лучи в медицине применяются мало, т.к. имеют сравнительно небольшую энергию. Они способны:

- усилить броуновское движение;
- увеличить колебательное и вращательное движение частиц;
- ускорить движение электронов по орбитам.

Вследствие этого возникает тепло. На месте воздействия образуется эритема (тепловая) ее особенности:

- возникает в процессе облучения и сразу видна после процедуры;
- быстро исчезает (через 20–30 минут);
- не имеет четких границ;
- не равномерна по окраске, имеет пятнистый характер;
- не оставляет заметной пигментации (при длительном применении).

Для ВЛ характерно:

- видение и световое зрение, красный свет — возбуждает, синий и зеленый — успокаивает, желтый — уравнивает;
- влияние на красители — кванты (450–460 нм) способны оказывать фотодеструктивное действие на **билирубин** (синие, голубые, белые лучи), происходит фотоокисление, разрушение и образование новых продуктов, которые хорошо растворяются в воде и легко выводятся с желчью и с мочой;
- фотосенсибилизация, которая лежит в основе действия ВЛ при кожных заболеваниях; используются специальные красители (йод, Са, сульфаниламиды, эозин, фурукумарины), которые повышают чувствительность кожи к видимым и ДУФ лучам.

Как известно, они способны нагревать ткани и повышать активность молекул. Вследствие этого происходит:

- усиление кровообращения, снятие спазма гладкой мускулатуры, усилению окислительных процессов, улучшается трофика кожи;
- усиливается рассасывание воспалительных инфильтратов;
- активируются ферментные реакции, усиливается размножение клеток, ускоряются процессы регенерации;
- возбуждаются терморцепторы кожи, слизистых — возбуждение передается в центры терморегуляции, в результате усиливается потоотделение, расширяются сосуды, увеличивается ОЦК;
- в тканях образуются БАВ: гистамин, АХ, брадикинин и др.;

- при воздействии на биологически активные точки снимается спазм гладких мышц, усиливается функция органа;
- снижается повышенная возбудимость периферической нервной системы, уменьшается боль;

Аппаратура

1 тип. Обычные лампы (200–750 Вт). «Солюкс» настольный, стационарный, портативный, Минина (красная, синяя). Ванны светотепловые для туловища (ВТ-13) и конечностей (ВК-44).

2 тип. Лампы с нитью накаливания на керамической основе. Лампа ИК лучей на штативе (ЛИК-5М). Лампа ИК лучей портативная (ЛИК-5).

3 тип. Облучатели с преимущественно видимым спектром. Для лечения желтух новорожденных на штативе (КЛА-21), настенная (КЛФ), ЛФ-41.

4 тип. Комбинированные. Магнито-инфракрасный облучатель (МИО-1). Приборы, генерирующие ИК и УФ лучи (ЗАР-6, УФО-150М), «Сахара».

5 тип. Источники узкополосного низкочастотного излучения (Biobeam).

Показания и использованию ИК и ВЛ

1. Дети и пожилые: отиты, риниты, пневмонии, заболевания почек, ревматический артрит, неонатальные желтухи.

2. Хирургические болезни: ожоги, отморожения, негнойные воспалительные процессы, вяло заживающие раны, пролежни, спайки, контрактуры.

3. Терапия: заболевания органов дыхания, гастрит, холецистит, колиты, гломерулонефрит, боли в суставах, ожирение, отравление тяжелыми металлами (повышение потоотделения).

4. Неврология: невралгии, невриты, полиневриты, миалгии.

5. Гинекология: хронический аднексит, эндометрит, параметрит.

6. Заболевания ЛОР-органов.

7. Заболевания опорно-двигательного аппарата: деформирующий артроз, хронические артриты, спондилиты.

8. Для нормализации психоэмоциональной сферы.

9. Перед другими процедурами для усиления эффекта: электросном, электрофорезом, фонофорезом, массажем. УФО перед процедурой усиливает эритему, после — снимает ее).

Противопоказания к ИК и ВЛ

1. Острые воспалительные процессы с выраженной инфильтрацией и повышением температуры тела.

2. Острые гнойные воспалительные процессы.

3. Доброкачественные и злокачественные новообразования.

4. Энцефалит, арахноидит.

5. Недостаточность кровообращения III степени и выше.

6. Гипертоническая болезнь III стадии.

7. Наклонность к кровотечениям.
8. Беременность.
9. Активный туберкулез.
10. Нарушения чувствительности.
11. Вегетативные дисфункции.

УФ-терапия. Квант энергии УФ излучения обладает значительной энергией и вызывает фотохимические и фотоэлектрические эффекты. Первичные фотохимические процессы связаны с энергией поглощения кванта электронами и молекулами. Электрон приобретает дополнительный запас энергии и может перейти с одной орбиты на другую и даже выйти за пределы атома — фотоэлектрический эффект. Такие реакции ведут к гибели молекулы (КУФ в больших дозах).

Молекулы и атомы переходят в возбужденное состояние (10^{-8} – 10^{-9} сек) и обладают запасом энергии и высокой химической активностью, что определяет характер последующих изменений. Основная часть энергии расходуется на фотохимические процессы и только незначительная часть — на тепло. Под действием УФО в коже образуются свободные радикалы.

Поглощенная энергия может мигрировать в молекулах и использоваться для разрыва слабых связей в молекулах белка, они уменьшаются до более простых структур — **фотолиз**. При этом высвобождаются БАВ: гистамин, АХ, гистамин и т.д. Изменяется активность ряда ферментов — гистаминазы, пероксидазы, гидрогеназы и др., что изменяет ряд процессов: стимулируется эндокринная система, неспецифические факторы иммунитета — **неспецифическая протеинотерапия**. В биополимерах уменьшается заряд молекул, они теряют способность к набуханию и растворению в воде наступает обезвоживание молекул и денатурация белков, они могут спадаться, выпадать в осадок — коагулироваться).

Так как гормоны, ферменты, антигены — это белковые структуры, то денатурация и коагуляция изменяют их деятельность. Фотолиз (СУФ-лучи) и денатурация (КУФ-лучи) идут параллельно и независимо друг от друга. С белковым распадом связано и образование меланина из тирозина и диоксифенилаланина.

Существуют 3 группы аппаратов для проведения УФО.

I группа — интегральные источники, дающие весь спектр УФО. В них используются лампы ДРГ (дуговая ртутная) из кварцевого стекла. Источником излучения является электрическая дуга в парах ртути и аргона под давлением при подаче высокого напряжения. По мощности: ДРГ-220, 240, 375, 1000. Они дают смешанное излучение:

- 47% — зоны А, В, С;
- 40% — видимые лучи;
- 13% — ИК лучи.

II группа — селективные излучатели. Два типа: КУФ-лучи и ДУФ-лучи.

КУФ-облучатели. Используется дуговая бактерицидная лампа (ДБ-15, 30, 60), изготовленная из увеолевого стекла, низкого давления, источником является тлеющий разряд в парах ртути.

Два вида облучателей:

1. Для обеззараживания помещений при отсутствии людей (бактерицидные): ОБН (настенный); ОБР (потолочный); ОБШ (на штативе); ОБП (передвижной).

2. Для лечебных целей: БОД-9 (для местных КУФ-облучений на туловище и конечностях); ОКУФ; ЛКУФ; БОП-4 (бактерицидный облучатель портативный); ОУП-1, 2 (для ЛОР и гинекологических больных); «Яхонт» (стоматологический).

ДУФ-облучатели. Используется люминисцентная эритемная лампа (ЛЭ-15, 30) низкого давления. Источником является электрический разряд в парах ртути, который дает КУФ излучение, а люминофор трансформирует его в ДУФ лучи.

Два типа излучателей:

1. Для профилактических целей (компенсации УФО недостаточности), их подвешивают в помещениях с длительным пребыванием большого числа людей, воздействуют на кисти и лица:

НЭО (настенный эритемный облучатель);

ПЭО (подвесной прямого распределения);

ОЭО (подвесной отраженного распределения).

2. Для лечения больных ДУФ-лучами:

ЭОД-10 (для индивидуального и общего УФО), «КЕТЛЕР»;

ОЭП (ЭГД-5) (для групп общего УФО ДУФ лучами);

ОУК-1 (облучатель длинноволновой) дерматологический для конечностей;

ОУГ дерматологический для головы; УУД-1.

ПУВА (PUVA) (псорален, ультрафиолетовое облучение зоной А)-терапия — сочетание лечения медикаментами и ДУФ-лучами (медикаменты повышают чувствительность кожи к ДУФ-лучам, это соединения фурукумаринового ряда: псорален, аммифурин, бероксан, псоберан, пувален, псорадерм, оксорален.

Аппаратура: AIRAM; PUVA - 4, 12, 22 (по количеству ламп);

III группа — аппараты для УФО крови, с интегральным спектром облучения: АУФОК; МД-73 М («Изольда»).

Показания для общих УФО

1. Компенсация УФО недостаточности у взрослых и детей, у хронических больных в период ремиссии.

2. Оздоровление и закаливание, профилактика вирусных заболеваний.

3. Профилактика витамин-Д недостаточности у беременных.

4. Лечение и профилактика ОРВИ, рахита, генерализованного кариееса, фурункулеза, диатеза, гнойничковых заболеваний, тяжелых переломов, кожных заболеваний (ПУВА).

5. Для стимуляции гемопоэза.

Показания для местных УФО

1. *Терапия*: артриты различной этиологии, воспалительные заболевания органов дыхания, бронхиальная астма;

2. *Хирургия*: гнойные раны и язвы, пролежни, ожоги и отморожения, инфильтраты, гнойные воспалительные поражения кожи и подкожной клетчатки, маститы, остеомиелит, рожистое воспаление, начальные стадии облитерирующих поражений сосудов конечностей;

3. *Неврология*: острые болевые синдромы при патологии периферического отдела нервной системы, последствия ЧМТ и СМТ, полирадикулоневрит, рассеянный склероз, паркинсонизм, гипертензионный синдром, каузалгические и фантомные боли;

4. *Стоматология*: афтозные стоматиты, пародонтоз, гингивиты, инфильтраты после удаления зубов;

5. *ЛОР-практика*: риниты, тонзиллиты, гаймориты, абсцессы;

6. *Гинекология*: в комплексном лечении острых и подострых воспалительных процессов, трещины сосков;

7. *Педиатрия*: маститы новорожденных, мокнутия пупка, ограниченные формы стафилодермии и экссудативного диатеза, пневмонии, ревматизм;

8. *Дерматология*: псориаз, экзема, пиодермии.

Показания для УФО крови:

- гнойные воспалительные заболевания в хирургии;
- хронические и септические заболевания в терапии;
- воспалительные заболевания у женщин;
- эндокринные заболевания: сахарный диабет, диффузный токсический зоб, гипотиреоз, эндокринное бесплодие у мужчин и женщин, дисфункции яичников, патологический климакс, импотенция.

Противопоказания для УФО: новообразования, заболевания крови, заболевания печени и почек с нарушением функции, пиурия, кахексия, гипотрофия, СКВ, гипертиреоз, оспа, малярия, генерализованный дерматит, недостаточность кровообращения 2–3 ст, тяжелый церебральный атеросклероз, генерализованный экссудативный диатез, спазмофилия, активный туберкулез, «вираж» реакции Манту, лихорадочные состояния, склонность к кровотечению, артериальная гипертензия 2–3 стадии.

Техника безопасности при работе с УФО:

- защита глаз с боковыми ограничителями, или смоченной ватой;
- при проведении общих УФО облучатель располагают под прямым углом для снижения отражения лучей;
- все облучатели должны быть заземлены;
- четко соблюдать расстояние облучения;
- на облучателе должен быть чехол-юбка;

- хорошая вентиляция (озон);
- процедуры проводить после прогрева горелки.

Лазерная терапия (ЛТ). ЛТ — применение с лечебными и профилактическими целями электромагнитных колебаний в оптическом диапазоне с особыми свойствами. Источник излучения — оптические квантовые генераторы.

Laser — Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (усиление света с помощью вынужденного излучения).

Важнейшее условие для генерации ЛИ является наличие вещества, атомы которого находятся в преимущественно возбужденном состоянии. Возбуждение — электрическая или оптическая накачка. Также необходимо продление времени жизни возбужденного состояния — метастабильное состояние. Необходимо достаточно большое усиление света в оптической среде. В оптических квантовых генераторах на принципе обратной связи.

Классификация лазеров

По активному веществу различают лазеры:

- твердые (стекла, кристаллы);
- газовые (газы, пары металлов);
- жидкостные (растворы красителей);
- полупроводниковые.

Наиболее часто используются: рубиновые, гелиевые, гелий-неоновые, углекислотные, полупроводниковые.

По длине волны различают лазеры:

- ультрафиолетового диапазона (ближняя и дальняя области);
- видимого диапазона;
- инфракрасного диапазона (ближняя и дальняя область);
- перестраиваемого диапазона.

По режиму генерации подразделяют на: импульсные и непрерывные.

Аппаратура

• Лазерная физиотерапевтическая установка УЛФ «Ягода»-1, 2. — гелий-неоновый лазер с длиной волны 0,63 мкм, мощностью 12–15 мВт. Используется для лечения трофических язв, гнойных ран, ожогов.

• «Раскос» — гелий-неоновый лазер, длина волны 0,63 мкм, мощность 15 мВт.

• Гелий-неоновые лазеры ЛГ; ЛГН; ЛГ-75 (78); ЛГН-105,106.

• Аппарат лазерный физиотерапевтический — АЛФ-1(2) «Ярозид» — ЛОР, офтальмология.

• Аппарат лазерный терапевтический полупроводниковый АЛТП — непрерывный режим работы. АЛТП-1 (1,22–1,30 мкм), АЛТП-1.1(0,81–0,88 мкм) используются в неврологии, хирургии, терапии, стоматологии.

- Аппарат физиотерапевтический диагностический лазерный АФДЛ-1 — гелий-неоновый (до 15 Вт), для нахождения точек акупунктуры.

- Многофункциональный лазерный терапевтический аппарат «ОЗОР-2К» источник длин волн 0,63, 0,67, 0,85, 0,89, 1,3 мкм, имеет непрерывный (100 мВт) и импульсный (15 Вт) режимы, снабжен матричным излучателем с площадью до 40 см², работает в режиме частотных модуляций от 1 до 300 Гц, 18 световых насадок, магнитная насадка.

- Белорусские лазеры: «Люзар» ЛТУ-1 (2, 3) — гелий-неоновый, 0,63 мкм; Аппарат лазерный медицинский ЛМ-3, 20 Вт; «Лазурит»-3М — многоцветный (синяя, красная, инфракрасная области). Комбинированные (магнитолазерные): АМЛТ-01, до 10 мВт, магнитное поле 10,4 мТл, используется в хирургии и дерматологии. Магнито-инфракрасный лазерный терапевтический аппарат МИЛТА — инфракрасный лазер, постоянное магнитное поле до 40 мТл, длина волны лазера 0,63 (0,85–0,89) мкм. «МЛАДА»-Т01 — портативный аппарат с приспособлениями для различных областей, ИК лазер, 0,83 мкм, индукция до 30 мТл.

Физиологическое действие лазерного излучения. Для коагуляции и рассечения тканей используется высокоинтенсивное лазерное излучение. Для биостимуляции используется низкоэнергетическое излучение.

Поглощение лазера происходит конкретными молекулами ткани и ферментами (каталаза, пероксидаза, цитохромоксидаза, что вызывает выраженный стимулирующий процесс. Проникновение лазера неглубокое: УФ лазеры — несколько миллиметров, ИК лазеры — несколько сантиметров.

1. Раздражение кожи по механизму дерматовисцеральных связей ведет к изменению вегетативной нервной системы и внутренних органов, также в самой коже происходят морфо-функциональные сдвиги: дегрануляция тучных клеток; пролиферация фибробластов; накопление нуклеиновых кислот; повышение гликогена, кислых мукополисахаридов; изменение активности ферментов; активизация обмена в коже; повышение содержания белка (пластическая функция); повышение регенерации.

ИК лазеры производят неспецифическую стимуляцию репаративных и обменных процессов в тканях, особенно в поврежденных (стимуляция регенерации костной, нервной тканей).

2. Обезболивающее действие — рецепторное влияние.

3. Противовоспалительное действие: за счет улучшения микроциркуляции, улучшения трофики, уменьшения отека, стимуляции образования барьеров соединительной ткани, повышения продукции бактерицидных соединений).

4. Облучение крови стимулирует эритропоэз, ретикулоцитопоэз, повышает содержание эритроцитов и митотическую активность в костном мозге. Косвенная стимуляция гипофиза и щитовидной железы приводит к повышению половых гормонов. Возрастает энергизация митохондрий, возрастает образование АТФ, повышается активность дыхательных ферментов, снижается активность

свободнорадикального окисления, повышается энергетический потенциал клетки, растет устойчивость к воздействию радиации, увеличивается содержание в крови тромбоцитов, повышается их агрегация, ускоряется образование тромбина и тромбопластина, что приводит к повышению свертываемости.

5. Происходит стимуляция неспецифического иммунитета (комплемент, интерфероны, лизоцим, повышается фагоцитоз).

Показания к использованию лазеров

1. Дерматология: трофические язвы; экзема; красный плоский лишай; опоясывающий лишай; рецидивирующий герпес; локальный зуд; келоидные рубцы.

2. Стоматология: пародонтоз; герпес губ, стоматит; глоссалгии; травмы; эксудативная эритема; дегенеративно-воспалительные процессы суставов.

3. Хирургия: длительно незаживающие раны; язвы; гнойно - воспалительные раны; аллергические васкулиты; переломы; шпоры; артриты; эпикондилиты;

4. Неврология: остеохондроз; нейропатии; невралгии; синингомия; параличи; рассеянный склероз.

5. Гинекология: хронические воспалительные процессы; эрозии шейки матки.

6. Терапия: язвенная болезнь; гипертоническая болезнь; ишемическая болезнь сердца; бронхиальная астма; неспецифические воспалительные заболевания легких; ревматоидный артрит.

7. ЛОР: хронические тонзиллиты; болезнь Менъера.

Противопоказания к лазерной терапии

1. Злокачественные образования.

2. Активный туберкулез.

3. Сердечно-сосудистая недостаточность.

4. Системные заболевания крови.

5. Инфекционные болезни.

Постоянный ток и его лечебно-профилактическое использование

Гальванизация — применение с лечебно-профилактическими целями постоянного непрерывного электрического тока низкого напряжения (80–90 В) и небольшой силы (до 50 мА), подводимого к телу пациента с помощью контактно накладываемых электродов.

Физико-химические изменения при действии гальванического тока:

- электрическая поляризация;
- изменение ионной конъюнктуры тканей;
- изменение активности ионов;
- изменение кислотно-щелочного равновесия;
- электроосмос.

Лечебное действие:

1. Местные реакции: гиперемия, усиленное образование БАВ, усиление окислительных процессов, повышение числа активных желез, усиление митотических процессов, улучшение проводимости нервов, повышение возбудимости у катода (катэлектротон), снижение — у анода (анэлектротон), повышение чувствительности рецепторов при кратком воздействии, снижение — при длительном.

2. Сегментарные реакции: при раздражении рецепторов кожи возникает афферентная импульсация, которая в зависимости от методик может замыкаться на уровне спинного мозга, тогда вовлекаются только органы данного сегмента.

3. Общие реакции: при большой силе тока и длительном воздействии афферентная импульсация может достигать ЦНС (продолговатого мозга, ретикулярной формации, лимбической системы, подкорки и коры). В этом случае (гальванизация по общим методикам) имеет широкий спектр действия (кожно-висцеральный эффект).

Аппаратура: АГН-32 аппарат гальванизации настенный; АГП-33; Поток-1 (2); ГР-1 (1М, 2) — стоматологический (полость рта); АГВК, ГК — камерная гальванизация.

Лекарственный электрофорез — особый электро-фармакологический метод, в основе которого лежит сочетанное воздействие на организм постоянного тока и вводимых с его помощью лекарственных веществ.

Факторы, влияющие на количество вводимого вещества: физико-химические особенности вещества (знак, величина заряда, концентрация); условия проведения (сила тока, температура); морфофункциональное состояние кожи (место проведения, возраст).

