РЕФЕРАТ

по дисциплине: Технические средства в физической реабилитации

по теме:

**Высокочастотная электротерапия: электрическое поле ультравысокой частоты, миллиметровая терапия**

Донецк 2009

План

1. Ультравысокочастотная терапия (УВЧ-терапия)

1. Физическая характеристика
2. Аппаратура
3. Методика и техника проведения процедур
4. Механизм действия фактора
5. Показания
6. Противопоказания
7. Дозировки

2. Миллиметроволновая терапия

1. Физическая характеристика
2. Аппаратура
3. Методика и техника проведения процедур
4. Механизм действия фактора
5. Показания
6. Противопоказания
7. Дозировки

1. УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ТЕРАПИЯ (УВЧ-ТЕРАПИЯ)

Ультравысокочастотная терапия (УВЧ-терапия) – применение с лечебной и профилактической целью воздействий на определенные участки тела непрерывным или импульсным электрическим полем ультравысокой частоты (ЭПУВЧ), возникающее в результате преобразования энергии электромагнитных волн конденсаторными пластинами. При этом магнитная составляющая существенно уменьшается. Импульсное электрическое поле УВЧ введено в лечебную практику Обросовым А. Н.

1.1 ФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Действующий фактор УВЧ-терапии - постоянное или импульсное электрическое поле с частотой 40, 68 или 27, 12МГц, высокого напряжения свыше 20 кВ.

1.2 АППАРАТУРА

Аппараты УВЧ бывают переносные и стационарные. Переносные: "УВЧ-62'\ "УВЧ-30-2", "УВЧ-4" (40, 68 МГЦ), "УВЧ-50 Устье" (27, 12 МГц), "УВЧ-66", "УВЧ-5-1" Минитерм" для лечения ЛОР, офтальмологической и стоматологической патологии, универсальный аппарат средней мощности "УВЧ-80-3 Ундатерм" с автоматической настройкой терапевтического контура и частотой 27, 12 МГц. Стационарные: "УВЧ-300", "Экран-Г, "Экран-2" (с автоматической настройкой, до 350 Вт). Для лечения импульсным электрическим полем используют аппараты "Импульс-2", "Импульс-3", "МеёаШегш", "Ме§ари1зе", "Шга&егт", "К-50". Электроды представлены конденсаторными пластинами различной формы и величины (диаметр пластин 4, 2-8-11, 3 см). Аппараты требуют заземления. Аппарат "Минитерм" имеет выходную мощность в 5 Вт и специальный набор электродов для воздействия на малые очаги поражения.

Работа на аппарате "УВЧ-66". Электроды помещают на патологический очаг с воздушным зазором. Переключатель "напряжение" переводят на "1", при этом загорается сигнальная лампочка. Нажимают кнопку "контроль" и, переключая "напряжение", отводят стрелку измерительного прибора в закрашенный сектор шкалы. Аппарат прогревают 2 мин и переводят переключатель "мощность" в необходимое положение. Вращением ручки "настройка" настраивают терапевтический контур в резонанс с задающим генератором, о чем свидетельствует максимальное отклонение стрелки измерительного прибора вправо и максимальное свечение неоновой лампочки, поднесенной к конденсаторным пластинам. По окончании процедуры сбрасывают мощность на ноль и выключают напряжение.

1.3 МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ

Конденсаторные пластины располагают поперечно, продольно и тангенциально. Воздушный зазор с телом больного в сумме с двух сторон 6 см Для сохранения постоянства необходимого воздушного зазора электроды (поверх войлочных или пенопластовых кружков) фиксируют повязками. При малом зазоре (0, 5 см) большая часть энергии поглощается поверхностными тканями, может произойти ожог кожи. Расстояние между пластинами при продольном расположении пластин не более их диаметра и не менее радиуса. При ЛОР-патологии и на глаза используют продольную или тангенциальную методику. Диаметр конденсаторной пластины подбирают в зависимости от величины патологического очага.

