**РЕФЕРАТ**

по дисциплине:

Технические средства в физической реабилитации

по теме:

**Импульсная электротерапия: диадинамотерапия, интерференцтерапия**

Донецк 2009

**План:**

1. Диадинамотерапия.

Физическая характеристика.

Апаратура.

Методика и техника проведения процедур.

Механизм действия фактора.

Показания.

Противопоказания.

Дозировки.

2. Интерференцтерапия.

Физическая характеристика.

Апаратура.

Методика и техника проведения процедур.

Механизм действия фактора.

Показания.

Противопоказания.

Дозировки.

**ИМПУЛЬСНАЯ ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ**. Импульсные токи - это электрические токи, характеризующиеся временными отклонениями напряжения или тока от некоторого постоянного значения

**1. ДИАДИНАМОТЕРАПИЯ**

**Диадинамотерапия –** метод лечебного воздействия постоянными токами с импульсами полусинусоидальной формы частотой 50 и 100 Гц, которые применяются раздельно или при непрерывном чередовании в составе коротких или длинных периодов. Метод диадинамотерапии разработан и предложен в 30-е годы французским врачом-стоматологом П. Бернаром.

**Физическая характеристика**. Диадинамические токи - это постоянные импульсные токи полусинусоидальной формы с задним фронтом, спадающим по экспоненте силой тока до 60 мА и низкого напряжения, получаемые путем одно- и двухполупериодного выпрямления сетевого тока с частотой 50 Гц. Для устранения адаптации к воздействиям и повышения эффективности лечения в современных аппаратах диадинамотерапии предложено 7 или 9 видов токов:

ОН - однотактный непрерывный ток с частотой 50 Гц.

ДН - двухтактный непрерывный ток с частотой 100 Гц

РС (ритм синкопа) - прерывистый ритмический ток, который характеризуется сменой через 1 с однотактного непрерывного тока и пауз.

КП (короткий период) - чередование через 1 с однотактного и двухтактного непрерывного тока

ДП (длинный период) - комбинация ОН тока продолжительностью 3, 5 с и ДН тока длительностью 6, 5 с.

ОВ и ОВ1 - однотактный волновой ток с частотой 50 Гц, постепенно нарастающий и плавно спадающий до нуля.

ДВ и ДВ1 - двухтактный волновой ток с частотой 100 Гц, постепенно нарастающий и плавно спадающий до нуля. Период ОВ и ДВ -12 с, ДВ1 иОВ1-6с.

**Аппараты**. "СНИМ-1" (синусоидальные низкочастотные импульсные модулированные токи) и его портативная модель "Модель 717", ДТ-50-3, "Тонус-1", "Тонус-2", "Диадинамик", "Бипульса-тор" (Болгария), "В1аснпагшс ОБ-5А", "О1ас1та1шс" (Франция), 'Статей", "Кеиго(оп", "ЕпсютесГ. "5опос1упа\*ог", "ЕхреП р1ш", "'ОТУ 30", "Стиадин-01", портативный электротерапевтический прибор "ВТЬ-05" (гальванический ток. пять типов диадинамических токов, импульсные токи Траберта, токи с треугольными и четырехугольными импульсами, два типа для чрезкожной электронейро-стимуляции, четыре типа переменного тока с амплитудной модуляцией средней частоты для 2-полюсной интерференционной терапии), двухка-нальный электротерапевтический прибор "ВТЬ-06" (Чехия), работающий более чем с 500 типами и модификациями низко- и среднечастот-ных терапевтических токов (гальванические, диадинамические, токи Траберта, импульсные, два типа чрезкожной электронейростимуляции, фарадические и неофарадические токи, токи Котса, 2-х и 4-х полярная интерференция) и др. Электроды представлены станиолевыми пластинами. Аппараты заземления не требуют.