Лекарственные вещества действуют несколькими путями:

- вызывают непрерывное и длительное раздражение нервных рецепторов кожи, приводящее к формированию рефлекторных реакций метамерного и генерализованного характера;
- могут вступать в местные обменные процессы и влиять на течение физиологических и патологических реакций в тканях зоны воздействия (местное действие);
- поступая из «депо» в кровь и лимфу, лекарственные вещества оказывают гуморальное действие на ткани, особенно на наиболее чувствительные к ним;
- соотношение между местным, рефлекторным и гуморальным действием лекарственных веществ при электрофорезе зависит от типа используемого лекарства, реактивности организма, параметров процедуры. Большое влияние на действие лекарств оказывает физический фактор, используемый для их введения в организм.

Лекарственный электрофорез приобретает ряд особенностей и преимуществ перед другими способами фармакотерапии:

- в патологическом очаге, расположенном поверхностно, можно создать высокую концентрацию лекарств, не насыщая ими весь организм;
- подведение лекарственного вещества к патологическому очагу, в районе которого имеются нарушения кровообращения в виде капиллярного стаза, тромбоза сосудов, некроза и инфильтрации;
- вводимые в организм лекарства практически не вызывают побочных реакций, что обусловлено: поступлением их в чистом, лишенном примесей виде и минуя желудочно-кишечный тракт, десенсибилизирующим действием самого тока;
- обеспечивается пролонгированное действие лекарства, что вызвано его медленным (от 1–3 до 15–20 дней) поступлением из кожного «депо» во внутренние среды организма;
- введение препаратов безболезненно, не сопровождается повреждением кожи и слизистых, не вызывает неприятных ощущений;
- фармакотерапевтическая активность лекарств может заметно усиливаться вследствие введения их в ионизированном состоянии и действия на фоне гальванизации.

10. Литература

Основная:

1. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: Учебник. — Мн.: Интерпрессервис; Книжный дом, 2003. — 512 с.
2. Боголюбов В.М. Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия: Учебник — 3-е изд., перераб. — М.-СПб.: СЛП, 1998. — 480 с.

Дополнительная:

3. Улащик В.С. Очерки общей физиотерапии. — Мн.: Навука і тэхніка, 1994. — 200 с.
4. Боголюбов В.М. Ультрафиолет: польза и вред // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2003. — № 5. — С. 3–8.
5. Шубина А.М., Каплан М.А. Лазерная и фотодинамическая терапия псориаза. // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2004. — № 2. — С. 31–33.
6. Ясногородский В.Г. Электротерапия. — М.: Медицина, 1987. — 450 с.
7. Зубкова С.М. Биофизические и физиологические механизмы лечебного действия электромагнитных излучений // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2002. — № 2. — С. 3–9.

ТЕМА № 2
«ИМПУЛЬСНАЯ ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ.
АЭРОИОНОТЕРАПИЯ. АЭРОЗОЛЬТЕРАПИЯ»

1. Актуальность темы

В современной физиотерапии применение импульсных токов относят к числу наиболее распространенных и эффективных. Большое разнообразие импульсных видов тока позволяет использовать их при самых разнообразных патологиях, среди которых преимущественно заболевания нервной системы, болевые синдромы. Воздушная среда представляет собой не только смесь атомарных газов, но и природных аэроионов. Ионы воздуха имеют решающее значение для сохранения здоровья и продления жизни. Это еще одно эффективное направление в физиотерапии. В воздухе могут растворяться многие вещества, обладающие целебными свойствами, насыщение его аэрозолями составляет основу ингаляционной терапии, успешно применяемой при лечении заболеваний органов дыхания. Современная физиотерапия имеет глубокое научное обоснование лечебного действия и методик применения указанных физических факторов. Это обосновывает необходимость подробного изучения данных методов физиотерапии студентами медицинских вузов.

2. Цель занятия: изучить механизмы лечебного действия импульсных токов, аэроионо- и аэрозольтерапии. Освоить методики применения электросонтерапии, амплипульстерапии, диадинамотерапии, флюктуоризации, интерференцтерапии, франклинизации и ингаляционной терапии.

3. Задачи

Студент должен знать:

- физические характеристики диадинамических, синусоидальных модулированных, флюктуирующих и других импульсных токов;
- механизмы физиологического и лечебного действия импульсных токов, аэроионов и аэрозолей;
- основные методики выполнения указанных физиопроцедур.

Студент должен уметь:

- обследовать больного в целях физиотерапии;
- определить показания и противопоказания к методам физиотерапии;
- провести реанимационные мероприятия при поражении током.

Студент должен овладеть практическими навыками:

- расположения и закрепления электродов на теле больного;
- дозирования электропроцедур;
- работы с физиотерапевтическими приборами;
- проведения процедур электросна, диадинамо-, амплипульстерапии, ингаляционной терапии.

Основные учебные вопросы:

1. Импульсная электротерапия, определение понятия, основные преимущества и принципы дозирования.
2. Физические характеристики токов, применяемых в амплипульстерапии, диадинамотерапии, электросне, интерференцтерапии, флюктуоризации.
3. Механизмы физиологического и лечебного действия импульсных токов. Показания и противопоказания.
4. Физиологическое и лечебное действие постоянного электрического поля высокой напряженности. Особенности действия положительных и отрицательных аэроионов. Показания и противопоказания к аэроионотерапии.
5. Физиологическое и лечебное действие аэрозолей. Показания и противопоказания. Методики ингаляционной терапии.

5. Вспомогательные материалы по теме

- Рабочая программа по физиотерапии.
- Методическая разработка для преподавателей.
- Методическая разработка для студентов.
- Текст лекций по физиотерапии.
- Инструкции по работе с приборами.
- Физиотерапевтические аппараты: Интердин, Радиус, Амплипульс-5, АИТ, Ингаляционные аппараты.
- Медицинская документация отделения физиотерапии.

6. Материалы для контроля за усвоением темы.

Вопросы для тестового контроля по теме.

Перечень вопросов и ответов для тестового контроля

1. При франклинизации на организм воздействует:

- электрическое поле постоянного тока низкого напряжения;
- электрическое поле постоянного тока высокого напряжения;
- электрическое поле переменного тока высокого напряжения.

2. Действуют ли на организм при франклинизации химические вещества?

- да;

- нет.

3. Можно ли проводить франклинизацию при беременности?

- да;
- нет.

4. Электроды при проведении франклинизации располагают на коже больного?

- да;
- нет.

5. Можно ли проводить аэроионотерапию при туберкулезе легких?

- да;
- нет.

6. Как реагирует нервная система на воздействие отрицательными аэроионами?

- рефлекторная возбудимость нервов и мышц повышается;
- рефлекторная возбудимость нервов и мышц снижается;
- в коре усиливаются процессы возбуждения;
- в коре усиливаются процессы торможения;
- нормализуется сон.

7. Как реагирует капиллярная сеть во время франклинизации?

- спазм капилляров;
- расширение, а затем сужение капилляров;
- спазм, а затем расширение капилляров;
- расширение капилляров.

8. Выберите показания для назначения франклинизации:

- беременность;
- мигрень;
- бессонница;
- кожный зуд;
- трофические язвы;
- ишемическая болезнь сердца III ФК.

9. Назовите противопоказания для проведения аэроионотерапии.

- острый ринит;
- беременность;
- эмфизема легких;
- ожоги;
- туберкулез легких;
- гипертоническая болезнь I ст.

10. Как влияют отрицательные аэроионы на кровь?

- увеличивают число эритроцитов и повышают содержание гемоглобина;
- уменьшают число эритроцитов и снижают содержание гемоглобина;
- замедляют СОЭ;

- ускоряют СОЭ;
- замедляют свертываемость крови; е) ускоряют свертываемость крови.

11. Что такое коэффициент униполярности?

- количество положительных аэроионов в 1 см^3 воздуха;
- отношение числа положительных аэроионов к числу отрицательных в 1 см^3 ;
- отношение числа отрицательных аэроионов к числу положительных в 1 см^3 ;
- количество отрицательных аэроионов в 1 см^3 .

12. Назовите основные факторы в механизме действия франклинизации.

- электрическое поле высокого напряжения;
- переменный электрический ток высокой частоты;
- аэроионы;
- озон;
- атомарный водород;
- низкочастотное магнитное поле.

13. Какой коэффициент униполярности чаще всего используется при аэроионотерапии?

- 0,1–0,2;
- 0,5–0,9;
- 1,0;
- 1,5–2;
- выше 3.

14. Как влияют отрицательные аэроионы на иммунную систему?

- стимулируют фагоцитарную активность лейкоцитов;
- угнетают фагоцитарную активность лейкоцитов;
- повышают степень сенсibilизации;
- снижают степень сенсibilизации;
- повышают реактивность общих и местных барьерных функций.

15. Какое действие оказывают отрицательные аэроионы?

- снижают артериальное давление;
- снижают легочную вентиляцию;
- урежают сердечные сокращения;
- увеличивают потребление кислорода;
- изменяют рН крови в щелочную сторону;
- стимулируют белковый обмен.

16. Выберите для аэроионотерапии показания.

- острый ларингит;
- кахексия;

- ишемическая болезнь сердца с частыми приступами стенокардии покоя;

- пародонтоз;
- пневмосклероз;
- беременность.

17. Последовательное применение различных видов диадинамических токов используются для:

- уменьшения их раздражающего действия;
- повышения их раздражающего действия.

18. Можно ли использовать диадинамические токи для введения лекарственных веществ в организм?

- да;
- нет.

19. Оказывают ли токи Бернара ганглиоблокирующее действие?

- да;
- нет.

20. Используют ли синусоидальные модулированные токи для электростимуляции?

- да;
- нет.

21. Несущей частотой в амплипульстерапии является:

- 5 кГц;
- 5 Гц;
- 50 Гц;
- 50 МГц.

22. Какие из характеристик относятся к динамическим токам?

- частота 50 Гц;
- частота 100 Гц;
- частота 5000 Гц;
- ток синусоидальный;
- ток полусинусоидальный.

23. Какая разновидность диадинамических токов обладает наиболее выраженным стимулирующим действием на мускулатуру?

- ДН;
- ОН;
- КП;
- ОР;
- ДВ;
- ОВ.

24. Для каких целей используется выпрямленный режим при амплипульстерапии?

- стимуляция периферического кровообращения;
- обезболивание;
- стимуляция нервно-мышечного аппарата;
- введение лекарственных веществ.

25. При каких заболеваниях противопоказана диадинамотерапия?

- демпинг-синдром;
- вазомоторный ринит;
- склонность к кровоточивости;
- острые воспалительные процессы;
- разрыв связок (острый период).

26. Каковы первичные механизмы действия импульсных токов низкой частоты?

- изменение соотношения ионов у клеточных мембран;
- изменение дисперсности коллоидов клетки;
- изменение проницаемости клеточных мембран;
- повышение интенсивности обменных процессов;
- резонансное поглощение.

27. Что лежит в основе обезболивающего действия импульсных токов низкой частоты?

- быстрое изменение концентрации ионов у клеточной мембраны;
- образование особых медиаторов;
- создание нового доминантного очага;
- уменьшение периневральной отечности;
- блокада периферических нервных окончаний;
- сокращение мышечных волокон.

28. Какой ток используется для модуляции при амплипульстерапии?

- высокой частоты;
- сверхвысокой частоты;
- крайневысокой частоты;
- низкой частоты;
- ультравысокой частоты.

29. Какие из перечисленных характеристик относятся к флюктуирующим токам?

- частота 5 Гц;
- частота 2000 Гц;
- частота 5000 Гц;
- ток биполярный;
- ток монополярный.

30. Как влияет на тонус мышц поперечное расположение электродов при импульсной электротерапии?

- тонус повышается;

- тонус снижается;
- тонус не изменяется.

7. Задания для самоподготовки и УИРС.

1. В кабинете электролечения ознакомиться с методиками диадинамотерапии и амплипульстерапии.
2. В кабинете электросна ознакомиться с методиками электросна и мезодиэнцефальной модуляции.
3. Реферат на тему:
«Физиотерапия невралгии тройничного нерва».

Литература для УИРС:

1. Стрелкова Н.И. Физиотерапия невралгии тройничного нерва // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2002. — № 2. — С. 49–51.
2. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: Учебник. — Мн.: Интерпрессервис; Книжный дом, 2003. — 512 с.
3. Улащик В.С. Очерки общей физиотерапии. — Мн.: Навука і тэхніка, 1994. — 200 с.

8. Правильные ответы на вопросы контрольного теста:

1. При франклинизации на организм воздействует:
 - электрическое поле постоянного тока высокого напряжения.
2. Действуют ли на организм при франклинизации химические вещества?
 - да.
3. Можно ли проводить франклинизацию при беременности?
 - нет.
4. Электроды при проведении франклинизации располагают на коже больного?
 - нет.
5. Можно ли проводить аэроионотерапию при туберкулезе легких?
 - да.
6. Как реагирует нервная система на воздействие отрицательными аэроионами?
 - рефлекторная возбудимость нервов и мышц повышается;
 - в коре усиливаются процессы торможения;
 - нормализуется сон.
7. Как реагирует капиллярная сеть во время франклинизации?
 - спазм, а затем расширение капилляров.
8. Выберите показания для назначения франклинизации:
 - мигрень;
 - бессонница;

- кожный зуд;
- трофические язвы.

9. Назовите противопоказания для проведения аэроионотерапии:

- беременность;
- эмфизема легких.

10. Как влияют отрицательные аэроионы на кровь?

- увеличивают число эритроцитов и повышают содержание гемоглобина;
- замедляют СОЭ;
- замедляют свертываемость крови.

11. Что такое коэффициент униполярности?

- отношение числа положительных аэроионов к числу отрицательных в 1 см^3 .

12. Назовите основные факторы в механизме действия франклинизации:

- электрическое поле высокого напряжения;
- аэроионы;
- озон.

13. Какой коэффициент униполярности используется при аэроионотерапии?

- 0,1–0,2;

14. Как влияют отрицательные аэроионы на иммунную систему?

- стимулируют фагоцитарную активность лейкоцитов;
- снижают степень сенсibilизации;
- повышают реактивность общих и местных барьерных функций.

15. Какое действие оказывают отрицательные аэроионы?

- снижают артериальное давление;
- урежают сердечные сокращения;
- увеличивают потребление кислорода;
- изменяют рН крови в щелочную сторону;
- стимулируют белковый обмен.

16. Выберите для аэроионотерапии показания:

- острый ларингит;
- ишемическая болезнь сердца с частыми приступами стенокардии покоя;
- пародонтоз;
- пневмосклероз.

17. Последовательное применение различных видов диадинамических токов используются для:

- уменьшения их раздражающего действия.

18. Можно ли использовать диадинамические токи для введения лекарственных веществ в организм?

- да.

19. Оказывают ли токи Бернара ганглиоблокирующее действие?

- нет.

20. Используют ли синусоидальные модулированные токи для электростимуляции?

- да.

21. Несущей частотой в амплипульстерапии является:

- 5 кГц.

22. Какие из характеристик относятся к динамическим токам?

- частота 50 Гц;
- ток полусинусоидальный.

23. Какая разновидность диадинамических токов обладает наиболее выраженным стимулирующим действием на мускулатуру?

- ОР;

24. Для каких целей используется выпрямленный режим при амплипульстерапии?

- стимуляция нервно-мышечного аппарата;
- введение лекарственных веществ.

25. При каких заболеваниях противопоказана диадинамотерапия?

- склонность к кровоточивости;
- острые воспалительные процессы;
- разрыв связок (острый период).

26. Каковы первичные механизмы действия импульсных токов низкой частоты?

- изменение соотношения ионов у клеточных мембран;
- изменение дисперсности коллоидов клетки;
- изменение проницаемости клеточных мембран.

27. Что лежит в основе обезболивающего действия импульсных токов низкой частоты?

- быстрое изменение концентрации ионов у клеточной мембраны;
- образование особых медиаторов;
- создание нового доминантного очага;
- уменьшение периневральной отечности;
- блокада периферических нервных окончаний;

28. Какой ток используется для модуляции синусоидального тока при амплипульстерапии?

- низкой частоты.

29. Какие из перечисленных характеристик относятся к флюктуирующим токам?

- частота 2000 Гц;
- ток биполярный;

- ток монополярный.

30. Как влияет на тонус мышц поперечное расположение электродов при импульсной электротерапии?

- тонус снижается.

9. Реферат занятия

Франклинизация — метод воздействия постоянным электрическим полем высокого напряжения (до 50 кВ). Различают общую (до 30 кВ и более) и местную (до 20 кВ) франклинизацию.

Действующие факторы:

- электрическое поле;
- «тихий» электрический разряд вблизи электрода;
- аэроионы;
- продукты ионизации воздуха (озон, окислы азота).

Физиологическое и лечебное действие:

Ответная реакция капиллярной сосудистой сети характеризуется двухфазностью изменений. Кратковременный спазм через 1–2 мин сменяется расширением капилляров. Повышается обмен в тканях, увеличивается поглощение кислорода, стимулируются процессы заживления и кроветворения, регенерации клеток. Изменяется чувствительность кожных рецепторов, что приводит к уменьшению кожного зуда, восстановлению поверхностных видов чувствительности.

Общие реакции на действие франклинизации проявляются в улучшении кровообращения мозга, нормализации процессов возбуждения и торможения с тенденцией к вормирванию седативного эффекта, снижается повышенное АД, уменьшается физическая и умственная утомляемость. При франклинизации понижается свертываемость крови, уменьшается СОЭ, наблюдается бактерицидный эффект.

В физиотерапии применяются два вида воздействий: непрерывное с постоянной подачей факторов и импульсное, которое подается в виде отдельных порций, чередуемых с их отсутствием.

Преимущества импульсного воздействия:

- медленнее развивается адаптация к фактору;
- более разнообразное, возможность варьирования параметров;
- энергия воздействия проникает более глубоко;
- создаются максимальные условия для проявления специфического воздействия фактора (специфическое воздействие определяется максимальной амплитудой или амплитудой напряжения);
- легче переносится больными (меньше нагрузка на ССС);
- большая физиологичность, т.к. процессы в организме имеют импульсный режим.

Основная характеристика импульсных токов — частота импульсов (число импульсов в 1 секунду (Гц)).

Выделяют 3 группы импульсных токов:

1-я — низкой частоты: 1–1000 Гц;

2-я — средней: 1000–10 000 Гц;

3-я — высокой: более 10 000 Гц.

Чаще используются частоты 100–200 Гц. С частотой связана величина периода, в большинстве аппаратов период равен $1/50 \text{ Гц} = 20 \text{ мсек}$.

Длительность импульса — время подачи тока.

Длительность паузы — время, когда нет воздействия.

Период — длительность импульса + длительность паузы.

Скважность — отношение периода к длительности импульса.

Модуляция — изменение характеристики импульсов при воздействии. Модуляция бывает по частоте и по глубине, т.е. по амплитуде (в %) — 0% отсутствие модуляции по глубине, 100% — полная.

Диадинамические токи (ДДТ) получают путем однопериодного или двухполупериодного выпрямления сетевого тока. В результате снимается одна волна тока и получается полусинусоидальный ток с частотой 50 и 100 Гц.

Физиологическое действие:

- изменяют соотношение ионов в оболочке клеток;
- повышают количество ионов водорода у катода и ОН у анода;
- образуют поляризационные токи в тканях;
- изменяют дисперсность коллоидов;
- изменяют проницаемость мембран;
- повышают обменные процессы в тканях.

Лечебные эффекты ДДТ: анальгетический, сосудистый, трофико-регенераторный, миогенный.

Аппаратура: СНИМ-1, Тонус 1 (2); ДТ-50-3; Stimat, Diadinamic, ДД5А, ДД84, ДД50А.

Синусоидальные модулированные токи (СМТ) — токи переменного направления с несущей частотой от 1000 до 5000 Гц, модулированные низкой частотой и по амплитуде.

Амплипульстерапия — применение с лечебной целью синусоидального тока с частотой 5000 Гц, модулированного низкими частотами от 10 до 150 Гц.

В амплипульстерапии используется 5 типов токов (родов работы):

1. РР — постоянная модуляция (ПМ) — синусоидальный ток с несущей частотой 5000 Гц, модулированный частотой от 10 до 150 Гц и по амплитуде, подается непрерывно.

2. РР — посылка-пауза (ПП) — это 1РР, подается с паузой.

3. РР — посылка модулированных и немодулированных колебаний (ПН), т.е. чередование 1РР с немодулированным током 5000 Гц.

4. РР — перемежающиеся частоты (ПЧ) — чередование 1 РР, модулированного частотой от 10 до 120 Гц с 1РР постоянной частотой 150 Гц.

5. РР — это 4РР, который идет с паузой (ПЧП).