1.4 МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРА

Физико-химические эффекты: в действии УВЧ проявляется тепловой и осцилляторный компоненты, причем последний более выраженный, особенно при атермических дозировках. ЭП УВЧ вызывает с такой же частотой колебания ионов, вращение дипольных молекул, поляризацию диэлектрических частиц и образование токов проводимости значительной плотности. Поляризация тканей изменяет физико-химические свойства мембран, усиливаются процессы свободнорадикального и ферментативного окисления в клетках, активируется система вторичных мессенжеров, поступательные движения ионов в интерстиции и цитозоле приводят к изменению селективной ионной проницаемости плазмолеммы. Эти процессы сопровождаются образованием внутритканевого тепла. При конденсаторной методике оказывается сквозное воздействие на все слои тканей. Однако максимум энергии поглощается в подкожном жировом слое, затем в костях, связках, фасциях, нервной ткани Там же происходит наибольшее нагревание тканей. Осцилляторных эффект наблюдается за счет переориентации молекул, в связи с чем открываются активные центры и усиливаются биохимические процессы (электрохимический эффект), изменяются кондуктивные свойства белков (конформационным изменениям подвержены глобупярные водорастворимые белки, гликолипиды, гликопротеиды и фосфолипиды), повышается их дисперсность, увеличивается число альбуминов за счет глобулинов, отщепляются аминокислоты от крупных белков с изменением рН крови в кислую сторону, что повышает онкотическое давление в крови. За счет ориентационных смещений биологических молекул с индуцированным и собственным дипольным моментом в высокочастотном электрическом поле подавляется образование свободных радикалов, стабилизируется фосфолипидный цитоскелет эозинофилов и лаброцитов, резко ограничивается выход из лизосом медиаторов воспаления.

Физиологические эффекты: изменения онкотического давления крови повышает отток жидкости в кровь из патологического очага, что лежит в основе противоотечного действия УВЧ. Электрическое поле УВЧ способствует ограничению воспалительного процесса за счет активации фагоцитов и фибробластов, усиливается коллагеногенез, разрастание соединительной ткани (гиперпластический эффект), активизируются процессы регенерации периферических нервов, роста грануляций; слаботепловые дозы приводят к уменьшению инфильтрации в ране, а тепловые - к ускорению эпителизации. УВЧ обладает также детоксикационным действием за счет бактериостатического влияния, активации фагоцитов и разрушения токсинов. Угнетение свободно-радикальных процессов способствует стабилизации мембран эндотелия сосудов, что уменьшает экссудацию и эмиграцию лейкоцитов. Ослабляя формирование антигенов и активацию В-лимфоцитов, ЭП УВЧ тормозит включение медиаторов воспаления в патохимическую стадию аллергической реакции, стимулирует гемопоэз и иммуногенез. Такие изменения особенно выражены при воздействии импульсного поля УВЧ.

При нарастании интенсивности УВЧ-колебаний вследствие возрастания амплитуды ориентационных колебательных смещений белковых молекул увеличивается частотно избирательное поглощение ими электромагнитной энергии с последующим ее преобразованием в тепловую. При этом удельная мощность теплопродукции существенно превышает метаболическую, и существующие механизмы теплоотдачи ее не компенсируют. В результате происходит нагревание облучаемых тканей в зоне воздействия на 1° С (тепловое действие УВЧ). Максимальное количество тепла образуется в тканях обедненных водой, поэтому высока чувствительность к электрическому полю УВЧ нервной, сосудистой и ретикулоэндотелиальной систем. Выделяемое тепло вызывает стойкую, длительную и глубокую гиперемию тканей. Усиление регионарного кровотока и лимфотока, повышение проницаемости тканевых барьеров, увеличение числа лейкоцитов и нарастание их фагоцитарной активности приводит к дегидратации и рассасыванию воспалительного очага и уменьшению вызванных отеком болевых ощущений. Активация стромальных элементов и увеличение дисперсности белков плазмы крови, локальный ацидоз, повышение концентрации ионов кальция и активация метаболизма в области очага поражения стимулирует пролиферативно-регенеративные процессы в соединительной ткани вокруг воспалительного очага и оказывает вторичный антибактериальный эффект. Это позволяет использовать УВЧ-терапию на различных стадиях воспалительного процесса.