**Методика и техника проведения процедур**. Перед процедурой кожу в участках воздействия протирают влажным тампоном для удаления жира и слущенного эпителия, а поврежденные участки при необходимости изолируют токонепроводящей тканью. Электроды располагаются поверх влажной гидрофильной прокладки поперечно или продольно по отношению к патологическому очагу или на сегментарно-рефлекторной зоне. Катод является активным электродом, поэтому он находится на болевом очаге. Однако к этому вопросу подходы противоречивы. Позиция авторов данного учебного пособия, в этом вопросе следующая: при выраженном дистрофическом синдроме на очаге размещают активный электрод катод для реализации центрального механизма действия, при воспалительном синдроме - напротив, анод с целью усиления периферического механизма действия ди-адинамических токов. Если боли локализуются под обоими электродами, в середине воздействия меняют полярность. Допускается последовательное воздействие на несколько полей. Так как при диадинамоте-рапии меняют различные формы тока, их переключение необходимо производить только после уменьшения тока в цепи больного до нуля, в противном случае это может вызвать у больного неадекватные реакции.

Для электростимуляции электроды устанавливают в области электродвигательных точек пораженных нервов и мышц.

**Механизм действия фактора**. Физико-химические эффекты: импульсные постоянные токи, несмотря на большое сопротивление эпидермиса, проникают через кожные покровы и перераспределяют содержание ионов и диполей воды в интерстиции, вызывают дегидратацию тканей, повышают дисперсность белковых коллоидов цитозоля, изменяют проницаемость плазмолеммы и клеточных мембран, повышают температуру в тканях на 1°С, активируют ферменты, макрофаги, окислительно-восстановительные процессы.

Физиологические эффекты: Токи возбуждают кожные и мышечные афференты, расширяют поверхностные сосуды, ускоряют в них кровоток за счет увеличения количества активных анастомозов и коллатералей, что способствует удалению продуктов воспаления и аутолиза. Активизируется периферическое кровообращение, увеличивается венозный отток, уменьшается периневральный отек, усиливается обмен веществ, снимается спазм и уменьшается отечность тканей, что снижает раздражение рецептурного аппарата, а в конечном итоге - боль в области воздействия. Улучшение кровообращения при воспалительном процессе больше выражено в тканях под анодом. Диадинамические токи ритмически возбуждают толстые миелинизированные нервные проводники соматосенсорной системы и мышечные волокна, ритмические восходящие афферентные потоки, с которых распространяются к желатинозной субстанции задних рогов спинного мозга и далее по спиноретикулоталамическим трактам в вышележащие отделы головного мозга, активируют эндогенные опиоидные и серотонинергические системы ствола головного мозга, формируют доминантный очаг возбуждения в его коре, с активацией парасимпатической нервной системы, выбросом эндорфинов, увеличением активности ферментов. Возникающий в обоих случаях дисбаланс афферентных потоков, согласно теории вентильного управления, приводит к ограничению потока афферентной импульсации, сигнализирующего в ЦНС о воздействии ноцигенного стимгула. Доминанта ритмического раздражения по закону отрицательной обратной индукции вызывает делокализацию болевой доминанты. Активация нисходящих физиологических механизмов подавления боли приводит к уменьшению болевых ощущений. Изменения афферентных импульсных потоков наиболее выражены в тканях, находящихся под катодом, который целесообразно располагать на болевом участке без выраженного воспаления. Диадинамические токи при действии на паравертебральные зоны активируют клетки Реншоу и восстанавливают нарушенную систему спинального торможения. Это приводит к уменьшению повышенного мышечного напряжения, связанного с болевым синдромом (разрыв порочного болевого круга). Болеутоляющее действие диадинамотерапии меньше выражено при вегетативном синдроме в связи с плохой переносимостью тока

Экспериментально доказано, что короткие периоды стимулируют процессы репаративной регенерации и поэтому больше показаны для лечения ран, а длительные оказывают активирующее действие на процессы разрыхления фиброзной соединительной ткани в рубце, трансформируют грубоволокнистую ткань в рыхловолокнистую.

Таким образом, в основе обезболивающего эффекта диадинамотерапии лежит несколько механизмов:

***Под катодом:***

1. *Центральный механизм* - подавление болевой доминанты в мозгу за счет создания новой доминанты "ритмического раздражения", что способствует разрыву порочного круга "очаг боли -> ЦНС -> очаг боли" с образованием в ткани мозга эндорфинов, изменяющих восприятие боли.
2. *Периферический механизм* - нарушение проводимости по нервным стволам за счет повышения порога возбудимости. Монотонные ритмические воздействия вызывают в нервных рецепторах снижение возбудимости и наступление фазы утомления, которая сменяется парабиотической фазой, приводящей к нервной блокаде.