Основные характеристики СМТ:

Длительность (S) — это длительность импульса и паузы.

Частота — имеются 2-е частоты: несущая 5000 Гц — неизменная и низкая частота, которой модулируется ток.

Глубина модуляции — модуляция по амплитуде (в %) — изменение амплитуды колебаний между сериями импульсов по сравнению с силой тока несущей частоты. 0% — это несущий ток 5000 Гц, 25, 50, 75% — указывают на какую величину изменена амплитуда между сериями колебаний, появляются тогда, когда на несущий ток накладываются низкие частоты. 100% — это уменьшение амплитуды между сериями до 0.

Режим воздействия. Существует переменный режим, когда используется невыпрямленный переменный ток и выпрямленный режим, когда используется полусинусоидальный ток.

Полярность электродов — при работе в переменном режиме не имеет значения, при работе в выпрямленном режиме — имеет.

Аппаратура: Амплипульс-4(5); Стимул-1(2) — для генерации частоты 2000 Гц, модулированный частотой 50 Гц, Нейропульс.

Физиологическое действие СМТ

Наиболее чувствительной к СМТ являются нервные и мышечные волокна, при малой частоте модуляций вызываются отдельные сокращения, при увеличении частоты появляется крупная, а затем и мелкая вибрация.

Возбуждающее действие этих токов связано с ионно-мембранными изменениями. Эти изменения появляются на серию подаваемых колебаний. Колебания тока изменяют соотношение ионов у клеточной оболочки, вызывают деполяризацию клетки и возбуждение распространяется по всей клетке, длится это 1/1000 долю секунды, затем срабатывает К-Na насос и происходит реполяризация клетки и снова через 1/1000 долю секунды следующая серия тока поддерживает возбуждение клетки.

Лечебные эффекты СМТ:

- аналгезия;
- усиление крово-, лимфообращения и венозного оттока;
- трофико-регенераторное действие;
- стимуляция нервно-мышечного аппарата;
- нормализация функции внутренних органов.

Электросонотерапия (ЭС) — лечебный метод, заключающийся в воздействии импульсным током (преимущественно прямоугольной формы) низкой частоты (1–160 Гц) и малой силы (до 10 мА) на ЦНС и вызывающий состояние близкое к физиологическому сну. Длительность импульсов 0,2–0,5 мсек.

Механизмы физиологического и лечебного действия:

1. Влияние импульсного тока на рецепторы кожи век приводит к афферентной импульсации в таламус, гипоталамус и влияет на вегетативные центры, возникает эфферентная импульсация передающаяся в органы дыхания, ССС, терморегуляции, мышцам.

2. Непосредственное действие тока на мозг. ЭС подавляет восходящие активирующие влияния ретикулярной формации, лимбических образований (гипокампа) на кору мозга, что усиливает тормозные процессы. В лимбической системе вырабатываются эндорфины, которые способны влиять на нервные клетки (седативный и обезболивающий эффекты).

В результате этих процессов развивается такое психофизиологическое состояние организма, при котором:

- восстанавливается психо-эмоциональное, вегетативное и гуморальное равновесие;
- повышается работоспособность;
- снижается утомление;
- регулируется свертываемость крови;
- снижается АД;
- нормализуется функция дыхания;
- повышается газовый обмен;
- усиливается тканевое дыхание;
- нормализуется кровообращение;
- проявляется обезболивающий эффект;
- нормализуется функция эндокринной системы.

Аппаратура для проведения ЭС: Электросон-4 (4-т, 5), Электросон-3 — стационарный для 4-х больных.

Интерференцтерапия (ИФТ) — все методы, основанные на использовании явления интерференции (взаимного усиления и ослабления волн при их наложении друг на друга).

ИФТ — воздействие с лечебно-профилактическими целями двумя или более токами средних частот, подводимыми к телу пациента соответственно с помощью 2-х или более пар электродов таким образом, чтобы они могли между собой взаимодействовать.

В качестве исходных используются переменные синусоидальные токи с частотой 3000–5000 Гц. Чтобы влияние было более многообразным, не возникало привыкания один из токов применяют с постоянной частотой, частоту другого изменяют так, чтобы она от первого тока отличалась не более чем на 100–200 Гц (в связи с лабильностью тканей).

Преимущества перед другими импульсными токами:

- большая глубина проникновения;
- отсутствие раздражения рецепторов;
- возможность использования большей силы тока (30–40 мА);

- раздражающее действие проявляется в глубине тканей;
- не требует смены полярности.

Недостаток — быстро развивается привыкание.

Аппаратура: Интердин, Интерференцпульс, Интердинамик.

Физиологическое действие ИФТ:

- влияние на регионарное кровообращение;
- угнетение симпатки и стимуляция парасимпатки;
- выделение вазоактивных веществ;
- спазмолитический эффект на гладкую мускулатуру сосудов;
- влияет на мышечную систему;
- повышение лимфооттока;
- бактериостатическое действие;
- устранение парабактериального состояния нервной ткани;
- усиление проводимости и возбудимости;
- болеутоляющее действие;
- повышение регенерации;
- поддержание жизнеспособности денервированных мышц;
- стимуляция остеогенеза.

Флюктуирующие токи (ФТ) — (флюктуация — случайное колебание) — это переменный ток, который беспорядочно меняется по амплитуде и частоте (20–200 Гц). Такой ток воспринимается организмом как импульсный. Особенности ФТ в том, что беспорядочная смена параметров колебаний (частоты и амплитуды) препятствует возникновению адаптационных процессов, которые характерны для типичных импульсных токов.

Характеристики токов (3 формы):

1-й режим — флюктуирующий ток, имеющий амплитуды равной величины в обоих направлениях (двухполярный симметричный);

2-й режим — ток, имеющий амплитуды разной величины (двухполярный несимметричный), преобладает отрицательная часть;

3-й режим — выпрямленный, но не сглаженный (однополярный ФТ).

Физиологическое и лечебное действие: обезболивающее, усиление кровообращения и лимфооттока, противовоспалительное, усиление фотосинтеза, стимуляция РЭС, повышение фагоцитоза, бактериостатический эффект, отторжение омертвевших тканей, содействие заживлению ран, повышение проницаемости гистогематического барьера (рассасывание инфильтратов), повышение физиологической и репаративной регенерации, повышение митотической активности нервных волокон, эпителиальных и мезенхимальных клеток, повышение обмена веществ, повышение гормональной функции яичников, нормализация функции ЦНС, повышение процессов торможения.

Аппаратура: АСБ-2 (3), ФС-100-4.

10. Литература

Основная:

1. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: Учебник. — Мн.: Интерпрессервис; Книжный дом, 2003. — 512 с.
2. Боголюбов В.М. Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия: Учебник — 3-е изд., перераб. — М.,СПб.:СЛП, 1998. — 480 с.

Дополнительная:

3. Улащик В.С. Очерки общей физиотерапии. — Мн.: Навука і тэхніка, 1994. — 200 с.
4. Ясногородский В.Г. Электротерапия. — М.: Медицина, 1987. — 450 с.

ТЕМА № 3

«ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ. МАГНИТОТЕРАПИЯ. МИКРОВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ»

1. Актуальность темы

Среди современных методов физиотерапии значительное место занимают методы высокочастотной электротерапии, в основе которых лежит воздействие на организм переменных токов, электрических и магнитных полей высокой, ультравысокой и сверхвысокой частоты. Данные физические факторы с успехом применяются при самых разных заболеваниях. Магнитотерапия, например, обладает многообразными и выраженными биологически активными эффектами, что позволяет быть ей одной из самых популярных среди методов физиотерапии. В последние годы широко используются электромагнитные поля разных диапазонов. В частности электромагнитные поля крайневысокочастотного диапазона обладают выраженными лечебными эффектами благодаря уникальным механизмам взаимодействия с организмом человека и животных. Уникальной является концепция информационного механизма лечебного действия некоторых физических факторов и в частности электромагнитных полей. Высокая эффективность этих методов физиотерапии диктует необходимость изучения их студентами медицинских вузов.

2. Цель занятия: изучить механизмы лечебного действия электрических, магнитных и электромагнитных полей высокочастотного диапазона. Освоить методики применения дарсонвализации, УВЧ-терапии, индуктотермии, магнитотерапии, микроволновой терапии, КВЧ-терапии.

3. Задачи

Студент должен знать:

- физические характеристики электрических, магнитных и электромагнитных полей высокочастотного диапазона;
- механизмы лечебного действия дарсонвализации, ультратонотерапии, индуктотермии, УВЧ-терапии, магнитотерапии, микроволновой терапии, КВЧ-терапии;
- основные методики выполнения указанных физиопроцедур.

Студент должен уметь:

- обследовать больного в целях физиотерапии;
- определить показания и противопоказания к методам физиотерапии;
- провести реанимационные мероприятия при поражении электрическим током;

Студент должен овладеть практическими навыками:

- расположения и закрепления электродов и излучателей у тела больного;
- дозирования электропроцедур;
- работы с физиотерапевтическими приборами;
- проведения процедур дарсонвализации, индуктотермии, УВЧ-терапии, дециметроволновой, сантиметроволновой и миллиметроволновой терапии.

4. Основные учебные вопросы

- Биофизические основы лечебного действия переменного тока высокой частоты.
- Физиологическое и лечебное действие ультратонотерапии, дарсонвализации. Аппаратура и методики проведения процедур.
- Механизм физиологического и лечебного действия индуктотермии и УВЧ-терапии. Аппаратура и методики проведения процедур.
- Биофизические основы и механизмы физиологического и лечебного действия на организм деци-, санти- и миллиметровых волн. Показания и противопоказания. Аппаратура и методики проведения процедур.
- Магнитотерапия, биофизические основы. Виды магнитных полей. Физиологическое и лечебное действие. Методика проведения процедур. Показания и противопоказания.

5. Вспомогательные материалы по теме

- Рабочая программа по физиотерапии.
- Методическая разработка для преподавателей.
- Методическая разработка для студентов.
- Текст лекций по физиотерапии.
- Инструкции по работе с приборами.
- Физиотерапевтические аппараты: Полюс-1, Полюс-101, АВИМП, ИКВ-4, Искра, Промень, Волна-2.

- Медицинская документация отделения физиотерапии.

6. Материалы для контроля за усвоением темы.

Вопросы для тестового контроля по теме.

Перечень вопросов и ответов для тестового контроля

1. Противовоспалительное действие выражено сильнее:

- у токов Д, Арсонваля;
- у токов надтональной частоты.

2. Нежелательность применения дарсонвализации в педиатрии связана с выраженным раздражающим действием?

- да;
- нет.

3. Искровой разряд сильнее при контактной методике дарсонвализации?

- да;
- нет.

4. Целесообразно ли проводить ультратонотерапию при экземе?

- да;
- нет.

5. Можно ли проводить индуктотермию через одежду?

- да;
- нет.

6. Назовите основной действующий фактор при индуктотермии.

- постоянное магнитное поле;
- переменный электрический ток;
- высокочастотное переменное магнитное поле;
- электромагнитное поле;
- искровой разряд.

7. При каких заболеваниях противопоказана дарсонвализация?

- варикозное расширение вен;
- геморрой;
- инфаркт миокарда;
- неврит слуховых нервов;
- истерия.

8. Выберите верное утверждение:

- чем менее выражен тепловой эффект, тем более — осцилляторный;
- чем менее выражен тепловой эффект, тем менее — осцилляторный;
- выраженность осцилляторного эффекта не зависит от выраженности

теплового.

9. Назовите действующие факторы ультратонотерапии:

- постоянный ток;
- синусоидальный высокочастотный ток;

- электрическое поле;
- озон;
- тихий разряд.

10. При интравагинальной методике ультратонотерапии:

- увеличивается содержание эстрогенов в крови;
- снижается содержание эстрогенов в крови;
- снижается функциональная активность матки;
- повышается функциональная активность матки;
- нормализуется гемодинамика в сосудах малого таза.

11. При какой процедуре в организме возникают вихревые токи?

- дарсонвализация;
- дидинамотерапия;
- гальванизация;
- индуктотермия;
- ультратонотерапия.

12. Как влияют токи Д, Арсонваля на сосудистую систему?

- вызывают расширение капилляров и артериол;
- повышают тонус поверхностных вен;
- повышают тонус капилляров и артериол;
- снижают тонус поверхностных вен;
- не влияют на тонус сосудов.

13. Какому методу вы отдадите предпочтение при выраженном болевом синдроме?

- гальванизация;
- индуктотермия;
- дарсонвализация;
- дидинамотерапия;
- ультратонотерапия.

14. Выберите аппараты для дарсонвализации:

- «Поток-1»;
- «Тонус-1»;
- «Искра-1»;
- «Минитерм»;
- «Ромашка».

15. На каких частотах работают аппараты для индуктотермии?

- 13,56 МГц;
- 27,12 МГц; 2375 МГц;
- 22 кГц;
- 110 кГц.

16. Что характерно для действия высокочастотного переменного тока?

- тепловой эффект;
- ионная асимметрия;
- явление электрической поляризации;
- осцилляторный эффект.

17. При увеличении воздушного зазора глубина проникновения электрического поля УВЧ:

- уменьшается;
- увеличивается.

18. Осцилляторный эффект выражен сильнее:

- при слаботепловой дозировке;
- при тепловой дозировке.

19. Можно ли использовать УВЧ-терапию при активном туберкулезе?

- да;
- нет.

20. Оказывает ли магнитотерапия седативный эффект?

- да;
- нет.

21. В каких единицах дозируется низкочастотное магнитное поле?

- мА;
- мТл;
- мВт;
- Э;
- нм.

22. Какие системы организма наиболее чувствительны к действию магнитных полей?

- сердечно-сосудистая;
- пищеварительная;
- нервная;
- мочевыделительная;
- дыхательная.

23. В каких условиях можно проводить магнитотерапию?

- сухая повязка;
- гипсовая повязка;
- малевая повязка;
- повязка с лекарственными растворами.

24. При каких заболеваниях показана магнитотерапия?

- вегетативная полинейропатия;
- фантомные боли;

- тиреотоксикоз;
- бронхиальная астма;
- диабетическая полинейропатия.

25. В каких единицах дозируется выходная мощность при УВЧ-терапии?

- Вт/см²;
- Вт;
- мкВт/см²;
- кВт;
- Дж/см².

26. При каких заболеваниях противопоказана УВЧ-терапия?

- острый отит;
- нейропатия лицевого нерва;
- спаечная болезнь;
- обострение хронического бронхита;
- миома матки.

27. Назовите особенности импульсного электрического поля УВЧ.

- отсутствие теплового эффекта;
- отсутствие осцилляторного эффекта;
- выраженный тепловой эффект;
- выраженный осцилляторный эффект.

28. Какие эффекты присущи электрическому полю УВЧ?

- противовоспалительный;
- выработка меланина;
- обезболивающий;
- гипотензивный;
- улучшение трофики;
- образование витамина Д.

29. При каком расположении конденсаторных пластин УВЧ распространяется глубже?

- при продольном;
- при поперечном.

30. Укажите какая выходная мощность на портативных аппаратах для УВЧ-терапии является слаботепловой.

- 20–30 Вт;
- 70–100 Вт;
- 15–20 Вт;
- 30–40 Вт;
- 40–70 Вт.

31. Как получить переменное магнитное поле?

- с помощью неподвижных магнитов;
- с помощью индукторов, питаемых пульсирующим током;
- с помощью вращающихся магнитов;
- с помощью индукторов, питаемых переменным током;
- с помощью индукторов, питаемых постоянным током.

32. Дециметровые волны проникают глубже, чем сантиметровые?

- да;
- нет.

33. Присущи ли микроволнам тепловой и осцилляторный эффект?

- да;
- нет.

34. Стимулируют ли ММВ выделение биологически активных веществ?

- да;
- нет.

35. Какому методу следует отдать предпочтение при гнойном процессе?

- УВЧ-индуктотермия;
- УВЧ-терапия;
- ДМВ-терапия;
- СМВ-терапия;
- ультратонотерапия.

36. При каких заболеваниях микроволновая терапия противопоказана?

- тиреотоксикоз;
- язвенная болезнь желудка;
- остеохондроз позвоночника;
- острый лейкоз;
- инфаркт миокарда (острый период).

37. Назовите особенности ДМВ по сравнению с СМВ:

- глубина проникновения 10–12 см;
- глубина проникновения 5–6 см;
- более мягко действуют на сердечно-сосудистую систему;
- оказывают более выраженное влияние на иммунобиологические процессы;
- усугубляют состояние больного при сопутствующей сердечно-сосудистой патологии;
- оказывают более выраженное противовоспалительное действие.

38. Назовите стационарные аппараты для СМВ-терапии:

- «Луч-11»;
- «Волна-2»;
- «Луч-3»;
- «Ромашка»;

- «Ранет».

39. Что следует предпринимать, если больной во время процедуры СМВ-терапии ощущает сильное тепло или даже жжение?

- объяснить больному, что так и должно быть;
- прекратить процедуры из-за опасности внутреннего ожога.

40. Укажите дозировку ММВ, которую используют в лечебной практике?

- нетепловая;
- слаботепловая;
- тепловая.

41. Энергия каких волн поглощается кожей человека в большей степени?

- ДМВ;
- СМВ;
- ММВ.

42. Какие аппараты используют ММВ-терапии?

- ИКВ-4;
- «Волна-2»;
- «Луч-3»;
- «Явь-1»;
- «Прамень»;
- «Минитерм»;
- «Ранет».

43. На каких частотах работает следующие аппарат «Луч-1»?

- 27,12 МГц;
- 110 кГц;
- 440 кГц;
- 13,56 МГц;
- 40,68 МГц;
- 460 МГц;
- 2375 МГц.

7. Задания для самоподготовки и УИРС.

1. В кабинете магнитотерапии ознакомиться с методиками магнитотерапии.
2. В кабинете электролечения ознакомиться с методиками индуктотермии, дарсонвализации, ДМВ-терапии, КВЧ-терапии.
3. Рефераты на тему:
«Физиотерапия невралгии тройничного нерва».
«Биофизические основы взаимодействия электромагнитных полей миллиметрового диапазона с организмом человека».

Литература для УИРС:

1. *Стрелкова Н.И.* Физиотерапия невралгии тройничного нерва // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2002. — № 2. — С. 49–51.
2. *Улащик В.С., Лукомский И.В.* Общая физиотерапия: Учебник. — Мн.: Интерпрессервис; Книжный дом, 2003. — 512 с.
3. *Улащик В.С.* Очерки общей физиотерапии. — Мн.: Навука і тэхніка, 1994. — 200 с.
4. *Бецкий О.В., Лебедева Н.Н.* Современные представления о механизмах воздействия низкоинтенсивных миллиметровых волн на биологические объекты. // Миллиметровые волны в биологии и медицине. — №3. — 2001. — С. 5–19
5. *Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В.* Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. — М.: Радио и связь, 1991. — 168 с.

8. Правильные ответы на вопросы контрольного теста:

1. Противовоспалительное действие выражено сильнее:

- у токов надтональной частоты.

2. Нежелательность применения дарсонвализации в педиатрии связана с выраженным раздражающим действием?

- да.

3. Искровой разряд сильнее при контактной методике дарсонвализации?

- нет.

4. Целесообразно ли проводить ультратонотерапию при экземе?

- да.

5. Можно ли проводить индуктотермию через одежду?

- да.

6. Назовите основной действующий фактор при индуктотермии:

- высокочастотное переменное магнитное поле;

7. При каких заболеваниях противопоказана дарсонвализация?

- инфаркт миокарда;
- истерия.

8. Выберите верное утверждение:

- чем менее выражен тепловой эффект, тем более — осцилляторный;

9. Назовите действующие факторы ультратонотерапии:

- синусоидальный высокочастотный ток;
- озон;
- тихий разряд.

10. При интравагинальной методике ультратонотерапии:

- увеличивается содержание эстрогенов в крови;
- повышается функциональная активность матки;

- нормализуется гемодинамика в сосудах малого таза.

11. При какой процедуре в организме возникают вихревые токи?

- индуктотермия.

12. Как влияют токи Д, Арсонваля на сосудистую систему?

- вызывают расширение капилляров и артериол;
- повышают тонус поверхностных вен.

13. Какому методу вы отдадите предпочтение при выраженном болевом синдроме?

- диадинамотерапия.

14. Выберите аппараты для дарсонвализации:

- «Искра-1».

15. На каких частотах работают аппараты для индуктотермии?

- 13,56 МГц.