Активация нейрогуморальных процессов при трансцеребральном воздействии УВЧ-поля стимулирует центральные звенья нейроэндок-ринной регуляции висцеральных функций, приводит к уменьшению содержания в крови липопротеидов низкой плотности и триглицеридов, нарастанию уровня липопротеидов высокой плотности, обладающих выраженным антиатерогенным эффектом. Активируются процессы неспецифической резистентности организма из-за высокой чувствительности к ЭП УВЧ нервно-сосудистой и ретикуло-эндотелиальной систем. Воздействие ЭП УВЧ на область головного мозга стимулирует функцию гипофизарно-надпочечниковой системы и щитовидной железы (синтез глюкокортикоидов повышается, а катехоламинов - угнетается, что приводит к снижению активности экссудативного компонента воспаления и иммунологической реактивности организма и диктует использование УВЧ у больных на фоне повышенной реактивности организма), регулирует иммунитет, влияет на процессы обмена и терморегуляцию, оказывает тонизирующее действие на парасимпатическую нервную систему. Импульсное ЭП УВЧ сводит к минимуму тепловое действие и обладает седативным эффектом при воздействии на ЦНС, оказывает выраженное тормозное действие на периферический рецепторный аппарат, центральную и вегетативную нервную систему, в связи с чем обосновано воздействие на сегментарно-рефлексогенные зоны. Воздействие на область проекции симпатических ганглиев проявляется улучшением регуляции сосудистого тонуса, нормализацией регионарной гемодинамики, спазмолитическим эффектом.

Лечебные эффекты: противовоспалительный, секреторный, противоотечный, сосудорасширяющий, миорелаксирующий, иммуносупрессивный, метаболический, седативный, тромболитический, гиперпластический.

1.5 ПОКАЗАНИЯ

УВЧ-терапия назначается при следующих основных синдромах: общих воспалительных изменений; интоксикационном; болевом; бронхообструктивном; дыхательной, сосудистой, сердечной, печеночной, почечной недостаточности 1-П ст.; гипертензивном; тромбофлебитическом, флеботромбоза; диспептическом; желтухи; внешнесекреторной недостаточности поджелудочной железы; дизурическом; нефротическом; мочевом; судорожном; мышечно-тоническом; Рейно; нарушения функции суставов; деформации позвоночника; кожном; нарушения целостности тканей; аллергическом; климактерическом; постклимактерическом; гипоменструальном; цефалгичес-ком; энцефалопатии; энцефаломиелопатии; гипоталамическом; полинейропатии; невропатии; дисциркуляторной энцефалопатии; вестибулярном; менингеальном; ликворной гипертензии; дискинетическом (спастическом и атоническом); отечном; цереброишемическом; гипе-радренергическом; гиперсимпатикотоническом; атрофическом; астеническом; невротическом; вегето-сосудистой дистонии; корешковом; корешково-сосудистом; рефлекторном.

Заболевания: острые гнойные (карбункул, фурункул, абсцессы, флегмоны, панариции), острые и подострые воспалительные заболевания внутренних органов, опорно-двигательного аппарата, уха, горла и носа, периферической нервной системы (бронхит, пневмония, гепатит, холецистит, язвенная болезнь, пиелонефрит, артрит, периартрит, неврит, энцефалит), отморожения, сосудистые заболевания (болезнь Рейно, облитерирующий атеросклероз сосудов конечностей), бронхиальная астма, острые травмы (растяжение, разрыв мышцы и сухожилия), неврозы (бессонница, климакс), гипертоническая болезнь 1-И стадии.

1.6 ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Наряду с общими, при синдромах: наличия жидкости в полости (термические дозировки), нарушения ритма сердца; гипотензивном.

Заболевания: активный туберкулез легких, выраженная гипотензия, аневризма сердца, стенокардия напряжения Ш-1У ФК, инсульт, наличие кардиостимуляторов в области воздействия, осумкованные гнойные процессы

УВЧ-терапия не проводится на мокрые повязки, при рентгенологическом исследовании в тот же день. Ограничено использование ЭП УВЧ у ликвидаторов аварии на ЧАЭС. УВЧ-терапию на область предстоящего оперативного вмешательства рекомендуется прекращать за 2 дня до него, чтобы не способствовать усилению кровоточивости тканей.

1.7 ДОЗИРОВКИ

Дозируют мощностью. Различают атерлшческие, олиготермические и термические дозировки по теплоощущениям больного. В зависимости от выходной мощности аппарата (мощность разделяют на три части). В частности в аппарате УВЧ-66 выделяют 20, 40, 70 Вт. Продолжительность воздействия 8-10 минут (детям от 5 до 8 минут), ежедневно или через день. Курс 3-8, реже 10 процедур.