***Под анодом:***

*Периферический механизм* - снятие спазма сосудов и резорбцией отеков, улучшение микроциркуляции в очаге поражения с уменьшением сдавления нервных стволов и нормализацией трофических процессов. При большом увеличении силы тока диадинамические токи вызывают тетанические сокращения мышц. Раздражение вегетативных волокон приводит к усилению кровообращения и трофики, высвобождению гистамина, серотонина, простагландинов, нейропептидов, изменяется концентрация ионов (снижается концентрация осмолярно-активных ионов К+ и № \*), уменьшается экссудация и проницаемость мембран, происходит сдвиг рН в щелочную сторону, что способствует снятию явлений воспаления.

Влияние диадинамических токов на тоническую активность мышц определяется локализацией электродов, параметрами тока, исходным функциональным состоянием нервно-мышечного аппарата. При продольном расположении электродов и определенной силе раздражения диадинамические токи с ритмически меняющейся частотой или чередующиеся с паузой способны вызывать тетаническое сокращение, повышать тонус, сократительную способность вялопаретичных мышц, улучшать проводимость периферических нервных волокон, уменьшать выраженность двигательных расстройств. При поперечном воздействии, наоборот, могут отмечаться ослабление афферентной импульсации, ригидности мышц, снижение тонуса гладкой и поперечно-полосатой мускулатуры.

Лечебные эффекты: мионейростимулирующий, аналгетический, вазоактивный, трофический, метаболический, гипосенсибилизирующий, тонизирующий.

ПОКАЗАНИЯ. Диадинамические токи используются при следующих основных синдромах: общих воспалительных изменений; болевом; гипертензивном; диспептическом; нарушения стула; мышечно-тоническом; Рейно; нарушения функции суставов; деформации позвоночника, дефигурации суставов; аллергическом; цефалгическом; полинейропатии; невропатии; дисциркуляторной энцефалопатии; дискинетическом (спастическом и атоническом); цереброишемическом; атрофическом; корешковом; корешково-сосудистом; рефлекторном.

Заболевания: острые и подострые периферической нервной системы (радикулит, неврит, радикулоневрит, симпаталгия, травмы спинного мозга), острые травматические повреждения костно-мышечной системы, (повреждения связок, ушибы, периартриты), гипертоническая болезнь 1-П стадии, болезнь Рейно, облитерирующий атеросклероз сосудов конечностей, варикозная болезнь, бронхиальная астма, воспалительные заболевания желудочно-кишечного тракта, воспалительно-дегенеративные заболевания суставов. Хорошо поддается воздействию спастическая боль при язвенной болезни, дискинезиях желчных путей.

Вторым назначением диадинамических токов является электро-миостимуляция при парезах мышц с нерезко выраженными качественными и количественными изменениями электровозбудимости мышц (частичная реакция перерождения типа А), их атрофии, парезе кишечника и нейрогенном мочевом пузыре, энурезе, токсических полинейропатиях с чувствительными и двигательными расстройствами, маточном кровотечении, а также дискинезии желчных путей по гипотоническому типу.

**Противопоказания.** Наряду с общими противопоказаниями, при синдромах: общих острых воспалительных изменений; интоксикационном; наличия жидкости в плевральной, перикардиальной и брюшной полости; тромбофлебитическом; флеботромбоза; печеночной и почечной колики; судорожном; нарушения целостности тканей в месте наложения электродов.

Заболевания: диадинамотерапия не показана при вывихах суставов и переломах костей, желче- и мочекаменной болезни, тромбофлебитах, повышенной чувствительности к диадинамическому току, приступах стенокардии, инфаркте миокарда, после оперативных вмешательств на легких, хирургических манипуляциях, остром гнойном воспалении, частых сосудистых кризах.

**Дозировки**. Процедура дозируется: а) силой тока по ощущениям больного до отчетливой вибрации или чувства сползания электрода, б) видами тока - ДН, ДП, КП, ДВ - для аналгезии, ОН, РС, ОВ - для миостимуляции (с силой тока до получения сокращений мышц средней силы); в) временем - каждый вид тока по 2-3 минуты (в целом 10-12 минут). Подводимый к больному ток дозируют по силе, которая зависит от формы и величины электродов, и составляет от 2-5 до 15-20 мА. Процедуры отпускаются в количестве от 3 до 8-10, ежедневно, 2 раза в день (при выраженных болях с интервалом 5-6 часов) или через день; для оказания трофического или рассасывающего действия - 10-15 процедур. Повторный курс можно проводить через 10-15 дней.