16. Что характерно для действия высокочастотного переменного тока?

- тепловой эффект;
- осцилляторный эффект.

17. При увеличении воздушного зазора глубина проникновения электрического поля УВЧ:

- увеличивается.

18. Осцилляторный эффект выражен сильнее:

- при слаботепловой дозировке.

19. Можно ли использовать УВЧ-терапию при активном туберкулезе?

- нет.

20. Оказывает ли магнитотерапия седативный эффект?

- да.

21. В каких единицах дозируется низкочастотное магнитное поле?

- мТл.

22. Какие системы организма наиболее чувствительны к действию магнитных полей?

- нервная.

23. В каких условиях можно проводить магнитотерапию?

- сухая повязка;
- гипсовая повязка;
- мазевая повязка;
- повязка с лекарственными растворами.

24. При каких заболеваниях показана магнитотерапия?

- вегетативная полинейропатия;
- фантомные боли;
- бронхиальная астма;
- диабетическая полинейропатия.

25. В каких единицах дозируется выходная мощность при УВЧ-терапии?

- Вт;

26. При каких заболеваниях противопоказана УВЧ-терапия?

- спаечная болезнь;
- миома матки.

27. Назовите особенности импульсного электрического поля УВЧ.

- отсутствие теплового эффекта;
- выраженный осцилляторный эффект.

28. Какие эффекты присущи электрическому полю УВЧ?

- противовоспалительный;
- обезболивающий;
- улучшение трофики.

29. При каком расположении конденсаторных пластин УВЧ распространяется глубже?

- при поперечном.

30. Укажите какая выходная мощность на портативных аппаратах для УВЧ-терапии является слаботепловой.

- 20–30 Вт;

31. Как получить переменное магнитное поле?

- с помощью вращающихся магнитов;
- с помощью индукторов, питаемых переменным током;

32. Дециметровые волны проникают глубже, чем сантиметровые?

- да.

33. Присущи ли микроволнам тепловой и осцилляторный эффект?

- да.

34. Стимулируют ли ММВ выделение биологически активных веществ?

- да.

35. Какому методу следует отдать предпочтение при гнойном воспалительном процессе?

- УВЧ-терапия;

36. При каких заболеваниях микроволновая терапия противопоказана?

- тиреотоксикоз;
- острый лейкоз;
- инфаркт миокарда (острый период).

37. Назовите особенности ДМВ по сравнению с СМВ:

- глубина проникновения 10–12 см;
- более мягко действуют на сердечно-сосудистую систему;

- оказывают более выраженное влияние на иммунобиологические процессы;

- оказывают более выраженное противовоспалительное действие.

38. Назовите стационарные аппараты для СМВ-терапии:

- «Луч-11».

39. Что следует предпринимать, если больной во время процедуры СМВ-терапии ощущает сильное тепло или даже жжение?

- прекратить процедуры из-за опасности внутреннего ожога.

40. Укажите дозировку ММВ, которую используют в лечебной практике?

- нетепловая.

41. Энергия каких волн поглощается кожей человека в большей степени?

- ММВ.

42. Какие аппараты используют ММВ-терапии?

- «Явь-1»;

- «Прамень».

43. На каких частотах работает аппарат «Луч-1»?

- 2375 МГц.

9. Реферат занятия

В основе методов высокочастотной электротерапии лежит воздействие на организм переменных токов, электрических, магнитных и электромагнитных полей высокой, ультравысокой и сверхвысокой частоты. Все методы высокочастотной электротерапии обладают общими признаками:

- основной действующий фактор — переменный ток, который либо подводится к телу (дарсонвализация, ультратонотерапия), либо возникает в тканях под влиянием переменных высокочастотных полей;

- общим является способ получения действующего фактора. С этой целью в аппаратах используются колебательный контур или его разновидности;

- в основе физиологического и лечебного действия высокочастотных электрических колебаний лежит их взаимодействие с электрически заряженными частицами биологических тканей. Оно сопровождается неспецифическим, или тепловым, и специфическим, или осцилляторным, эффектами.

Радиоволны	Длина волны	Частота колебаний	Лечебный метод	Рабочая частота
Длинные	3000 м и >	100 кГц и >	Ультратонотерапия	22 кГц
Средние и промежуточные	3000–100 м	100 кГц – 3МГц	Дарсонвализация	110 кГц
Короткие	100 – 10 м	3 – 30 МГц	Индуктотермия, УВЧ-индуктотермия	13,56 МГц 27,12 МГц
Метровые	10 – 1 м	30–300 МГц	УВЧ-терапия	40,68 МГц
Дециметровые	1м – 10 см	300–3000 МГц	ДМВ-терапия	465 МГц
Сантиметровые	10 – 1 см	3000–30000МГц	СМВ-терапия	2375 МГц

Миллиметровые	1 см – 1 мм	30000–300000 МГц	ММВ-терапия	42–61,5 ГГц
---------------	-------------	------------------	-------------	-------------

Дарсонвализация — метод, основанный на воздействии переменного высокочастотного импульсного тока высокого напряжения и малой силы.

В отечественных аппаратах действующим фактором является переменный электрический ток высокой частоты (50–110 кГц), высокого напряжения (до 25 кВ) и малой силы (до 0,02 мА), модулируемый короткими импульсами (50–100 мкс) колоколообразной формы с частотой модуляций 50 Гц.

Аппаратура: «Искра»-1 (2)

Физиологическое и лечебное действие: воздействие на рецепторный аппарат, вегетососудистая реакция, противовоспалительное и противоотечное действие, антиспастическое действие, повышение работоспособности мышц, стимулирование образования костной мозоли, повышение местного фагоцитоза, повышение репарации нервной ткани, повышение функции органов в области проекции воздействия, дарсонвализация области сердца снижает болевой синдром, улучшает питание миокарда, нормализует ритм.

Ультратонотерапия — лечебное воздействие переменными токами ультразвуковой (надтональной) частоты (22 кГц), высокого напряжения (4–5 кВ) и малой силы, подводимыми с помощью специальных стеклянных электродов. Действующие факторы: высокочастотный синусоидальный ток, искровой разряд, образующееся тепло, озон.

Аппаратура: «Ультратон»-1 (2, ИНТ, АПМ)

Лечебное действие рефлекторное и непосредственное:

- вегетососудистая реакция — расширение капилляров, повышение тонуса вен, улучшение местного кровообращения, повышение лимфооттока, повышение местной температуры тела;
- стимуляция РЭС, повышение проницаемости — улучшение обмена веществ, улучшение трофики кожи, слизистых, повышение регенерации;
- противовоспалительное — устранение спазма и застойных явлений, повышение рассасывания инфильтратов;
- местный бактериостатический эффект;
- обезболивающее действие;
- антиспастическое (сосуды, сфинктеры);
- повышение образования эстрогенов;
- повышение функциональной активности матки;
- нормализация гемодинамики в малом тазу при внутриматочных методиках.

По сравнению с местной дарсонвализацией:

- 1) большее противовоспалительное действие;
- 2) большее теплообразование;
- 3) выше болеутоление;

- 4) более активная и продолжительная гиперемия;
- 5) меньший антиспастический эффект.

Индуктотермия (высокочастотная магнитотерапия) — лечебное применение магнитной составляющей электромагнитного поля высокой частоты.

Для формирования магнитного поля используются индукторы-соленоиды. При прохождении в них тока в зоне несформировавшейся волны преобладает магнитная составляющая, на которую приходится 80% энергии.

Выделяют нетепловой и тепловой механизмы лечебного действия.

Нетепловой механизм. Вихревые токи вызывают круговые колебательные смещения крупных дипольных биомолекул, что приводит к локальным концентрационным сдвигам и изменению характера взаимодействия собственных магнитных полей заряженных частиц в биологических тканях. Это приводит к активации физико-химических процессов, наиболее выраженных в клетках, обладающих значительной подвижностью (форменные элементы крови).

Тепловой механизм. Вихревые токи вызывают короткозамкнутые вращательные движения ионов, наиболее выраженные в тканях с высокой электропроводностью (мышцы, кровь, лимфа и др.). При распространении таких токов в тканях, в соответствии с законом Джоуля-Ленца, выделяется тепло. Локальный нагрев тканей происходит на глубину 8–12 см.

Физиологические и лечебные эффекты:

- противовоспалительный;
- секреторный;
- сосудорасширяющий;
- миорелаксирующий;
- иммунодепрессивный;
- метаболический.

Аппаратура: Аппарат для индуктотермии ИКВ-4

Ультравысокочастотная терапия — лечебное воздействие переменным электромагнитным полем ультравысокой частоты.

Электрическое поле (электрическая составляющая) УВЧ подводится к телу с помощью конденсаторных электродов, соединенных с генератором УВ частот.

Физиологическое и лечебное действие:

- возбуждение экстеро- и интерорецепторов;
- возбуждение или угнетение в зависимости от дозы нервной системы (усиление проводимости, улучшение трофики);
- болеутоляющее действие;
- повышение регенерации нервной системы;
- вегетативная нервная система — снижение тонуса симпатического отдела, повышение — парасимпатического;
- эндокринная система — стимуляция работы органов;

- на ССС небольшие дозы УВЧ: снижают тонус, расширяют капилляры, повышают кровоток, усиливают венозный отток, лимфоотток, способствуют образованию коллатералей, повышают сосудистую проницаемость, снижают артериальное давление;

- органы пищеварения: антиспастическое, повышение желчеобразования, повышение секреции, усиление эвакуаторной способности, усиление углеводо-, белковообразующей и антитоксической функции печени;

- органы дыхания: расслабление бронхов, снижение секреции слизи;

- усиление фильтрации, увеличение почечного кровотока;

- обмен веществ: усиление потребления кислорода тканями, усиление окислительно-восстановительных процессов;

- усиление эритропоэза, тромбопластической функции плазмы, повышение коагуляции;

- соединительная ткань: стимуляция активности фибробластов, макрофагов, тучных клеток;

- действие на воспалительный очаг: дегидратация, усиление фагоцитоза, снижение всасывания продуктов распада, усиление кровообращения, повышение защитных барьеров из соединительной ткани (отграничение процесса), созревание и вскрытие, очищение, уменьшение воспаления и повышение репарации в поздних сроках;

- при отморожениях: снятие реактивного отека, повышение регенерации, усиление кровотока.

Аппаратура различается по мощности:

1. малой — до 40 Вт;

2. средней — 40–80 Вт;

3. большой — более 100 Вт;

Выпускают переносные и передвижные (стационарные) аппараты.

Переносные: УВЧ-62 (30, 66, 4), Минитерм (УВЧ-5), Ундотерм (УВЧ-80), Устье (УВЧ-50). Передвижные: УВЧ-300 (300 Вт), Экран-1 (2)

Микроволновая терапия — применение с лечебно-профилактическими целями электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты (СВЧ).

Длина волн от 1 м до 1 мм.

Дециметровые и сантиметровые волны.

Глубина проникновения:

- СМВ проникают кожу и поглощаются подкожной клетчаткой (3–5 см);

- ДМВ доходят до внутренних органов (8–10 см).

Чем больше в тканях воды, тем меньше проникновение.

Биологическое действие:

- повышение температуры тканей;

- увеличение кинетической энергии;

- изменение ферментативных реакций;

- повышение проницаемости;

- движение ионов (изменение К- Na соотношения);
- структурные изменения молекул, мембран.

Физиологическое действие:

- тепловой эффект;
- усиление окислительно-восстановительных реакций;
- повышение БАВ (цАМФ, Рg), повышение свободных форм;
- усиление ферментативных и свободнорадикальных процессов;
- противовоспалительное действие - усиление всех механизмов;
- болеутоляющее и противозудное (снижение чувствительности болевых рецепторов, устранение ишемии).

Аппаратура:

ДМВ — рабочая частота 460 МГц, длина волны 65 см.

Стационарные: Волна-2 (максимальная мощность 100 Вт)

Портативные: Ромашка (ДМВ-15)(15 Вт), Ранет (ДМВ-20) (20 Вт),
Электроника-Терма (915 МГц, длина волны — 32,5 см)

СМВ — частота 2375 МГц, длина волны 12.6 см.

Портативные: Луч-2 (2М, 3) (от 2,5 до 20 Вт)

Стационарные: Луч-58 (150 Вт), Луч-11 (СМВ-150), Мирта-02.

Миллиметровая волновая терапия (КВЧ). Волны длиной 10 мм – 1 мм, частота 30–300 ГГц. Действие имеет локальный характер. Порог чувствительности низкий — 0,1 мВт/см². Приводит к конформации структур кожи (рецепторы, нервные проводники, тучные клетки). Соответственно КВЧ используются преимущественно для воздействия на рефлексогенные зоны и БАТ.

ММВ имеют острорезонансный механизм действия, т.е. тот или иной эффект наблюдается в узких интервалах частот излучения. Поглощение исключительно за счет резонансного механизма т.к. используются низкие интенсивности. ММВ влияют на ионный транспорт, активность ферментов, опиоидов.

Физиологическое и лечебное действие:

- мягкая стимуляция вегетативной и нейроэндокринной систем;
- повышение тонуса коры головного мозга;
- избирательное влияние на мембраны клеток крови;
- улучшение гематокрита, макро- и микроциркуляции крови;
- повышение гуморальных факторов;
- увеличение антиоксидантов и БАВ;
- физиологическая стимуляция кроветворения;
- активация опиоидных рецепторов;
- усиление репарации;
- нормализация сосудистого тонуса;
- адаптогенное и антистрессорное влияние;
- иммуностимуляция;
- блок перекисного окисления липидов.

Аппаратура: «Явь»-1 (1-5.6, 1-7.1), 1-Универсал, «Электроника – КВЧ» — 01 (02, 03, 04, 101 и 102), «Прамень» (модели П14Т, П14Т-1), «Шлем» 01-07.

Магнитотерапия — применение в лечебно-профилактических целях постоянных, низкочастотных переменных и импульсных магнитных полей. Выделяют *постоянную, импульсную и низкочастотную* магнитотерапию. Особое место занимает низкоинтенсивная общая магнитотерапия. Различают постоянное, переменное и импульсное (пульсирующее) МП.

Основными физическими характеристиками магнитных полей считают напряженность и магнитную индукцию.

Напряженность МП в физической системе измеряется в эрстедах (Э), а в международной системе (СИ) — в амперах на метр (А/м).

$$1 \text{ Э} = 79,58 \text{ А/м}; 1 \text{ А/м} = 0,01256 \text{ Э}$$

Единицей магнитной индукции в системе СГС является гаусс (Гс), а в системе СИ — тесла (Тл). $1 \text{ Гс} = 10^{-4} \text{ Тл} = 0,1 \text{ мТл}$; $1 \text{ Тл} = 10^4 \text{ Гс}$

В обычных условиях между единицами индукции и напряженности существует количественное равенство: напряженность в 1 Э соответствует индукции в 1 Гс или 0,1 мТл.

В организме МП (в особенности постоянные) взаимодействуют с молекулами и структурами, обладающими диа- и парамагнитными свойствами, анизотропией магнитных свойств. В результате этого взаимодействия формируются первичные физико-химические сдвиги, определяющие биологические эффекты МП:

- магнитогидродинамическое торможение циркуляции проводящих жидкостей в организме;
- изменение пространственной ориентации макромолекул, в особенности металлопротеидов;
- изменение скорости свободнорадикальных реакций;
- изменение состояния жидкокристаллических структур (мембраны, митохондрии);
- изменение свойств и структуры воды, а также гидратации клеток, увеличение ионной активности в тканях.

Дополнительные механизмы действия ПемП:

- происходит взаимодействие биосистем с переменным электрическим полем, которое возникает при любом изменении МП;
- индуцированное электрическое поле вызывает электрический ток, обладающий многообразным биологическим действием;

Действие МП на организм отличается от влияния других физических факторов рядом особенностей:

- реакции организма на применение МП характеризуются разнообразием и неустойчивостью, что в значительной степени определяется большими различиями индивидуальной чувствительности к ним как организма в целом, так и отдельных его систем (тканей);
- направленность реакции в ответ на применение МП зависит от исходного состояния организма и его важнейших функциональных систем. Воздейст-

вие на фоне повышенной функции приводит к ее снижению, а применение фактора в условиях угнетения функции сопровождается ее повышением. С этих позиций действие МП может рассматриваться как нормализующее;

- многие реакции организма на воздействие МП характеризуются фазностью течения, в процессе которого нередко наблюдается изменение их направленности на противоположно;

- особенностью действия МП является их следовой характер: после однократных воздействий реакции организма или отдельных систем сохраняются в течение 1–6 сут, а после курса процедур 30–45 дней;

- переменные и импульсные МП приводят к более стойким и выраженным изменениям, действуют возбуждающе, усиливают обмен веществ в тканях;

- непрерывное МП в большей мере усиливает тормозные процессы, обладает седативным действием, а по своей терапевтической эффективности обычно уступает ПеМП и ИМП.

Наиболее чувствительной к действию МП считается **центральная нервная система** (гипоталамус, таламус, гиппокамп, кора головного мозга).

Эффекты со стороны ЦНС:

- изменяется условно-рефлекторная деятельность мозга с преимущественным развитием тормозных процессов (седативное действие), благоприятное влияние на сон, уменьшение эмоционального напряжения;

- усиление функциональной активности секреторных клеток гипоталамуса и гипофиза;

- активация азотистого и углеводно-фосфорного обмена в мозге, повышение его устойчивости к гипоксии;

- снижается тонус сосудов и улучшается кровообращение мозга;

- транскраниальная импульсная магнитотерапия при невротической депрессии улучшает настроение, повышает физическую и психическую активность;

- нормализующее влияние на вегетативный отдел — восстановление трофических функций в организме;

- понижается чувствительность периферических рецепторов (обезболивающее действие) и улучшается функция проводимости;

- уменьшение периневральных отеков.

Импульсные МП могут оказывать возбуждающее действие не только на центральную, но и на периферическую нервную систему. Их обезболивающий эффект обусловлен индуцированными импульсными токами и развивается благодаря активации воротного механизма контроля боли.

Биологические эффекты МП в целостном организме в значительной степени определяются стимуляцией гипоталамо-гипофизарной области.

Влияние МП на сердечно-сосудистую систему:

- пульс урежается;

- сокращения сердца становятся более эффективными;

- улучшается внутрисердечная гемодинамика;

- артериальное давление, особенно повышенное, имеет отчетливую тенденцию к снижению;

- улучшается кровообращение в сосудах конечностей. Благоприятные изменения отмечаются со стороны микроциркуляции, чем объясняется трофикостимулирующий и регенераторный эффекты;

- через 10–30 мин после воздействия в звене микроциркуляции возрастает скорость кровотока, увеличивается емкость сосудов;

- улучшение реологических свойств крови;

- раскрытие резервных капилляров, анастомозов и шунтов, происходит изменение проницаемости микрососудов. Эта реакция микроциркуляторного русла и изменение коллоидных свойств белков лежат в основе противоотечного действия;

- активация противосвертывающей системы крови, уменьшение внутрисосудистого тромбообразования;

- замедляется СОЭ;

- увеличивается число эритроцитов и содержание гемоглобина в крови;

- усиление фагоцитарной активности лейкоцитов;

ПМП и ПеМП вследствие стимуляции функции лимфоидной ткани повышают неспецифическую резистентность организма.

Действие МП на нервно-мышечный аппарат:

- увеличение мышечной работоспособности;

- мощные импульсные МП, индуцируют в тканях на глубине 4–6 см вихревые токи, можно вызвать избирательное сокращение мышц. Это позволяет использовать импульсную магнитотерапию для дистантной бесконтактной стимуляции мышц (магнитостимуляция).

Действие на желудочно-кишечный тракт:

- усиливают репаративные процессы в слизистой желудка и кишечника;

- изменения в гемодинамике печени и ее метаболизме;

- нормализуется функции поджелудочной железы.

Таким образом, МП в небольших (терапевтических) дозировках обладают хоть и не столь выраженным, как у других физических факторов, но многообразным действием на организм.

Наибольшее значение имеют их седативный, гипотензивный, противовоспалительный, противоотечный, антиспастический и трофико-регенераторный эффекты.

При определенных условиях магнитотерапия оказывает дезагрегационное и гипокоагуляционное действие, улучшает микроциркуляцию и регионарное кровообращение, благоприятно влияет на иммунореактивные и нейровегетативные процессы.