Физиологические реакции в большей степени связаны с интенсивностью применяемого поля. Поле слабой интенсивности оказывает выраженный противовоспалительный эффект, средней - хорошо стимулирует обменные процессы, большой - способствует усилению воспаления вследствие распада крупных белковых молекул с образованием отдельных аминокислот, что приводит к сдвигу рН в кислую сторону и резкому повышению тканевой проницаемости. Назначать электрическое поле УВЧ необходимо дифференцированно, учитывая тяжесть и стадию патологического процесса.

Возможные сочетания: УВЧ-индуктотермия. При работе с резонансным индуктором ЭВТ-1 выходную мощность можно устанавливать только на первую ступень в 20 Вт на УВЧ-66 и 15-30 Вт на УВЧ-30.

2. МИЛЛИМЕТРОВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ

Метод миллиметроволновой терапии (ММВ-терапия) является принципиально новым методом лечения, основанным на особенностях восприятия организмом человека ЭМИ КВЧ, длина волн которого равна 4-8 мм. Применение ЭМИ КВЧ как бы имитирует естественные сигналы управления, имеющие место в живом организме в виде собственного миллиметрового когерентного ЭМИ, которое участвует в фундаментальных биологических процессах.

Для организма как саморегулирующейся системы, в некоторых случаях достаточно адекватной информации в виде ЭМИ КВЧ для устранения возникшей патологии и поддержания нормального физиологического состояния, т. е. гомеостаза организма (один из предположительных феноменов).

2.1 ФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ММВ-юлучение это электромагнитные волны миллиметрового диапазона с частотой 53, 5 ГГц (длина волны 5, 6 мм) и 42 ГГц (7, 1 мм), "шумовой излучатель " в диапазоне 57, 2-64, 1 ГГц низкой интенсивности (10мВт/см2). КВЧ пунктура осуществляется в непрерывном и импульсном режимах, вторичная модуляция на частотах 0, 5-9, 9 Гц.

2.2 АППАРАТУРА

Для ММВ-терапии используются аппараты "Явь-1-5, 6", "Явь-1-7, 1" "Явь-Аленушка", "Электроника-КВЧ-101", "Инициация-2МТ", "Резонанс", ЭМИ "ГЗ-142 Порог-1", "МАВИ",

"Шлем 01-05", "Шлем 01-07", "КВОТЕР". Электрод представлен съемными рупорами диаметром 1, 2 и 3 см. Для зонального воздействия используется рупор диаметром 2 см, для трофической язвы больших размеров - не менее 3 см, при воздействии на гайморовы пазухи и БАТ - классический рупор диаметром 1 см.

2.3 МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ

Воздействие миллиметровыми волнами осуществляют на кожные проекции патологического очага, вегетативных ганглиев, двигательные точки, рефлексогенные и биологически активные зоны. Рупор излучателя-волновода устанавливают на расстоянии 2-5 мм от выбранного участка облучения. Воздействие может проводиться в непрерывном или импульсном режиме.

2.4 МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРА

Физико-химические эффекты: электромагнитные волны миллиметрового диапазона из-за малой длины волны хорошо поглощаются молекулами воды, гидратированных белков и обладают низкой проникающей способностью в биологические ткани (0, 2-0, 6 мм в зависимости от отечности тканей). Излучатели-волноводы концентрируют миллиметровые волны в параллельные пучки, что определяет локальный характер их воздействия на отдельные участки тела больного.

Физиологические эффекты: миллиметровые радиоволны индуцируют «информационную перестройку структурных элементов кожи и модулируют спонтанную импульсную активность нервных проводников кожи, ее иммунные реакции. В результате возникают существенные изменения структуры восходящего импульсного потока, что приводит к активации кожно-висцеральных рефлексов. Под действием миллиметровых волн на рефлексогенные зоны и биологически активные точки изменяется активность вегетативной нервной и эндокринной систем, что ускоряет репарацию поврежденной ткани, трофику слизистой гастродуоденальной зоны, железистого аппарата кожи. ММВ-излучения активируют иммунную систему организма. ММВ-терапия способствует нормализации нарушений, возникающих на клеточном уровне (иммунологической системы, реологии крови), нормализует гемодинамику с гипотензивным эффектом, стимулирует репаративные процессы, активирует мукоцилиарный клиренс и выделение мокроты из дыхательных путей.