Возможные сочетания: диадинамоиндуктотермия, диадинамогрязелечение, диадинамофонофорез.

**2. ИНТЕРФЕРЕНЦТЕРАПИЯ**

**Интерференцтерапия –** лечебное применение низкочастотных (1-150 Гц) "биений " для снятия болевого синдрома.

**Физическая характеристика** Интерференционные токи низкочастотные колебания, образующиеся в тканях больного за счет интерференции двух токов повышенной частоты, подводимых к кожным покровам с помощью двух электродов от двух генераторов. Один из токов имеет постоянную частоту - Частота второго тока может быть постоянной или периодически меняться. В современных аппаратах интерференционные токи получают при наложении синусоидального тока постоянной средней частоты 3850-4000 Гц, малого напряжения и силы тока до 50 мА. Частота результирующих низкочастотных импульсов варьирует от 0 до 100 Гц. Интерференционные токи для лечебного применения предложены Г. Немском (1949 год) Отличительные особенности их - глубокое проникновение силовых линий тока в ткани, малый раздражающий эффект на поверхностные тканевые структуры, возможность наращивания и хорошая переносимость без болевых ощущений больших дозировок тока (30-50 мА).

**Аппараты**. "АИТ-0Г, "АИТ-50-2"', "Интердинамик ГО-ЗР" (Польша), "Интердин ИД-79", "Интерфсренц-ИФМ", "Интерференц-пульс".

**Методика и техника проведения процедуры**. Для подведения интерферирующих токов к больному применяют электроды с тонкими гидрофильными прокладками, обеспечивающими лучший контакт электрода с поверхностью тела. Для проведения воздействия четыре электрода (при объемной стереоинтерференцтерапии - шесть электродов), величина которых определяется областью воздействия, располагают таким образом, чтобы токи одной цепи как бы перекрещивались в тканях с токами второй цепи (пары электродов располагают по диагонали). В зависимости от локализации патологического очага каждую пару электродов размещают либо на противоположных участках тела - поперечно, либо на одной стороне - продольно. Применяют свинцовые электроды площадью от 2 до 300 см2.

**Механизм действия фактора**. Физико-химические эффекты: "биения" представляют собой серии среднечастотных колебаний тока, образуются внутри тканей организма в результате интерференции (сложения) двух исходных токов средней одинаковой амплитуды и близкой частоты, подводимых к поверхности тела по двум раздельным цепям, отличающимся по частоте. Исходные токи являются среднечастотными (3850-4000 Гц), легко преодолевают сопротивление эпидермиса, не вызывая значительного возбуждения поверхностных тканей и неприятных ощущений под электродами и оказывают наиболее выраженное воздействие на глубокорасположенные ткани.

Физиологические эффекты: образующиеся "биения" оказывают возбуждающее действие на двигательные нервы и мышечные волокна, что вызывает усиление кровообращения и лимфооттока за счет уменьшения спазма сосудов внутренних органов и усиления венозного оттока, увеличивается выделение секрета, усиливается кислородное снабжение, устраняется гипоксия в тканях, повышается интенсивность метаболизма, что приводит к снижению отеков и улучшению трофики органов и тканей, способствует уменьшению болей в области воздействия за счет повышения порога болевого восприятия, уменьшения спазма мускулатуры, ослабления вегето-трофических расстройств. Токи оказывают ганглиоблокирующее действие на вегетативные узлы за счет угнетения симпатического звена вегетативной нервной системы. Возбуждение интерференционными токами миелинизированных проводников приводит к периферической блокаде импульсации из болевого очага (по принципу воротного блока), а также угнетает импульсную активность немиелинизированных проводников болевой чувствительности. Выделение опиоидных пептидов (антиноцицептивной чувствительности) в стволовых структурах головного мозга выражено меньше, чем при диадинамо- и амплипульстерапии, однако при интерференцтерапии можно воздействовать на внутренние органы на большей площади. При воздействии на грудную клетку уменьшается выраженность гиперреактивности бронхов и обструктивных изменений в легких, увеличивается отхождение мокроты из периферических отделов бронхов. Интерференционные токи стимулируют дифференцировку остеобластов, грануляционной ткани и показаны у больных на фоне повышенной реактивности организма. К этим токам возникает быстрое привыкание организма.