Хотя МП не приводят к резким изменениям в организме, но примененные в неадекватных или высоких (выше 70 мТл) дозировках они могут вызывать расстройства деятельности ряда органов и систем (эндокринных ор-

ганов и сердечно-сосудистой системы, снижение артериального давления и интенсивности энергетических процессов, развитие гипоксии и др.).

Противопоказания к магнитотерапии: склонность к кровотечению, системные заболевания крови, гипоталамический синдром, выраженная гипотония, лихорадка, тяжелое течение ишемической болезни сердца, ранний постинфарктный период, выраженный тиреотоксикоз, беременность, наличие кардиостимуляторов, индивидуальная повышенная чувствительность, острый психоз.

10. Литература.

Основная

1. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: Учебник. — Мн.: Интерпрессервис; Книжный дом, 2003. — 512 с.

2. Боголюбов В.М. Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия: Учебник — 3-е изд., перераб. — М.-СПб.: СЛП, 1998. — 480 с.

Дополнительная:

3. Улащик В.С. Очерки общей физиотерапии. — Мн.: Навука і тэхніка, 1994. — 200 с.

4. Зубкова С.М. Биофизические и физиологические механизмы лечебного действия электромагнитных излучений // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2002. — № 2. — С. 3–9.

5. Сосин И.Н., Тондий Л.Д., Сергиени Е.В. и др. Клиническая физиотерапия: Справочное пособие для практич. врача / Под. ред. И.Н. Сосина. — Киев.: Здоровье, 1996.— 624 с.

6. Девятков Н.Д., Голант М.Б., Бецкий О.В. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. — М.: Радио и связь, 1991. — 168 с.

ТЕМА № 4

«ВОДОЛЕЧЕНИЕ. ТЕПЛОЛЕЧЕНИЕ. УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ»

1. Актуальность темы

Трудно назвать вещество, имеющее столь огромное значение для человечества, как вода. Воду издавна считают источником жизни и применяют с целью оздоровления, закаливания, профилактики и лечения организма. Использование воды в физиотерапии включает два самостоятельных раздела: гидротерапию и бальнеотерапию. Наряду с водой известны и другие температурные раздражители — теплолечебные. К их числу в физиотерапии относят озокерит, парафин, лечебные грязи, песок, глину и др. Значение теплолечебных факторов в комплексной терапии достаточно велико. Варьируя параметры и локализацию воздействия можно с помощью тепловых процедур оказывать целенаправленное влияние как на жизнедеятель-

ность всего организма, так и на функцию отдельных органов и систем, на течение в них разнообразных патологических процессов.

Высокая эффективность перечисленных методов диктует необходимость их подробного изучения студентами медицинских специальностей.

2. Цель занятия: изучить механизмы физиологического и лечебного действия воды при наружном и внутреннем применении, лечебных грязей, озокерито- и парафинотерапии, механических колебаний ультразвуковой частоты. Обучить студентов проведению основных методик физиотерапевтического лечения.

3. Задачи

Студент должен знать:

- физические характеристики лечебных физических факторов (воды, лечебных грязей, озокерита, ультразвука);
- физиологические основы действия указанных методов физиотерапии;
- основные методики выполнения указанных физиопроцедур.

Студент должен уметь:

- обследовать больного в целях физиотерапии;
- определить показания и противопоказания к методам физиотерапии.

Студент должен овладеть практическими навыками:

- расположения и закрепления излучателей у тела больного;
- дозирования физиопроцедур;
- работы с физиотерапевтическими приборами;
- проведения процедур озокерито- и грязелечения, ванн, душей, ультразвуковой терапии и ультрафонофореза.

4. Основные учебные вопросы

- Физиологическое и лечебное действие ультразвука. Показания и противопоказания. Аппаратура и методики проведения процедур.
- Определение понятия теплолечения. Механизмы действия лечебных грязей, парафино- и озокеритолечения. Показания и противопоказания.
- Физико-химические основы и механизмы физиологического и лечебного действия лечебных грязей. Показания и противопоказания.
- Физико-химические основы и механизмы физиологического и лечебного действия пресной и минеральной вод при наружном и внутреннем применении.

5. Вспомогательные материалы по теме

- Рабочая программа по физиотерапии.
- Методическая разработка для преподавателей.
- Методическая разработка для студентов.
- Текст лекций по физиотерапии.
- Инструкции по работе с приборами.
- Физиотерапевтические аппараты: УЗТ-1, душевая кафедра, ванна для гидромассажа.

- Медицинская документация отделения физиотерапии.

6. Материалы для контроля за усвоением темы.

Вопросы для тестового контроля по теме.

Перечень вопросов и ответов для тестового контроля

1. Ультразвук получают, благодаря прямому пьезоэлектрическому эффекту?

- да;
- нет.

2. Влияет ли ультразвук на регенерацию поврежденного нерва?

- да;
- нет.

3. Каковы основные дозиметрические параметры ультразвуковой терапии?

- сила тока;
- мощность;
- напряжение;
- интенсивность;
- режим.

4. Сколько вещества вводится в ткани при ультрафонофорезе?

- 0,5%;
- 1–3%;
- 30–40%;
- 40–50%;
- 10–12%.

5. Назовите показания для ультразвуковой терапии:

- туберкулез легких;
- неосложненная язвенная болезнь желудка;
- гипертрофический фарингит;
- келлоидный рубец;
- рассеянный склероз.

6. Какой фактор является действующим в ультразвуке?

- ток высокой частоты;
- магнитное поле;
- механическое колебание;
- импульсный ток;
- электромагнитное поле.

7. Какие факторы имеют основное значение в механизме действия ультразвука?

- токи поляризации;
- тепловой;

- осцилляторный;
- физико-химический;
- механический.

8. Назовите противопоказания для назначения ультразвука:

- трофическая язва;
- хронический простатит;
- тромбофлебит;
- ревматоидный артрит, септическая форма;
- гипертоническая болезнь II А ст.

9. В каких единицах дозируется ультразвук?

- Вт;
- Вт/см²;
- мА/см²;
- мс;
- мГ.

10. В каких тканях наблюдается наибольшее поглощение ультразвука?

- подкожная жировая клетчатка;
- мышечная;
- нервная;
- костная;
- паренхиматозные органы.

11. На какую максимальную глубину в условиях целостного организма распространяется ультразвук частотой 800 кГц?

- 0,3–0,5 см;
- 1 см;
- 2 см;
- 30–40 см;
- 8–10 см.

12. Обладают ли лечебные грязи высокой теплопроводностью?

- да;
- нет.

13. Сапропелевые грязи образуются на дне пресных водоемов?

- да;
- нет.

14. Торфяные грязи образуются при малом доступе кислорода?

- да;
- нет.

15. Наиболее активной в терапевтическом отношении частью пеллоидов является кристаллический скелет?

- да;

- нет.

16. Обладают ли пелоиды противовоспалительным эффектом?

- да;
- нет.

17. Укажите основные действующие факторы лечебных грязей:

- температурный;
- фотохимический;
- механический;
- химический;
- электрический.

18. Укажите особенности механизма действия парафина:

- отсутствие механического фактора;
- отсутствие химического фактора;
- отсутствие температурного фактора.

19. При каких заболеваниях противопоказано лечение парафином?

- последствия травмы голеностопного сустава;
- фибромиома матки;
- хронический сальпингоофорит;
- острый тромбофлебит;
- ревматоидный артрит.

20. Какое первичное действие оказывает озокеритотерапия?

- химическое;
- компрессионное;
- тепловое;
- рефлекторное;
- фотофизическое.

20. При каких заболеваниях показана озокеритотерапия?

- болезнь Бехтерева 1 ст. активности;
- тиреотоксикоз;
- невралгия тройничного нерва;
- вибрационная болезнь;
- полиартрит туберкулезный.

21. Какие из теплоносителей используются для сочетанного применения с электрическим током?

- торф;
- озокерит;
- сапропель;
- нафталан;
- песок.

22. Действием каких факторов определяется влияние пелоидов на организм?

- тепловой;
- физико-химический;
- химический;
- биологический;
- механический.

23. Укажите показания к грязелечению:

- перелом локтевой кости с замедленной консолидацией;
- хронический эндометрит;
- избыточная костная мозоль;
- склеродермия;
- острый холецистит.

24. С какого минимального возраста может применяться грязелечение?

- с первых дней жизни;
- с 5 лет;
- с 2 лет;
- с 1 года;
- с 7 лет.

25. Какова температура нагрева лечебной грязи при митигированном грязелечении?

- 32–36°C;
- 37–40°C;
- 42–46°C.

26. Какова температура плавления озокерита?

- 52–56°C;
- 60–70°C;
- 95–100°C;
- 40–48°C.

27. Лечебное действие пресной воды обусловлено влиянием факторов:

- температурного;
- химического;
- механического;
- физического.

28. Вода обладает:

- высокой теплопроводностью;
- низкой теплопроводностью.

29. Душ Шарко является:

- веерным;
- дождевым;
- струевым;
- пылевым.

30. Горчичные ванны относятся к газовым?

- да;
- нет.

31. Можно ли использовать углекислые ванны при патологии сердечно-сосудистой системы?

- да;
- нет.

32. При каких заболеваниях противопоказано питьевое лечение минеральными водами?

- язвенное кровотечение;
- хроническая дизентерия;
- алиментарное ожирение;
- подагра;
- хронический гастрит в стадии обострения.

33. Какие ванны относятся к минеральным?

- скипидарные;
- сероводородные;
- шлаковые;
- йодобромные;
- радоновые.

34. При каких заболеваниях противопоказано назначение углекислых ванн?

- гипертоническая болезнь II Б – III стадии;
- неврастения, гиперстеническая форма;
- бронхиальная астма;
- гипотиреоз;
- облитерирующий тромбангиит.

35. При каких болезнях показано назначение сульфидных ванн?

- повторный инфаркт миокарда;
- ревматоидный полиартрит;
- лейкоплакия мочевого пузыря;
- спондилез деформирующий;
- рассеянный склероз.

36. Какие заболевания являются противопоказанием для назначения радоновых ванн?

- гипертиреоз 2–3 ст.;
- хроническая экзема;
- гипоплазия матки;
- фибромиома (30-дневная беременность);
- сотрясение головного мозга (острый период).

37. При каких заболеваниях показаны промывания-орошения кишечника?

- колиты хронические алиментарные;
- неспецифический язвенный колит;
- подагра;
- экзогенно-конституциональное ожирение II ст.;
- энтерит хронический.

38. Какими свойствами обладает вода как лечебный теплоноситель?

- высокая теплоемкость и высокая теплопроводность;
- высокая теплоемкость и низкая теплопроводность;
- низкая теплоемкость и низкая теплопроводность;
- низкая теплоемкость и высокая теплопроводность.

39. Назовите газовые ванны:

- шалфейные;
- валериановые;
- углекислые;
- горчичные;
- жемчужные;
- сероводородные.

40. Температура: 1) прохладных водных процедур; 2) горячих водных процедур:

- ниже 20°C;
- 20–35°C;
- 36–37°C;
- 38–40°C;
- выше 40°C.

7. Задания для самоподготовки и УИРС.

Реферат на тему:

«Применение физических факторов при артериальной гипертонии».

Литература для УИРС:

1. Боголюбов В.М. Программа физиотерапии артериальной гипертонии. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2002. — № 3. — С. 51–54.
2. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: Учебник. — Мн.: Интерпрессервис; Книжный дом, 2003. — 512 с.
3. Улащик В.С. Очерки общей физиотерапии. — Мн.: Навука і тэхніка, 1994. — 200 с.

4. *Сосин И.Н., Тондий Л.Д., Сергиени Е.В. и др.* Клиническая физиотерапия: Справочное пособие для практич. врача / Под. ред. И.Н. Сосина. — Киев.: Здоровье, 1996.— 624 с.

8. Правильные ответы на вопросы контрольного теста:

1. Ультразвук получают, благодаря прямому пьезоэлектрическому эффекту?

- нет.

2. Влияет ли ультразвук на регенерацию поврежденного нерва?

- да.

3. Каковы основные дозиметрические параметры ультразвуковой терапии?

- интенсивность;
- режим.

4. Сколько вещества вводится в ткани при ультрафонофорезе?

- 1–3%.

5. Назовите показания для ультразвуковой терапии:

- туберкулез легких;
- неосложненная язвенная болезнь желудка;
- келлоидный рубец;
- рассеянный склероз.

6. Какой фактор является действующим в ультразвуке?

- механическое колебание.

7. Какие факторы имеют основное значение в механизме действия ультразвука?

- тепловой;
- физико-химический;
- механический.

8. Назовите противопоказания для назначения ультразвука:

- тромбофлебит;
- ревматоидный артрит, септическая форма.

9. В каких единицах дозируется ультразвук?

- Вт/см².

10. В каких тканях наблюдается наибольшее поглощение ультразвука?

- подкожная жировая клетчатка.

11. На какую максимальную глубину в условиях целостного организма распространяется ультразвук частотой 800 кГц?

- 8–10 см.

12. Обладают ли лечебные грязи высокой теплопроводностью?

- нет.

13. Сапропелевые грязи образуются на дне пресных водоемов?

- да.

14. Торфяные грязи образуются при малом доступе кислорода?

- да.

15. Наиболее активной в терапевтическом отношении частью пелоидов является кристаллический скелет?

- нет.

16. Обладают ли пелоиды противовоспалительным эффектом?

- да.

17. Укажите основные действующие факторы лечебных грязей:

- температурный;
- механический;
- химический.

18. Укажите особенности механизма действия парафина:

- отсутствие химического фактора.

19. При каких заболеваниях противопоказано лечение парафином?

- фибромиома матки;
- острый тромбофлебит.

20. Какое первичное действие оказывает озокеритотерапия?

- химическое;
- компрессионное;
- тепловое.

21. При каких заболеваниях показана озокеритотерапия?

- болезнь Бехтерева 1 ст. активности;
- невралгия тройничного нерва;
- вибрационная болезнь.

22. Какие из теплоносителей используются для сочетанного применения с электрическим током?

- торф;
- сапропель.

23. Действием каких факторов определяется влияние пелоидов на организм?

- тепловой;
- химический;
- механический.

24. Укажите показания к грязелечению:

- перелом локтевой кости с замедленной консолидацией;
- хронический эндометрит;
- избыточная костная мозоль.

25. С какого минимального возраста может применяться грязелечение?

- с 2 лет.

26. Какова температура нагрева лечебной грязи при митигированном грязелечении?

- 37–40°C.

27. Какова температура плавления озокерита?

- 52–56°C.

28. Лечебное действие пресной воды обусловлено влиянием факторов:

- температурного;
- механического.

29. Вода обладает:

- высокой теплопроводностью.

30. Душ Шарко является:

- струевым.

31. Горчичные ванны относятся к газовым?

- нет.

32. Можно ли использовать углекислые ванны при патологии сердечно-сосудистой системы?

- да.

33. При каких заболеваниях противопоказано питьевое лечение минеральными водами?

- язвенное кровотечение;
- хронический гастрит в стадии обострения.

34. Какие ванны относятся к минеральным?

- сероводородные;
- йодобромные.

35. При каких заболеваниях противопоказано назначение углекислых ванн?

- гипертоническая болезнь II Б — III стадии;
- неврастения, гиперстеническая форма;

36. При каких болезнях показано назначение сульфидных ванн?

- ревматоидный полиартрит;
- спондилез деформирующий;
- рассеянный склероз.

37. Какие заболевания являются противопоказанием для назначения радоновых ванн?

- гипертиреоз 2–3 ст.;
- сотрясение головного мозга (острый период).

38. При каких заболеваниях показаны промывания-орошения кишечника?

- колиты хронические алиментарные;
- подагра;
- экзогенно-конституциональное ожирение II ст.

39. Какими свойствами обладает вода как лечебный теплоноситель?

- высокая теплоемкость и высокая теплопроводность.

40. Назовите газовые ванны:

- углекислые;
- жемчужные.

41. Температура: 1) прохладных водных процедур; 2) горячих водных процедур:

- 20–35°C;
- выше 40°C.

9. Реферат занятия

Ультразвук — область механических колебаний, лежащих за пределами порога слышимости человеческого уха (от 16 кГц до 1000 МГц).

Ультразвук получают с помощью обратного пьезоэлектрического эффекта, сущность которого состоит в том, что при приложении к торцевой поверхности пластины из кварца, титаната бария или другого пьезокристалла переменного электрического напряжения пластина периодически изменяет свою кривизну. Это приводит к тому, что в прилегающих к пластине слоях окружающей среды возникает то разрежение, то сгущение частиц среды, то есть образуются механические колебания ультразвуковой частоты.

Воздух сильно поглощает ультразвук. Отсюда вытекает основное и важнейшее требование к методике ультразвуковой терапии — обеспечение безвоздушного контакта излучателя с участком тела. Для этих целей используют контактные среды: вазелин, глицерин, дегазированную воду.

Глубина проникновения ультразвука зависит от его частоты и от акустической плотности тканей. В условиях целостного организма ультразвук частотой 800–1000 кГц распространяется на глубину 8–10 см, а при частоте 2500–3000 кГц — на 1,0–3,0 см. Ультразвук поглощается тканями неравномерно: чем выше акустическая плотность, тем меньше поглощение.

Важнейшими физическими характеристиками ультразвука считаются:

- **частота** — число полных колебаний частиц среды в единицу времени и выражающаяся в килогерцах (кГц); аппараты для ультразвуковой терапии сегодня работают в основном на фиксированных частотах (880; 2640 кГц и др.);

- **сила** (или интенсивность) — энергия, проходящая за 1 с через площадь в 1 см²; чаще в медицине ее выражают в Вт/см²; с лечебной целью применяют ультразвук интенсивностью от 0,05 до 1,0–1,2 Вт/см²;

- **амплитуда смещения** (амплитуда ультразвуковой волны) — максимальное отклонение частиц среды от положения равновесия: чем она больше, тем более значительные изменения возникают в тканях;

- **скважность** — отношение периода следования импульсов (20 мс) к длительности импульса (2,4 и 10 мс, следовательно, скважность равна соответственно 10,5 и 2); чем выше скважность, тем меньше нагрузка на организм.

На организм при проведении ультразвуковой терапии действуют три фактора:

- механический;

- тепловой;
- физико-химический.

Биологическое действие ультразвука зависит от его дозы, которая может быть для тканей стимулирующей, угнетающей и даже разрушающей. Наиболее адекватными для лечебных воздействий являются небольшие дозировки (до $1,2 \text{ Вт/см}^2$), особенно в импульсном режиме.

Лечебные эффекты ультразвука: болеутоляющий, антиспастический, сосудорасширяющий, рассасывающий, противовоспалительный, десенсибилизирующий, гипотензивный, бронхолитический, диуретический, деполимеризующий и разволокняющий на уплотненную и склерозированную ткань, бактерицидный.

Ультразвук повышает сосудистую и эпителиальную проницаемость, что послужило основанием для сочетанного использования фактора с лекарственными веществами (ультрафонофорез).

Противопоказания: артериальная гипертензия III степени, артериальная гипотония, ишемическая болезнь сердца с частыми приступами стенокардии и нарушениями сердечного ритма, демпинг-синдром, осложненная язвенная болезнь, острые и хронические гнойные воспалительные процессы, выраженные эндокринные расстройства, остеопороз, тромбофлебит, общие противопоказания.

Ультрафонофорез лекарственных веществ — сочетанное воздействие на организм ультразвуком и нанесенным на кожу или слизистые оболочки лекарственным веществом.

Ультразвук способен разрыхлять соединительную ткань, повышать проницаемость кожи и гистогематических барьеров, увеличивать диффузию и потенцировать действие лекарств, усиливать транскапиллярный транспорт жидкостей и растворимых в них веществ.

При проведении процедуры лекарственное вещество включают в состав контактной среды. Для ультрафонофореза используют в основном глюкокортикоиды, анальгетики, антибиотики, спазмолитики. Введение лекарственных веществ в организм при фонофорезе осуществляется через выводные протоки потовых и сальных желез.

При фонофорезе лекарственное вещество в небольшом количестве (около 3% нанесенного на кожу) поступает в эпидермис, собственно кожу, но уже вскоре после процедуры обнаруживается на глубине 2–5 см. Через слизистые оболочки лекарственного вещества вводится на 20–30% больше. Чем ниже частота ультразвука, тем в большем количестве при прочих равных условиях поступает вещество в организм.

Воздействие проводят чаще всего по лабильной методике при интенсивности ультразвука $0,2\text{--}0,6 \text{ Вт/см}^2$ в непрерывном режиме. Продолжительность процедуры — 5–15 мин, курс лечения — 10–15 процедур ежедневно или через день.

Противопоказаниями для ультрафонофореза являются индивидуальная непереносимость лекарственного вещества, а также противопоказания для применения ультразвука.

Аппаратура: УЗТ-1, УЗТ-3, УЗТ-13, низкочастотные аппараты: УЗТН 22. (44), «Барвинок».

Теплолечение — применение с лечебными целями нагретых сред, обладающих высокой теплоемкостью, низкой теплопроводностью и высокой теплоудерживающей способностью.

Лечебные грязи (пелоиды) — природная однородная тонкодисперсная пластичная масса, образовавшаяся под влиянием геохимических, климатических и биологических процессов. В структуре лечебной грязи выделяют три компонента:

- кристаллический «скелет» (неорганические частицы более 0,01 мм);
- коллоидный комплекс (частицы менее 0,01 мм);
- грязевой раствор (наиболее активная часть пелоида).

По своему происхождению лечебные грязи делятся на четыре типа:

• **Торфяные грязи** — болотные отложения, содержат 30–80% органических веществ. В их состав входят белки, гуминовые кислоты, битумы, жиры, ферменты, фенолы, коллоидные и кристаллические вещества.

• **Сапропелевые грязи** — илы пресных водоемов с высоким содержанием (28–70%) органических веществ и воды. В сапропелях найдены ферменты, витамины, гормоны, антибиотикоподобные вещества, микроэлементы и другие биологически активные соединения.

• **Иловые сульфидные грязи** — илы соленых водоемов, относительно бедные органическим веществом (менее 10%) и богатые сульфидами железа и водорастворимыми солями. В этих грязях также содержатся биологически активные вещества, ферменты, гормоноподобные соединения, микроэлементы, сероводород и др.

• **Сопочные грязи** — полужидкие глинистые образования, содержащие мало органических веществ и много микроэлементов. Являются продуктом деятельности грязевых вулканов и сопок, мало используются в лечебных целях.

В основе действия лечебных грязей лежит взаимосвязанное влияние на организм температурного, механического и химического факторов.

Органические и неорганические биологически активные вещества могут действовать на организм различными путями:

- непосредственно на кожу и ее структуры;
- рефлекторно вследствие химического раздражения экстерорецепторов кожи или некоторых дистантных рецепторов;
- гуморальным путем при проникновении через кожу и циркуляции их в крови.

Лечебным грязям присущи выраженные: противовоспалительный, рассасывающий и трофико-регенераторный эффекты.

Они обладают умеренным болеутоляющим и седативным действием.

Грязелечение **применяется** при:

- заболеваниях опорно-двигательного аппарата: хронических артритов (ревматоидный, травматический, бруцеллезный, гонорейный, дистрофический), деформирующих остеоартрозах, болезни Бехтерева, остеохондрозе, поражениях мышц и сухожилий, переломах с замедленной консолидацией или избыточной костной мозолью, остеохондропатиях, контрактурах, тугоподвижности суставов, хронических остеомиелитах без явлений активности процесса;

- трофических язвах;

- заболеваниях периферической нервной системы: нейропатии, полинейропатии, радикулитах, плекситах, ганглионитах, туннельных, полирадикулонейропатии в позднем восстановительном периоде заболевания, состоянии после удаления межпозвонкового диска, болезни Рейно;

- заболеваниях центральной нервной системы: остаточных явлениях перенесенных воспалительных, травматических и сосудистых поражений головного и спинного мозга (при отсутствии эпилептических припадков и психических расстройств), рассеянном склерозе;

- болезнях половых органов: воспалительных процессах матки и ее придатков, нерезко выраженной функциональной недостаточности яичников (у женщин), женском бесплодии, хронических простатитах, эпидидимите, орхите (у мужчин);

- заболеваниях желудочно-кишечного тракта и гепатобилиарной системы вне периода обострения: язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, хронических гастритах, колитах, гепатитах, холециститах, холангитах; спайках брюшной полости;

- заболеваниях других внутренних органов: артериальной гипертензии, хроническом пиелонефрите, хронической пневмонии и др.

- болезнях ЛОР-органов: хронических воспалительных заболеваниях уха, околоносовых пазух, хроническом тонзиллите, фарингите;

- офтальмологических заболеваниях: хронических кератитах, иридоциклитах, конъюнктивитах;

- кожных болезнях: хронических формах экземы, ограниченных нейродермитах, псориазе вне обострения, остаточных явлениях перенесенных ожогов и отморожений.

Грязелечение **противопоказано** при:

- острых воспалительных процессах;

- злокачественных новообразованиях;

- миомах, фибромиомах, кистах яичников;

- болезнях крови;

- кровотечениях;

- туберкулезе;

- артериальной гипертензии III ст.;
- ишемической болезни сердца III и IV функционального класса;
- недостаточности кровообращения II–III степени;
- комбинированных пороках сердца с преобладанием стеноза;
- аневризмах аорты и сердца;
- варикозном расширении вен;
- выраженных формах атеросклероза и эндокринных заболеваний;
- во все сроки беременности;
- при психических заболеваниях;
- эпилепсии;
- циррозе печени;
- кахексии;
- инфекционных заболеваниях в острой и заразной стадии;
- индивидуальной непереносимости.

Парафин — смесь высокомолекулярных углеводородов, получаемых при перегонке нефти, с температурой плавления 50–55°C. Это химически и электрически нейтральное вещество с практически полным отсутствием конвекции, благодаря чему парафин даже при температуре 60°C и выше не вызывает ожогов.

Озокерит (горный воск) — порода из группы нефтяных битумов с температурой плавления 52–70°C. Озокерит обладает большими по сравнению с парафином и лечебными грязями теплоемкостью и теплоудерживающей способностью.

В механизме действия парафина и озокерита ведущее место занимает термический фактор. Парафин и озокерит способствуют рассасыванию воспалительных инфильтратов, рубцов и спаек, оказывают болеутоляющий эффект, стимулируют регенераторные процессы. Парафин и озокерит при остывании уменьшаются в объеме (до 15%) и могут оказывать при круговых аппликациях нежное компрессионное действие.

Парафин и озокерит применяют только по местным методикам. Их предварительно нагревают до температуры 65–100°C, а затем дают остыть до нужной температуры.

Существует несколько способов нанесения парафина на кожу:

- методика *наслаивания* (кистью наносят на кожу несколько слоев парафина температурой 55–60°C до толщины не более 1,5–2,0 см, затем закрывают компрессной бумагой и укутывают одеялом).
- *салфеточно-аппликационная* методика (участок тела смазывают парафином температурой 50–55°C, а затем на него накладывают 2–3 салфетки (их шьют из 5–7 слоев марли и ваты), смоченные парафином температурой 60–65°C, закрывают клеенкой и укутывают одеялом).

• *кюветно-аппликационная* методика (расплавленный парафин разливают в металлические кюветы глубиной 5 см и оставляют для охлаждения. Остывший до температуры 48–52°C парафин вместе с клеенкой вынимают из кюветы, накладывают на тело больного и затем накрывают одеялом).

Водолечение включает два самостоятельных раздела: гидротерапию и бальнеотерапию.

Гидротерапия — наружное использование пресной воды в чистом виде либо с добавлением различных веществ (хвойный экстракт, валериана, горчица и др.). Основу действия гидротерапевтических процедур составляет сочетание различных по силе температурного и механического факторов. К гидротерапевтическим процедурам относят обливание, обтирание, укутывание, души, ванны, кишечное промывание, бани.

Души — водолечебные процедуры, при которых на тело человека воздействуют струей или многими струями воды различной формы, температуры и давления.

Разновидности душа: дождевой, игольчатый, пылевой, промежуточный (восходящий), струевой (душ Шарко и шотландский), веерный, циркулярный.

По температуре души делятся на:

- холодные (ниже 20°C);
- прохладные (20–30°C);
- индифферентной температуры (34–36°C);
- теплые (37–39°C);
- горячие (выше 40°C);
- переменной температуры (с чередованием температуры от 15 до 45°C).

В зависимости от давления струи воды различают души:

- низкого (30–100 кПа, или 0,3–1 ат);
- среднего (150–200 кПа, или 1,5–2 ат);
- высокого (300–400 кПа, или 3–4 ат) давления.

Основными действующими факторами душей являются температурный и механический. По интенсивности механического воздействия на организм души можно расположить в следующем порядке:

- пылевой (низкого давления);
- дождевой (низкого давления);
- игольчатый (низкого давления);
- циркулярный (среднего давления);
- веерный (высокого давления);
- струевой (высокого давления).

Кратковременные холодные и горячие души действуют освежающе, оказывают тренирующее действие на сердечно-сосудистую и мышечную системы организма. Продолжительные холодные и горячие души понижают возбудимость

нервных стволов, структур, повышают обмен веществ; теплые души оказывают седативное действие, снижают тонус сосудов и артериальное давление.

Противопоказания к применению души: заболевания сердечно-сосудистой системы с недостаточностью кровообращения II и III степени, артериальная гипертензия III степени, новообразования, активный туберкулез, кровотечение и склонность к нему, инфекционные заболевания кожи.

Подводный душ-массаж. Это водолечебная процедура, при которой тело больного, погруженное в ванну, массируют струей воды, подаваемой под давлением через шланг. Подводный душ-массаж проводят в ванне емкостью 400–600 л, наполненной водой температурой 35–37°C. Давление струи воды может быть до 3–4 атм. Курс лечения — 10–15 процедур ежедневно или через день.

Показания для подводного душа-массажа:

- последствия заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата (позвоночник, суставы, мышцы, сухожилия);
- вертеброгенная патология периферической нервной системы (корешковые и рефлекторно-тонические синдромы, миелопатии);
- моно- и полинейропатии, полирадикулонейропатии;
- болезнь Бехтерева;
- детский церебральный паралич;
- прогрессирующие мышечные дистрофии;
- вяло гранулирующие раны;
- варикозные язвы;
- нарушения жирового обмена;
- патологический климакс.

Ванны — гидротерапевтические процедуры, суть которых состоит в погружении всего тела или его части в воду определенного химического состава и температуры.

Они делятся на общие ванны, поясные, или полуванны и местные (ручные, ножные, тазовые) ванны.

По используемой температуре воды различают:

- холодные (ниже 20 °C),
- прохладные (20–30°C),
- индифферентные (34–37°C),
- теплые (37–39°C)
- горячие (40°C и выше) ванны.

По составу ванны бывают пресные, ароматические, лекарственные, а также минеральные, газовые и др.

Обычные **пресные ванны** оказывают на организм в основном термическое воздействие. Общие холодные и прохладные ванны, в виде коротких (1–5 мин) процедур с последующим растиранием тела оказывают тонизи-

рующее действие, активируют обмен веществ, тренируют адаптационно-приспособительные механизмы, понижают чувствительность к холоду. Ванны индифферентной температуры обладают седативным и противозудным эффектами. Теплые ванны уменьшают раздражительность, нормализуют сон, оказывают болеутоляющее, спазмолитическое и сосудорасширяющее действие. Продолжительность как индифферентных, так и теплых ванн обычно составляет 10–20 мин. Горячие ванны, проводимые в течение 2–5 мин, улучшают капиллярное кровообращение, повышают скорость обменных процессов, действуют анальгезирующе и антиспастически.

Контрастные ванны проводят в двух ваннах большой емкости или в небольших бассейнах. В них больной должен иметь возможность свободно передвигаться, особенно в бассейне с холодной водой. Температура воды в одном из бассейнов может достигать 38–42°C, во втором — 10–24°C, причем разница температур в начале курса лечения не должна превышать 5–10°C. Продолжительность пребывания в горячей воде — 2–3 мин, в холодной — до 1 мин. Так повторяют 3–6 раз, заканчивая процедуру холодной ванной, если нужно оказать тонизирующее действие, или горячей, если эффект должен быть успокаивающим. Контрастные ванны существенно повышают метаболизм, тренируют механизмы регуляции кровообращения, являются активным закаливающим фактором.

Местные ванны применяют более продолжительно: холодные и прохладные — 3–6 мин, теплые и горячие — 20–30 мин. При проведении ручных или ножных ванн постепенно повышаемой температуры (ванны по Гауффе) больной помещает руки, ноги или все конечности в ванночки, используемые обычно для камерных ванн, в которые налита вода температурой 37°C. При этом всего больного, за исключением головы, вместе с ванночками укутывают одеялом. Постепенно добавляя горячую воду в течение 10–15 мин, доводят температуру воды в них до 42°C. Добавление горячей воды прекращают при появлении пота на лице больного. После этого процедуру проводят еще 10–15 мин. По окончании процедуры больного насухо вытирают, укутывают простыней или одеялом, и в положении лежа он отдыхает 30–40 мин.

Показания для пресных ванн: *общие и местные холодные, прохладные и контрастные ванны* применяют для профилактики заболеваний и закаливания организма, при гипостенической форме неврастении, гипотонии; ванны *индифферентной температуры* назначают при неврозах, кожном зуде, бессоннице; *теплые ванны* используют при нейроциркуляторной дистонии, артериальной гипертензии I степени, заболеваниях и травмах центральной и периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата; *горячие ванны* и ванны с *постепенно повышаемой температурой* назначают при заболеваниях нервной системы (токсическая полинейропатия, вертеброгенная миелопатия), болезни Бехтерева, мочекишечном диа-

тезе, ожирении, заболеваниях верхних дыхательных путей. Ванны *по Гауфффе* применяют при атеросклерозе, артериальной гипертензии, начальных проявлениях недостаточности мозгового кровообращения, бессоннице.

Противопоказаниями для пресных ванн являются острые воспалительные процессы, лихорадочные состояния, артериальная гипертензия III степени, недостаточность кровообращения II и III степени, нарушения мозгового кровообращения, ишемическая болезнь сердца III и IV функционального класса. *Холодные и прохладные* ванны противопоказаны больным с патологией органов дыхания, почек и суставов, при холодовой аллергии. Не рекомендуется применять горячие ванны при острых воспалительных процессах, склонности к кровотечению, беременности, сахарном диабете.

Терапевтический эффект пресных ванн может быть усилен действием химического фактора при добавлении в воду ароматических и лекарственных веществ, экстрактов лекарственных растений и трав.

10. Литература

Основная литература:

1. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: Учебник. — Мн.: Интерпрессервис; Книжный дом, 2003. — 512 с.
2. Боголюбов В.М. Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия: Учебник — 3-е изд., перераб. — М.,СПб.:СЛП, 1998. — 480 с.

Дополнительная литература:

3. Гурленя А.М., Багель Г.Е. Физиотерапия и курортология нервных болезней. — Мн.: Вышэйшая школа, 1989. — 280 с.
4. Сосин И.Н., Тондий Л.Д., Сергиени Е.В. и др. Клиническая физиотерапия: Справочное пособие для практич. врача / Под. ред. И.Н. Сосина. — Киев: Здоровье, 1996. — 624 с.
5. Улащик В.С. Очерки общей физиотерапии. — Мн.: Навука і тэхніка, 1994. — 200 с.
6. Улащик В.С., Чиркин А.А. Ультразвуковая терапия. — Мн.: Беларусь, 1983. — 85 с.
7. Боголюбов В.М. Бальнеотерапия: вчера, сегодня, завтра // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2002. — № 1. — С. 3–7.
8. Боголюбов В.М. Программа физиотерапии артериальной гипертензии // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2002. — № 3. — С. 51–54.

ТЕМА № 5

«САНАТОРНО-КУРОРТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ. КЛИМАТОТЕРАПИЯ»

1. Актуальность темы

В комплексе лечебно-оздоровительных, реабилитационных и профилактических мероприятий особое место занимает санаторно-курортное лечение. Основанное на широком использовании природных целебных факторов, оно давно и заслуженно пользуется большой популярностью.

Санаторно-курортное лечение следует рассматривать как один из этапов в комплексной терапии и реабилитации больного, имеющий преемственный характер и тесно связанный с предшествующими и последующими лечебно-профилактическими и реабилитационными мероприятиями. Основной целью санаторного лечения является восстановление и компенсация нарушенных функций на основе нормализации и повышения собственных защитно-приспособительных механизмов организма.

2. Цель занятия: дать представление о структуре и организации санаторно-курортной помощи в РБ и обучить основным принципам санаторно-курортного отбора. Дать представление о климатотерапии и изучить механизмы физиологического и лечебного действия основных климатотерапевтических факторов. Ознакомить с методиками курортного применения климатотерапевтических факторов.

3. Задачи

Студент должен знать:

- определение понятия «курорт» и характеристику основных курортных факторов;
- классификацию курортов;
- основные цели и задачи санаторно-курортного лечения;
- характеристику и классификацию санаториев;
- показания и порядок направления на санаторно-курортное лечение;
- противопоказания для санаторно-курортного лечения;
- определение понятия «климатотерапия» и основные климатические факторы, используемые в курортологии;
- методики аэротерапии, показания и противопоказания к их применению;
- методики гелиотерапии и показания для их применения;
- основные методики талассотерапии, показания и противопоказания;
- методики спелеотерапии, показания и противопоказания.

Студент должен уметь:

- определить показания и противопоказания для санаторно-курортного лечения.

Студент должен овладеть следующими практическими навыками:

- оформить справку для получения путевки;

- оформить санаторно-курортную карту.

4. Основные учебные вопросы

1. Общая характеристика и классификация курортов.
2. Основные типы санаторно-курортных учреждений и принципы организации лечебной работы в санатории.
3. Организация отбора больных на санаторно-курортное лечение.
4. Характеристика климатолечебных факторов и климата.
5. Физиологическое и лечебное действие климатических факторов.
6. Аэротерапия.
7. Гелиотерапия.
8. Талассотерапия.
9. Спелеотерапия.

5. Вспомогательные материалы по теме

- Рабочая программа.
- Методическая разработка для преподавателей.
- Методическая разработка для студентов.
- Тексты лекций по физиотерапии.
- Набор документов для оформления санаторно-курортного лечения.
- Набор учебных таблиц по теме занятия.

6. Материалы для контроля за усвоением темы

- Вопросы для тестового контроля различных уровней сложности

Перечень вопросов и ответов для тестового контроля

1. Можно ли направить на санаторно-курортное лечение больного с эпилепсией?

- да;
- нет.

2. Применяется ли спелеотерапия у больных с бронхиальной астмой?

- применяется;
- не применяется.

3. Иловые сульфидные грязи образуются на дне:

- пресных водоемов;
- болот;
- морей.

4. Гидротерапия это:

- применение природных минеральных вод с лечебными целями;
- применение пресной воды с лечебной целью;
- применение искусственной минеральной воды с лечебными целями.

5. Можно ли рассматривать гелиотерапию как вид климатотерапии?

- да.

- нет.

6. Какие физические свойства теплоносителей определяют их пригодность для теплолечения?

- высокая теплоемкость;
- высокая теплопроводность;
- высокая теплоудерживающая способность;
- низкая теплопроводность;
- низкая электропроводность.

7. Назовите противопоказания для направления на санаторно-курортное лечение:

- острый холецистит;
- эпилепсия;
- хронический бронхит;
- беременность 20 недель (на климатический курорт);
- активный туберкулез;
- ишемическая болезнь сердца I–II ФК;
- беременность 12 недель (на бальнеологический курорт).

8. Какие физиологические реакции наблюдаются в организме при гелиотерапии?

- калорическая эритема;
- пигментообразование;
- образование витамина Д;
- снижение уровня холестерина в крови;
- снижение артериального давления.

9. Назовите противопоказания для спелеотерапии:

- хронический астматический бронхит;
- тяжелая бронхиальная астма;
- гипертоническая болезнь I ст.;
- эпилепсия;
- клаустрофобия.

10. Какова температура: 1) холодных воздушных ванн, 2) теплых?

- 9–16°C;
- 17–20°C;
- 1–8°C;
- 21–22°C;
- 23°C и выше.

11. Укажите температуру: 1) холодных водных процедур; 2) индифферентных.

- ниже 20°C;
- 20–35°C;

- 36–37°C;
- 38–40°C;
- выше 40°C.

12. Укажите виды климатотерапии:

- бальнеотерапия;
- гелиотерапия;
- гидротерапия;
- аэротерапия;
- талассотерапия;
- спелеотерапия.

13. Укажите особенности микроклимата карстовых пещер:

- низкая температура воздуха;
- низкая относительная влажность;
- высокая температура воздуха;
- высокая относительная влажность;
- высокая степень ионизации воздуха;
- преобладание отрицательных аэроионов;
- преобладание положительных аэроионов.