Лечебные эффекты: аналгетический, мионейростимулирующий, трофический, метаболический, дефиброзирующий, противоотечный, гипосенсибилизирующий, вазоактивный.

**Показания**. Интерференцтерапия показана при следующих основных синдромах: воспалительных изменений; болевом; бронхообструктивном; наличия жидкости в плевральной полости; гипертензийном, диспептическом; нарушения стула; внешнесекреторной недостаточности поджелудочной железы; Рейно; нарушения функции суставов; деформации позвоночника, дефигурации суставов; аллергическом; климактерическом; цефалгическом; полинейропатии; невропатии; дискинетическом (спастическом и атоническом); атрофическом, неврозоподобном; вегето-сосудистой дистонии; корешковом; корешково-сосудистом; рефлекторном.

Заболевания: периферической нервной системы в основном в подострой стадии процесса с перераздражением вегетативных волокон (невралгии, радикулопатии, опоясывающий лишай), полинейропатии, вегеталгии, солярит, болезнь Рейно, вибрационная болезнь, гипертоническая болезнь 1-2ст., облитерирующий атеросклероз сосудов конечностей, гинекологические воспалительные заболевания (аднексит, параметрит), заболевания желудочно-кишечного тракта (хроническими гастрит, колиты), воспалительно-дегенеративные болезни суставов.

**Противопоказания**. Наряду с общими, при синдромах: общих острых воспалительных изменений; интоксикационном; нарушения ритма сердца; гипотензивном; тромбофлебитическом; флеботромбоза; желтухи; печеночной и почечной колики; судорожном; мышечно-тоническом; нарушения целостности тканей в области наложения электродов; вестибулярном; менингеальном; ликворной гипертензии.

Заболевания: острые воспалительные нервной системы, переломы с неиммобилизированными костными обломками, желче- и мочекаменная болезнь, гемартроз, наличие имплантированных кардиостимуляторов (при воздействии на расстоянии менее 50 см от искусственного водителя ритма).

**Дозировки**. Для получения большого возбуждающего эффекта применяют меньшую частоту биений и наоборот. Для уменьшения привыкания организма к току, которое очень быстро наступает при использовании этого метода, применяют диапазон с большим разнообразием частот биений, например, 25-50 или 1-100. Механизм действия интерференционных токов зависит от частоты тока. Частоты 0-10 и 25-50 Гц возбуждают нервно-мышечные структуры, вызывают сокращение отдельных групп мышц; 50-100 Гц - тонизируют мускулатуру, улучшают обмен веществ и периферическое кровоснабжение тканей; 90-100 Гц - обладают болеутоляющим действием, снижают тонус мускулатуры. Процедуры проводят при силе тока, вызывающей ощущение отчетливой мягкой вибрации в межэлектродном участке тела. Для лечения болевых и вегетативно-сосудистых синдромов применяют более высокие частоты (100, 90 или 90-100), при поражениях нервно-мышечного аппарата с изменением электровозбудимости мышц - низкие (10, 20, 30, или 0-10, 25-50 Гц). Сила тока - до ощущения умеренной вибрации под электродами. Продолжительность процедур, проводимых ежедневно или через день, 10-20 мин; на курс лечения 10-20 воздействий.

**Список литературы**

1. В.С. Улащик, И.В. Лукомский Общая физиотерапия: Учебник, Минск, «Книжный дом», 2003г.
2. В.М. Боголюбов, Г.Н. Пономаренко Общая физиотерапия: Учебник. – М., 1999г.
3. Л.М. Клячкин, М.Н. Виноградова Физиотерапия. – М., 1995г.
4. Г.Н. Пономаренко Физические методы лечения: Справочник. – СПб., 2002г.
5. В.С. Улащик Введение в теоретические основы физической терапии. – Минск., 1981г.
6. Клиническая физиотерапия / Под ред. В.В. Оржешковского. – Киев, 1984г.