14. Назовите показания для спелеотерапии:

- бронхиальная астма;
- пневмосклероз;
- истерия;
- абсцесс легкого;
- астматический бронхит;
- гипертоническая болезнь I ст.

15. Назовите курорты, относящиеся к климатическим, с:

1) щадящим, 2) щадяще-тренирующим, 3) тренирующим режимом воздействия.

- курорты стран Балтии;
- курорты Южного берега Крыма;
- курорты Беларуси;
- курорты Кавказского побережья;
- курорты Карелии;
- курорты Сибири.

16. Укажите температуру прохладных водных процедур:

- ниже 20°C;
- 20–35°C;
- 36–37°C;
- 38–40°C;
- выше 40°C.

7. Задания для самоподготовки и УИРС.

Реферат на тему:

«Применение физических факторов при поясничном остеохондрозе».

Литература для УИРС:

1. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: Учебник. — Мн.: Интерпрессервис; Книжный дом, 2003. — 512 с.
2. Боголюбов В.М. Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия: Учебник — 3-е изд., перераб. — М.-СПб.: СЛП, 1998. — 480 с.
3. Улащик В.С. Очерки общей физиотерапии. — Мн.: Навука и тэхніка, 1994. — 200 с.
4. Сосин И.Н., Тондий Л.Д., Сергиени Е.В. и др. Клиническая физиотерапия: Справочное пособие для практич. врача / Под. ред. И.Н. Сосина. — Киев: Здоровье, 1996. — 624 с.

8. Правильные ответы на вопросы контрольного теста:

1. Можно ли направить на санаторно-курортное лечение больного с эпилепсией?

- нет.

2. Применяется ли спелеотерапия у больных с бронхиальной астмой?

- применяется.

3. Иловые сульфидные грязи образуются на дне:
морей.

4. Гидротерапия это:

- применение пресной воды с лечебной целью;
- применение искусственной минеральной воды с лечебными целями.

5. Можно ли рассматривать гелиотерапию как вид климатотерапии?

- да.

6. Какие физические свойства теплоносителей определяют их пригодность для теплолечения?

- высокая теплоемкость;
- высокая теплоудерживающая способность;
- низкая теплопроводность.

7. Назовите противопоказания для направления на санаторно-курортное лечение.

- острый холецистит;
- эпилепсия;
- активный туберкулез.
- беременность 12 недель (на бальнеологический курорт).

8. Какие физиологические реакции наблюдаются в организме при гелиотерапии?

- калорическая эритема;
- пигментообразование;
- образование витамина Д.

9. Назовите противопоказания для спелеотерапии:

- тяжелая бронхиальная астма;
- эпилепсия;
- клаустрофобия.

10. Какова температура:

- 1) холодных воздушных ванн: 1–8°C;
- 2) теплых: 23°C и выше.

11. Укажите температуру: 1) холодных водных процедур — ниже 20°C;

- 2) индифферентных — 36–37°C.

12. Укажите виды климатотерапии:

- гелиотерапия;
- аэротерапия;
- талассотерапия;
- спелеотерапия.

13. Укажите особенности микроклимата карстовых пещер:

- низкая температура воздуха;
- низкая относительная влажность;
- высокая степень ионизации воздуха;
- преобладание отрицательных аэроионов.

14. Назовите показания для спелеотерапии:

- бронхиальная астма;
- астматический бронхит;
- гипертоническая болезнь I ст.

15. Назовите курорты, относящиеся к климатическим, с:

- 1) щадящим (курорты Южного берега Крыма; курорты Кавказского побережья);
- 2) щадяще-тренирующим (курорты стран Балтии; курорты Беларуси);
- 3) тренирующим режимом воздействия (курорты Карелии; курорты Сибири).

16. Укажите температуру прохладных водных процедур:

- 20–35°C.

9. Реферат занятия

Общая характеристика и классификация курортов

Курорт (нем. die Kuhr — лечение; der Ort — место) — это особо охраняемая природная территория, в пределах которой имеются естественные или выведенные на поверхность искусственным путем минеральные воды,

запасы лечебных грязей, целебный климат, водоемы с удобными пляжами, благоприятный ландшафт, а также необходимые учреждения и сооружения.

Все курорты в зависимости от ведущего природного лечебного фактора делятся на три группы:

- **климатические**, где в лечении основной акцент делается на различные климатические факторы;

- **бальнеологические**, основу лечения на которых составляет наружное и внутреннее применение природных минеральных вод различных типов;

- **грязевые**, основным лечебным фактором которых являются грязи.

Нередко на курортах природные лечебные факторы сочетаются, поэтому выделяют еще **смешанные** курорты.

В свою очередь климатические курорты в зависимости от географического расположения подразделяются на равнинные, степные, пустынные, горные, приморские. По своему общефизиологическому влиянию на организм они могут быть условно разделены на три категории: щадящего, щадяще-тренирующего и тренирующего воздействия. К первым можно отнести курорты Южного берега Крыма, Кавказского побережья. Краснодарского края, юга Украины и др. К щадяще-тренирующим относятся курорты Беларуси, стран Балтии, средней полосы России и другие, к тренирующим — курорты северо-запада России, Урала, Сибири, пустынь Средней Азии.

Санаторий — ведущее лечебно-профилактическое учреждение на курорте. Каждый санаторий имеет определенный медицинский профиль в зависимости от природных лечебных факторов курорта и утвержденных для него медицинских показаний. Лечение больных в санатории осуществляется преимущественно природными факторами (климат, минеральные воды, лечебные грязи) в сочетании с физиотерапией, лечебной физкультурой, массажем, лечебным питанием и психотерапией, при условии соблюдения установленного режима, обеспечивающего полноценное лечение и отдых больных. Наряду с санаториями, находящимися на курортах, существует сеть местных санаториев, организуемых неподалеку от городов в благоприятных ландшафтных, микроклиматических условиях. Эти санатории предназначены для больных, которым поездка на курорт по медицинским показаниям вредна, а также для более тяжелых больных, в том числе после пребывания в стационаре.

С учетом структуры заболеваемости населения созданы специализированные санатории для лечения больных с заболеваниями органов кровообращения, пищеварения, болезнями органов дыхания неспецифического характера, опорно-двигательного аппарата, нервной системы, гинекологическими, кожи, почек и мочевыводящих путей, нарушениями обмена веществ.

С учетом сложившейся структуры заболеваемости населения более половины всех санаторных учреждений предназначены для лечения больных с патологией сердечно-сосудистой и нервной систем.

К учреждениям санаторного типа относятся также **санатории - профилактории**, организуемые при крупных промышленных и сельскохозяйственных предприятиях, учебных заведениях, а также специализированные санаторные лагеря круглогодичного действия для детей.

На многих курортах наряду с санаторным проводится и амбулаторно-курортное лечение, на которое направляются больные, не нуждающиеся в строгом санаторном режиме и постоянном медицинском наблюдении. Для лечения такие больные прикрепляются к **курортным поликлиникам**, где обследуются и получают назначения на процедуры.

Санаторно-курортное лечение следует рассматривать как один из этапов медицинской реабилитации больного. Основной целью санаторного лечения является восстановление и компенсация нарушенных функций на основе нормализации и повышения собственных защитно-приспособительных механизмов организма. Санаторно-курортное лечение носит дифференцированный и комплексный характер. Важнейшим компонентом лечения в санаторном учреждении является рационально организованный режим.

Курс санаторно-курортного лечения условно делят на три периода: **период адаптации** (3–5 дней), **основной период** (16–20 дней), **заключительный период** (2–3 дня).

Все лечебно-оздоровительные мероприятия в санаториях проводятся комплексно в рамках трех климатодвигательных режимов.

Режим первый — **щадящий** (слабого воздействия). Интенсивность климатических и бальнеологических процедур, а также нагрузочность лечебной физкультуры в наибольшей степени ограничены. Назначается в период адаптации, а также пациентам, нуждающимся в постоянном врачебном наблюдении, при склонности к обострениям хронических заболеваний.

Режим второй — **тонизирующий** (умеренного воздействия). Основан на использовании двигательных, климатических, бальнеологических и физиотерапевтических нагрузок высокой интенсивности и предназначен для повышения тонуса, тренированности и закаливания организма. Назначается в фазе ремиссии хронического заболевания после их удовлетворительной адаптации к курорту и при достаточных двигательных возможностях.

Режим третий — **тренирующий** (сильного воздействия), предназначен для интенсивной тренировки и активного закаливания организма. Назначается при стойкой компенсации и стабильной ремиссии хронических забо-

лений, в фазе реконвалесценции после острых заболеваний и травм, при хорошей и полной адаптации к курортным условиям.

Целесообразность направления на санаторно-курортное лечение определяет лечащий врач. При наличии показаний для санаторно-курортного лечения больному выдается медицинская справка для получения путевки, в которой указан диагноз заболевания и рекомендации о виде лечения, профиль санатория, его месторасположении и желательный сезон для лечения. После выделения путевки больному оформляется санаторно-курортная карта. В ней указывают адрес лечебного учреждения, выдавшего карту, развернутый диагноз основного и сопутствующих заболеваний, анамнез, данные диагностических исследований и консультаций специалистов. В перечень обязательных исследований и консультаций перед направлением больного в санаторий входят клинические анализы крови и мочи, ЭКГ, флюорография и консультация гинеколога. Санаторно-курортная карта наряду с путевкой и паспортом является основанием для поступления на лечение в санаторий. После первичного осмотра лечащий врач санатория выдает больному санаторно-курортную книжку, в которой указывается диагноз, назначенные процедуры, их периодичность и продолжительность, санаторно-курортный режим. Лечащий врач систематически следит за переносимостью и эффективностью проводимых процедур, при необходимости вносит коррекцию в курортную терапию. Перед выпиской из санатория он выдает больному отрывной талон санаторно-курортной карты, в котором отражаются характер и результаты проведенного лечения, а также рекомендации по дальнейшей реабилитации. Этот талон должен быть возвращен в то лечебно-профилактическое учреждение, в котором была оформлена санаторно-курортная карта. Для больного в санаторно-курортной книжке указываются результаты проведенного в санатории обследования и лечения, даются рекомендации о режиме труда, отдыха, питания, характере дальнейшего лечения и врачебного наблюдения.

К общим противопоказаниям для санаторно-курортного лечения относятся:

- все заболевания в острой стадии, хронические заболевания в стадии обострения или осложненные острогнойными процессами;
- острые инфекционные заболевания до окончания срока изоляции;
- венерические болезни в острой или заразной форме;
- психические заболевания, все формы наркомании, хронический алкоголизм, эпилепсия;
- злокачественные новообразования (после радикального лечения при удовлетворительном состоянии больные могут через 6–12 мес направляться только в местные санатории);
- все болезни крови в острой стадии и стадии обострения;
- кахексия любого происхождения;
- необходимость стационарного лечения или хирургического вмешательства, а также неспособность к самостоятельному передвижению, по-

требность в постоянном уходе (кроме лиц, подлежащих лечению в специализированных санаториях для спинальных больных);

- эхинококк любой локализации;
- часто повторяющиеся или обильные кровотечения;
- нормальная беременность во все сроки на бальнеологические и грязевые курорты, а на климатические курорты — начиная с 26-й недели;
- все формы туберкулеза в активной стадии.

Климатотерапия — использование специфических свойств различных типов климата, отдельных метеорологических комплексов и различных физических свойств воздушной среды, а также специальных климатопроедур в лечебно-профилактических целях.

Природные факторы, используемые для климатотерапии, находятся в тесной связи друг с другом и действуют на организм комплексно. Для комплексной оценки этих факторов применяют понятия «погода» и «климат».

Погода — это состояние атмосферы в данный момент времени, возникающее под влиянием солнечной радиации, физических процессов в атмосфере и подстилающей поверхности.

Резкая смена погоды может вызвать у больных и чувствительных к ее изменению лиц (метеолабильных) различные патологические (метеопатические) реакции. Их обычно рассматривают как своеобразный метеоневроз, или клинический синдром дезадаптации.

Погоды по характеру атмосферных изменений и в зависимости от значений выбранного комплекса метеорологических элементов делят на классы.

Классификация погод (по Е.Е. Федорову и Л.А. Чубукову, 1956)

Класс погоды	Наименование групп и классов погоды
Безморозные погоды	
I	Солнечная, очень жаркая и очень сухая
II	Солнечная, жаркая и сухая
III	Солнечная, умеренно влажная и влажная
V	Солнечная, умеренно влажная погода с облачностью ночью
IV	Облачная днем и малооблачная ночью
VI	Пасмурная погода без осадков
VII	Дождливая (пасмурная с осадками)
XVI	Очень жаркая и очень влажная
Погоды с переходом с температуры воздуха через 0°C	
VIII	Облачная днем (переход через 0°C в облачную погоду)
IX	Солнечная (переход через 0°C при Солнце)

Морозные погоды	
X	Слабо морозная
XI	Умеренно морозная
XII	Значительно морозная
XIII	Сильно морозная
XIV	Жестоко морозная
XV	Крайне морозная

Климат — многолетний режим погоды, свойственный данной местности. Основными составляющими любого климата являются атмосферные (метеорологические), космические (радиационные) и теллурические (земные) факторы.

С учетом динамики и амплитуды колебаний метеорологических факторов, а также преобладающих земных факторов выделяют несколько типов климатов.

Климат пустынь характеризуется высокой температурой воздуха (40–50°C) с большой суточной амплитудой ее колебания, низкой относительной влажностью воздуха, интенсивным солнечным излучением, малым количеством осадков. Применяется для лечения хронического диффузного гломерулонефрита без признаков почечной недостаточности и артериальной гипертензии.

Климат степей, целебен в основном в летнее время, когда характеризуется высокой температурой воздуха (до 35°C), устойчивой интенсивной солнечной радиацией и относительно невысокой влажностью воздуха (до 25%). Важным компонентом лечения в степных условиях является использование кумыса — кисломолочного продукта, приготовленного из кобыльего молока. Используется в лечении хронических неспецифических заболеваний дыхательных путей, туберкулеза легких в фазе рассасывания инфильтратов, уплотнения и рубцевания, хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Климат тропиков и субтропиков отличается высокой и устойчивой температурой воздуха (30–40°C), высокой его влажностью (до 80%) и небольшой скоростью ветра. Он считается полезным при лечении хронических неспецифических заболеваний легких, нейроциркуляторной дистонии, неврозов.

Климат лесов является прохладным и сухим, характеризуется невысокими температурой воздуха (летом до 25–30°C) и относительной влажностью (до 60%). Лесной климат может быть использован в лечении хронических заболеваний органов дыхания, в том числе и туберкулезной этиологии, артериальной гипертензии I и II степени, постинфарктного кардиосклероза, болезней ЛОР-органов, неврозов. Климат Беларуси приближается к этому типу климата (подобласть смешанных лесов).

Климат гор характеризуется пониженным атмосферным давлением и температурой воздуха, низкой запыленностью воздуха, высокой интенсивностью солнечного излучения, пониженным парциальным давлением кислорода и высокой ионизацией. Горный климат целебен при хронических

воспалительных заболеваниях легких, включая туберкулез, заболеваниях крови (различные виды анемий в стадии ремиссии, полицитемия, хронические лейкозы вне обострения), болезнях ЛОР-органов, неврозах.

Климат тундры отличается низкой температурой воздуха, высокой влажностью воздуха и почв, малой плотностью ультрафиолетового излучения, в связи, с чем в лечебных целях не используется.

Климат морей и островов характеризуется постоянной температурой с малой амплитудой суточных колебаний, умеренной или высокой влажностью (60–80%), повышенным атмосферным давлением, частыми ветрами, высоким содержанием в воздухе кислорода, легких аэроионов, минеральных солей. Он, может быть использован в лечении неврозов, переутомления, железодефицитной анемии.

Климат морских берегов (приморский климат)

Наиболее целебным является теплый и сухой или влажный) климат южных широт, он широко используется в лечении хронических заболеваний органов дыхания (бронхиты, плевриты, бронхиальная астма), сердечно-сосудистой системы (ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения I и II функционального класса, артериальная гипертензия I и II степени, пороки сердца без признаков сердечной недостаточности и выраженных нарушений ритма), желудочно-кишечного тракта, нервной системы (неврозы, вегетативная дистония, последствия закрытых черепно-мозговых травм через 6 мес), эндокринной системы без грубых нарушений функции, кожных болезней, заболеваний ЛОР-органов и др. Приморский климат влажных субтропиков характеризуется повышенной влажностью в сочетании с высокой температурой воздуха. Пригоден для лечения больных с сердечно-сосудистыми и нервными заболеваниями, болезнями опорно-двигательного аппарата. Приморский климат Прибалтики благоприятно влияет на течение хронических неспецифических заболеваний легких, бронхиальной астмы, а также на больных ревматизмом.

Важнейшей особенностью климатических факторов является то, что эти факторы являются естественными и наиболее адекватными для организма раздражителями. Обладая сложной физико-химической структурой и действуя комплексно, климатические факторы способны влиять на все рецепторные приборы организма. Этим объясняется обширность воздействия и генерализованный характер ответной реакции, захватывающей различные уровни структурно-функциональной организации — от молекулярных и клеточных до организма в целом.

Формирование приспособительных реакций организма на применение климатических факторов протекает фазно. Это способствует созданию функциональных резервов в различных органах и системах, а также повышению компенсаторно-приспособительных возможностей организма.

Многочисленные исследования показывают, что различные виды климатических факторов вызывают у больных однотипные физиологические реакции. Кроме того, наблюдается одинаковая направленность сдвигов под влиянием одного и того же метода климатотерапии при различных заболеваниях.

Охарактеризовать реакцию организма на климатолечебные воздействия можно как повышение неспецифической резистентности организма. В основе этого феномена лежат разнообразные реакции, развивающиеся на различных уровнях. Прежде всего, это тренировка термоадаптационных механизмов, включая системы физической и химической терморегуляции. Следствием нормализации обменных процессов являются улучшение функциональной деятельности дыхательной, сердечно-сосудистой и нервной систем.

Общие физиологические механизмы восстановления функций заключаются в повышении функциональных резервов, стимулировании более совершенных компенсаторных реакций, снижении напряженности функционирования физиологических систем, уменьшении объема использования компенсаторных механизмов. Климатолечение нормализует показатели неспецифической реактивности, повышает защитные силы организма, способствует восстановлению его нарушенных функций.

Таким образом, общий, неспецифический эффект для всех адекватно подобранных климатических факторов — повышение адаптационно-приспособительных возможностей организма и уровня функционирования его основных систем, модулируется и дополняется специфическим влиянием этих факторов. Для усиления действия климата на организм больным назначают специальные климатотерапевтические процедуры.

Различают следующие основные виды климатотерапии: аэротерапию, гелиотерапию и талассотерапию.

Аэротерапия — использование воздействия открытого свежего воздуха в лечебных и профилактических целях. Она включает в себя *круглосуточную аэротерапию* — длительное пребывание (в том числе сон) на открытых верандах, балконах, климатопавильонах, и *воздушные ванны* — воздействие свежего воздуха на организм полностью или частично обнаженного человека.

Физиологическое и лечебное действие аэротерапии связано с повышенным обеспечением организма кислородом. Механизм его следующий: вдыхание чистого, свежего воздуха приводит к увеличению глубины дыхательных движений, возрастанию дыхательного объема, улучшению вентиляции легких с последующим повышением концентрации кислорода в альвеолярном воздухе, ростом его парциального давления в крови. В результате кислород более эффективно используется тканями, чему способствует также происходящее параллельно увеличение частоты сердечных сокращений, ударного объема левого желудочка и кровяного давления. Опреде-

ленное значение имеет и то, что воздух открытых пространств насыщен веществами (аэроионы, озон, терпены), повышающими окисляющую способность кислорода. Усиленное поступление кислорода в ткани нормализует или активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме. Это дает основание называть аэротерапию природной оксигенотерапией.

В реализации биологического действия аэротерапии существенное значение имеет и эффект охлаждения. Он связан с раздражением терморецепторов кожи и слизистых верхних дыхательных путей. Под влиянием охлаждения стимулируются обменные процессы, увеличивается потребление кислорода тканями, повышается уровень газообмена, улучшается кровоснабжение внутренних органов, нормализуется тонус нервной системы. В процессе курсового лечения происходит тренировка и совершенствование механизмов терморегуляции, переход к более экономным реакциям системной гемодинамики, улучшение вентиляционно-перфузионных отношений, что в целом повышает устойчивость организма к физическим нагрузкам и неблагоприятным факторам внешней среды. При этом следует помнить, что при переохлаждении, которого нельзя допускать, вместо стимуляции, повышения всех жизненных функций организма наблюдается угнетение адаптационных механизмов вплоть до их срыва.

Интенсивность физиологических сдвигов при приеме воздушных ванн зависит от реактивности организма и температурного режима воздействия. Наиболее активным термическим раздражителем являются холодные воздушные ванны. Под их влиянием происходят фазные изменения в системе терморегуляции больного. В первой фазе — фазе *первичного озноба* — снижается температура кожи и активизируется терморегуляторный тонус мышц, что сопровождается учащением дыхания, тахикардией, ощущением зябкости и холода. В результате повышенной оксигенации тканей и стимуляции симпато-адреналовой системы с последующим выделением катехоламинов, глюкокортикоидов, тиреоидных гормонов происходит активация клеточного дыхания и различных видов обмена. Эти процессы составляют основу второй фазы — *реактивной*, во время которой терморегуляция осуществляется в основном за счет метаболической теплопродукции, а у больного появляются ощущение теплового комфорта и гиперемия кожи. Происходящие в этой фазе метаболические процессы обеспечивают также стимуляцию деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем, клеточного иммунитета, активизацию репаративной регенерации и восстановление обмена соединительной ткани, снижение уровня холестерина и атерогенных липидов в крови и др. При переохлаждении может наступить нежелательная третья фаза — *вторичного озноба*, указывающая на перенапряжение механизмов терморегуляции больного. Она характеризуется парезом сосудов кожи и цианозом, появлением так называемой «гусиной кожи».

Теплые воздушные ванны обладают мягким, щадящим действием на организм. Они вызывают нерезко выраженные реакции со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем в основном нормализующего характера. Такие воздушные ванны легко переносятся больными, в том числе ослабленными.

Воздушные ванны, проводятся в аэрариях, на верандах, балконах, в палатах при открытых окнах, а также в парке, на берегу водоемов, во время утренней гигиенической гимнастики, спортивных игр, прогулок. Их можно принимать в любое время дня, но не сразу после приема пищи. В зависимости от степени обнажения тела различают *полные воздушные ванны* и *полуванны*. Воздушные ванны подразделяются на *холодные* (1–8°C), *умеренно холодные* (9–16°C), *прохладные* (17–20°C), *индифферентные* (21–22°C) и *теплые* (23°C и выше). При проведении холодных и прохладных воздушных ванн их сочетают с физическими упражнениями.

Дозирование воздушных ванн осуществляется с учетом величины *холодовой нагрузки* (кДж/м²), представляющей собой разницу между теплоотдачей и теплопродукцией организма, отнесенной к единице поверхности тела. Холодовая нагрузка является той частью теплоотдачи, которая не успевает компенсироваться теплопродукцией за время холодной процедуры и служит важнейшим показателем ее активности. По ее величине принято различать воздушные ванны со *слабой* (до 106 кДж/м²), *средней* (125–146 кДж/м²) и *сильной* (146–188 кДж/м²) холодовой нагрузкой.

Сон на берегу моря отличается от других видов аэротерапии тем, что на организм дополнительно воздействуют озон, частицы солей, большое количество аэроионов и гидроаэроионов.

Показаниями к аэротерапии являются заболевания сердечной мышцы и клапанного аппарата сердца без нарушений ритма с недостаточностью кровообращения не выше I стадии, ишемическая болезнь сердца I и II функционального класса, артериальная гипертензия I и II степени, хронические неспецифические заболевания легких в фазе ремиссии, туберкулез легких в фазе рассасывания и уплотнения, хронические заболевания органов пищеварения и обмена веществ вне обострения, болезни кожи, неврозы, астеноневротические синдромы после перенесенных черепно-мозговых травм, инфекций и интоксикаций, метеопатические реакции.

Противопоказания: острые респираторные заболевания, лихорадка, обострения хронических заболеваний почек, суставов, периферического отдела нервной системы, заболевания сердечно-сосудистой системы с недостаточностью кровообращения II и III степени, острая пневмония, бронхиальная астма с частыми приступами, активный туберкулез легких, хронические заболевания органов дыхания с дыхательной недостаточностью выше II степени, ближайший период после оперативных вмешательств на легких, повышенная чувствительность к холоду.

Гелиотерапия — применение солнечных лучей с лечебными и профилактическими целями. Интенсивность и спектральный состав солнечной радиации у поверхности Земли зависят от высоты стояния Солнца и прозрачности атмосферы. Чем выше солнце над горизонтом, тем больше интенсивность радиации и тем она богаче УФ-лучами. Следует учитывать и сезонные ритмы колебания спектральной плотности солнечного излучения. Так, в осенне-зимний период к северу от 57-й параллели УФ-излучение в спектре солнечной радиации отсутствует, а к югу от 52-й параллели — присутствует всегда.

При гелиотерапии на организм воздействует солнечная радиация, исходящая непосредственно от Солнца (прямая), от небесного свода (рассеянная) и от поверхности различных предметов (отраженная). Их соотношение выглядит следующим образом: 1:0,6:0,3.

В основе физиологического и лечебного действия солнечных лучей лежат различные фотохимические и фотофизические процессы, происходящие при поглощении квантов действующего излучения. Особенностью же гелиотерапии является то, что на организм одновременно действуют излучения различных диапазонов. При этом необходимо учитывать взаимное ослабление эффектов инфракрасного и ультрафиолетового излучений (феномен фотореактивации).

Сложный спектральный состав солнечной радиации является причиной возникающих при облучении фазных реакций: вначале появляется гиперемия кожи, вызванная инфракрасными и видимыми лучами, затем (через 6–12 ч) — эритема, обусловленная средневолновыми ультрафиолетовыми лучами. Через 3–4 сут она угасает, и начинается шелушение утолщенного эпидермиса. В эти же сроки появляется пигментация кожи (загар), вызванная длинноволновыми УФ-лучами. Резюмируя, можно отметить, что гелиотерапия приводит к изменению обменных процессов и иммунных реакций, нормализации деятельности, важнейших физиологических систем. Под влиянием солнечных лучей замедляется развитие атеросклероза и артериальной гипертензии, ускоряется заживление вялотекущих ран и язв. Солнечное облучение увеличивает работоспособность человека, повышает сопротивляемость к различным инфекциям и простудным заболеваниям, оказывает гипосенсибилизирующее действие, способствует совершенствованию гомеостатических механизмов, ускоряет процессы дезинтоксикации.

Оптимальное положение при гелиотерапии — лежа на топчане (высотой 40–50 см), голова должна быть приподнята и находиться в тени, глаза защищены солнцезащитными очками. Солнцелечение не следует проводить натощак или сразу после еды. Курс лечения состоит из 12–24 процедур. Гелиотерапию проводят в аэросоляриях или на оборудованных лечебных пляжах.

Известно несколько способов дозирования солнечных облучений. Наиболее старый и наименее точный, но самый доступный — дозирование по продолжительности процедур в минутах. Начинают гелиотерапию с 5–10 мин (по 2,5–5,0 мин на переднюю и заднюю поверхности тела). Продолжительность каждого последующего облучения увеличивают на 5 мин. Максимальная продолжительность процедуры — 30–40 мин.

Более точное дозирование солнечных ванн суммарной солнечной радиации проводится по плотности энергии излучения (кДж/м^2). Исходная доза, которую условно называют лечебной, составляет 210 кДж/м^2 .

Пользуются также методом биологической дозировки солнечной радиации. Для определения биодозы, как и при облучении искусственными УФ-лучами, используют биодозиметр Горбачева. Для средней полосы СНГ одна биодоза равна примерно 20 мин. Начальная доза в $1/4$ биодозы соответствует приблизительно 210 кДж/м^2 , или 5 мин облучения.

Показания для общих солнечных ванн практически аналогичны описанным для процедур общего ультрафиолетового облучения.

Показаниями для местных солнечных облучений являются остаточные явления перенесенного острого гломерулонефрита, хронический гломерулонефрит в стадии устойчивой ремиссии без артериальной гипертензии (зона облучения — поясничная область), корешковые и рефлекторно-тонические синдромы при остеохондрозе позвоночника в стадии ремиссии, последствия заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата, вяло заживающие раны и язвы и др.

Противопоказания для гелиотерапии: все заболевания в острой стадии и в период обострения, кровотечение, истощение, злокачественные и доброкачественные опухоли, ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения III и IV функционального класса, артериальная гипертензия III степени, прогрессирующие формы туберкулеза, ревматизм, системная красная волчанка, бронхиальная астма с частыми приступами, тиреотоксикоз и другие заболевания эндокринных органов с выраженными нарушениями их функции, системные заболевания крови, синингомелия, рассеянный склероз, фотодерматозы, малярия.

Талассотерапия в широком понимании представляет собой использование с целью лечения и закаливания различных климатических, бальнеологических и гидротерапевтических факторов, связанных с пребыванием у моря. В этом случае талассотерапия, по сути, смыкается климатотерапией, так как в нее включаются и аэротерапия, и гелиотерапия. В более узком понимании талассотерапия заключается в морских купаниях. В Беларуси и средней полосе России разнообразностью талассотерапии можно считать купание в реках или озерах.

Физиологическое и лечебное действие морских купаний на организм связано с термическими, механическими и химическими факторами. Термическое влияние обусловлено охлаждением. Механический фактор связан с гид-

ростатическим давлением воды, а также с необходимостью преодолевать сопротивление движущихся волн. В результате улучшается состояние кожи, ее эластичность, повышается мышечный тонус. Химическое влияние обусловлено воздействием растворенных в воде солей и фитонцидов морских водорослей, которые оседают на коже и вызывают химическое раздражение ее рецепторов. Благодаря накоплению солей в сальных и потовых железах с последующей диффузией в кожу эти химические соединения обеспечивают пролонгирование эффектов морских купаний, потенцируют лечебное действие аэро- и гелиотерапии. Существенное влияние оказывает повышенная ионизация морского воздуха, а также красота морских пейзажей. Купания ведут к тренировке нервно-гуморальных, сердечнососудистых и других терморегуляционных механизмов, обмена веществ, функции дыхания, повышают жизненный тонус организма, его адаптационные возможности, оказывают выраженное закаливающее действие.

Возникающая при купании реакция состоит из нескольких фаз. Первая фаза — *нервно-рефлекторная*, или *первичного охлаждения*, связана с внезапным охлаждением тела. Она проявляется спазмом сосудов кожи и расширением глубоких сосудов внутренних органов, ознобом, дрожью. В результате рефлекторного возбуждения преимущественно парасимпатического отдела вегетативной нервной системы возникают брадикардия и брадипноэ, повышается артериальное давление. Она кратковременна особенно у закаленных людей.

Вторая фаза — *реактивная* проявляется ощущением тепла, гиперемией кожи, учащением и углублением дыхания. Она возникает в результате активации различных видов обмена в организме и увеличения метаболической компоненты теплопродукции. В течение этой фазы в 2–3 раза повышается потребление тканями кислорода, усиливается работа сердца, повышается уровень окислительных процессов.

При чрезмерно длительном пребывании в воде может возникнуть нежелательная третья фаза — *вторичного охлаждения*, которая является следствием истощения механизмов терморегуляции. Наступает парез сосудов кожи, пассивная гиперемия с цианозом, резкое охлаждение тела и другие патологические явления. Для предупреждения наступления третьей фазы необходим постоянный медицинский контроль во время проведения процедур талассотерапии.

Лечебные купания могут проводиться в море, бассейнах с морской водой, в озерах или реках. Дозируются купания по величине холодовой нагрузки (кДж/м^2) — разнице между теплоотдачей и теплопродукцией, отнесенной к единице поверхности тела. Длительность купания определяется с учетом температуры воды по дозиметрическим таблицам. При этом в процессе курсового лечения при хорошей переносимости процедур возможен переход от одного режима к другому.

Купания в море назначаются больным после 3–5 дней адаптации к курортным условиям. Оно включает в себя плавание вольным стилем, брасом или на спине в спокойном медленном темпе (15–30 гребков в 1 мин в зависимости от тренированности сердечно-сосудистой системы). Больные, не умеющие плавать, окунаются и передвигаются по дну, имитируя плавание и темп, указанный для плавающих.

Продолжительность проводимых 2–3 раза в день купаний — от 30 с до 30 мин. После купания больные должны отдыхать на лежаках пляжей, в климатопавильонах и аэриях. Курс лечения состоит из 12–20 процедур.

Показания: ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения I и II функционального класса, постинфарктный кардиосклероз (не ранее, чем через 1 год после (инфаркта), артериальная гипертензия I и II степени, нейроциркуляторная дистония, последствия заболеваний и травм костно-мышечной и периферической нервной систем, хронические неспецифические заболевания легких в I фазе ремиссии, заболевания органов пищеварения вне обострения, неврозы.

К противопоказаниям относятся лихорадочные состояния, заболевания в острой стадии, бронхиальная астма с частыми приступами, последствия заболеваний и травм центральной нервной системы, эпилепсия, атеросклероз сосудов нижних конечностей, а также декомпенсированные состояния органов и систем.

Спелеотерапия — использование с лечебной целью микроклимата карстовых пещер и (или) соляных копей.

К особенностям микроклимата карстовых пещер относятся умеренно холодная температура воздуха, его низкая относительная влажность, высокая степени ионизации со значительной концентрацией легких аэроионов, несколько повышенный уровень радиоактивности воздуха и увеличение в нем доли углекислого газа.

Основным при лечении в соляных шахтах является комплекс природных факторов, включающий повышенное содержание высокодисперсных аэрозолей натрия хлорида, постоянную температуру воздуха, отсутствие в нем пыли, вредных примесей, микроорганизмов, электромагнитных полей радиочастот, малую скорость движения воздуха, определенные соотношения содержания газов, влажности, атмосферного давления, отсутствие шума. В Республике Беларусь этот вид климатотерапии применяется в Республиканской больнице спелеолечения, расположенной в г. Солигорске.

Физиологические и лечебные эффекты, связанные с пребыванием, в карстовых пещерах, соляных шахтах, обусловлены комплексным действием указанных выше спелеофакторов. При вдыхании воздуха карстовых пещер с умеренно пониженной температурой, низкой относительной влажностью и повышенным содержанием углекислого газа происходит ак-

тивизация терморегуляционных механизмов, сопровождающаяся ускорением метаболических процессов, увеличением потребления кислорода тканями, улучшением функции внешнего дыхания и кровообращения.

Важным элементом микроклимата карстовых пещер является повышенная радиоактивность воздуха. Благодаря действию радона и продуктов его распада в терапевтических дозировках происходит нормализация деятельности сердечно-сосудистой системы, снижается интенсивность воспалительных процессов, наблюдаются положительные сдвиги иммунологической реактивности организма.

Вдыхание воздуха соляных шахт с высоким содержанием аэрозолей хлорида натрия восстанавливает бронхиальную проводимость, стимулирует деятельность мерцательного эпителия дыхательных путей, улучшает вентиляционно-перфузионную функцию легких. Усиление функции внешнего дыхания сопровождается повышением сократительной способности миокарда, снижением повышенного артериального давления. В процессе курсового лечения стимулируются адаптационно-приспособительные механизмы организма, усиливается выработка гормонов эндокринными органами.

Существенную роль в механизме гипосенсибилизирующего эффекта спелеотерапии играет низкое содержание в воздухе карстовых пещер и соляных копей патогенных микроорганизмов и аллергенов. Это приводит к снижению содержания в крови иммуноглобулинов *A*, *G* и *E*, антител, циркулирующих иммунных комплексов на фоне увеличения количества Т-лимфоцитов и стимуляции фагоцитоза. Повышенная концентрация отрицательных аэроионов в воздухе карстовых пещер и соляных шахт благоприятно влияет на функциональное состояние нервной и сердечно-сосудистой систем, на различные виды обмена. Тишина и необычные условия проведения спелеотерапии способствуют восстановлению процессов торможения в коре головного мозга, создают ощущение психоэмоционального комфорта.

Методики проведения двух основных видов спелеотерапии различны. Время нахождения больного в карстовой пещере постепенно увеличивают с 1 до 3 ч. Процедуры проводят ежедневно, лучше в утренние часы — с 10 до 13 ч, а их общее число составляет 20–25.

Лечение в соляных шахтах продолжается 25–30 дней. Его началу предшествует адаптационный период на поверхности, продолжающийся 3–5 дней. В последующие 10–15 дней продолжительность пребывания в шахте увеличивают от 2 до 12 ч.

В помещении спелеолечебницы больные принимают удобную позу (лежа или сидя), выполняют дыхательную гимнастику или терренкур с медленными и глубокими вдохами и выдохами, засыпают.

Дозируют процедуры спелеотерапии по продолжительности воздействия и параметрам микроклимата спелеолечебницы.

Кроме природных видов спелеотерапии, в последние годы используется так называемая искусственная спелеотерапия. Основу лечебного искусственного микроклимата составляет высокодисперсный аэрозоль хлорида натрия, распыляемый специальным аппаратом в помещении с постоянной температурой (20–23°C) и влажностью (40–60 об.%) воздуха.

В первый день больной находится в камере искусственной спелеотерапии 10 мин, во второй — 30, в третий — 40, а в четвертый — 60 мин. В дальнейшем, если отсутствуют неблагоприятные реакции, больной пребывает в камере ежедневно по 60 мин. Курс лечения составляет 20–25 процедур.

Показания: бронхиальная астма вне фазы резкого обострения, с недостаточностью функции внешнего дыхания не выше I и II степени, хронический бронхит с астматическим компонентом в фазе ремиссии, поллинозы, респираторные аллергозы, вегетативная дистония, начальная стадия гипертонической болезни, рецидивирующая экзема.

В республиканской больнице спелеолечения в г. Солигорске принимают преимущественно больных бронхиальной астмой, хроническим бронхитом, поллинозами, а также некоторыми видами дерматозов.

Противопоказаниями для проведения спелеотерапии являются тяжелые формы бронхиальной астмы с частыми приступами, наличие эмфиземы легких, диффузный пневмосклероз, бронхоэктатическая болезнь, легочно-сердечная недостаточность II и III стадии, заболевания сердечно-сосудистой системы с недостаточностью кровообращения: II и III стадии, хронические заболевания почек с явлениями почечной недостаточности выше II степени, эпилепсия, истерический невроз, клаустрофобия.

10. Литература

Основная:

1. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: Учебник. — Мн.: Интерпрессервис; Книжный дом, 2003. — 512 с.

2. Боголюбов В.М. Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия: Учебник — 3-е изд., перераб. — М.-СПб.: СЛП, 1998. — 480 с.

Дополнительная:

3. Улащик В.С. Очерки общей физиотерапии. — Мн.: Навука і тэхніка, 1994. — 200 с.

4. Зубкова С.М. Биофизические и физиологические механизмы лечебного действия электромагнитных излучений // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2002. — № 2. — С. 3–9.

5. *Сосин И.Н., Тондий Л.Д., Сергиени Е.В. и др.* Клиническая физиотерапия: Справочное пособие для практич. врача / Под. ред. И.Н. Сосина. — Киев: Здоровье, 1996.— 624 с.

6. *Боголюбов В.М.* Бальнеотерапия: вчера, сегодня, завтра // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2002. — № 1. — С. 3–7.

СОДЕРЖАНИЕ

Тема № 1	
Постоянный ток и его лечебно-профилактическое использование. Светолечение.....	3
Тема № 2	
Импульсная электротерапия. Аэроионотерапия. Аэрозольтерапия.	22
Тема № 3.	
Высокочастотная электротерапия. Магнитотерапия. Микроволновая терапия.....	36
Тема № 4.	
Водолечение. Теплолечение. Ультразвуковая терапия	55
Тема № 5.	
Санаторно-курортное лечение. Климатотерапия.	74

Учебное издание

**Подолько Вячеслав Алексеевич
Ковальчук Петр Николаевич
Абрамов Борис Эвильевич**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

ПО ОБЩЕЙ ФИЗИОТЕРАПИИ

для студентов 4 курса лечебного факультета

Подписано в печать 16. 11. 2005

Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная 65 г/м². Гарнитура «Таймс»

Усл. печ. л. 5,58. Тираж 150 экз. Заказ № 205

Издатель и полиграфическое исполнение

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

246000, г. Гомель, ул. Ланге, 5

ЛИ № 02330/0133072 от 30. 04. 2004