Электромагнитные волны миллиметрового диапазона оказывают выраженное влияние на сократительную функцию миокарда, что проявляется в увеличении фракции выброса за счет силы сердечных сокращений, нормализуется сердечный ритм, происходит гармонизация обменных процессов в миокарде. ММВ-терапия повышает неспецифическую резистентность и реактивность организма при ее воздействии, что диктует целесообразность ее использования у больных на фоне сниженной реактивности организма. Вторая фаза или следовой эффект ММВ-терапии характеризуется усилением стресс-лимитирующих антисистем (увеличение содержания антиоксидантов, простагландинов фракции Е2, инсулина).

Лечебные эффекты: нейростимулирующий, секреторный, местный болеутоляющий, трофический, антиспастический, иммуностимулирующий, седативный.

2.5 ПОКАЗАНИЯ

ММВ-терапия используется при следующих основных синдромах: общих воспалительных изменений; болевом; бронхо-обструктивном (за исключением бронхиальной астмы); дыхательной, сосудистой, сердечной, печеночной, почечной недостаточности 1-И ст.; гипертензивном; диспептическом; нарушения стула; внешнесекреторной недостаточности поджелудочной железы; дизурическом; нефротическом; мочевом; судорожном; мышечно-тоническом; Рейно; нарушения функции суставов; деформации позвоночника, кожном; нарушения целостности тканей; аллергическом; анемическом; гипотиреоидном; климактерическом; цефалгическом; энцефалопатии; энцефаломиелопатии; гипоталамическом; полинейропатии; невропатии; дисциркуляторной энцефалопатии; вестибулярном; менингеальном; ликворной гипертензии; дискинетическом (спастическом и атоническом); цереброишемическом; атрофическом; астеническом; невротическом; вегето-сосудистой дистонии; корешковом; корешково-сосудистом; рефлекторном.

ММВ используют при заболеваниях, причиной которых является нарушение процессов саморегуляции организма, подострые и хронические воспалительные заболевания периферической нервной системы (невралгия, неврит), органов дыхания (пневмония, бронхит), кожи (гнездная алопеция, псориаз, ограниченная склеродермия), эрозии шейки матки, консолидированные переломы костей. Используется для лечения и профилактики язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки у больных на фоне сниженной реактивности организма, для стимуляции кроветворения у онкологических больных после химиотерапии и хирургического вмешательства.

2.6 ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Общие и при синдромах: общих острых воспалительных изменений; нарушения ритма сердца; гипотензивном; тромбофлебитическом; гипертиреоидном; кожном; отечном.

Заболевания: тиреотоксикоз, гипотоническая болезнь. Запрещается воздействовать КВЧ-излучением на пигментные пятна, невусы, ангиомы из-за биостимулирующего действия излучения. КВЧ не показано при клинике "острого живота", неотложных состояниях, инфаркте миокарда, наличии у пациента искусственного водителя ритма сердца, беременности, тромбозах и эмболиях, вегеталгиях, нейродермите, бронхиальной астме на фоне гиперреактивности организма.

2.7 ДОЗИРОВКИ

При ММВ-терапии излучатель с диэлектрической насадкой располагают контактно в области нижней трети грудины, задней поверхности шеи или биологически активной точки, затем индивидуально подстраивают частоту. Интенсивность от 1 до 12 мВт/см2, при воздействии на корпоральные точки мощность излучения — не более 7 мВт, на аурикулярные — 5 мВт/см2, длительность процедуры по всем точкам 10-20 минут (на одну корпоральную точку - не более 10 минут, аурикулярную 2-5 минуты), ежедневно или через день. Время воздействия на одну зону в режиме контактного применения без сканирования не должно превышать 15-20 минут. Курс — 6-15 процедур. Повторный курс через 1-1, 5 месяца. При локальных воздействиях повышение температуры не превышает 0, 1° С Глубина проникновения излучения зависит от мощности и спектра ЭМИ, а также от спектральных характеристик пропускания (поглощения) зоны воздействия. Чем меньше мощность излучения, тем более поверхностным будет воздействие. Поэтому при необходимости воздействия на поверхностно расположенные очаги поражения целесообразно использовать излучение малой и средней мощности (1-3 мВт), а на глубоко расположенные - средней мощности (3-7 мВт). Причем, маломощный аппарат (до 1 мВт) мало пригоден для одновременного воздействия на большую площадь при поражении кожи. Наоборот, излучатель большой мощности не подходит для воздействия на биологически активные точки. Предварительная лазеро- и магнитопунктура с частотной модуляцией увеличивает чувствительность больного к последующей КВЧ-терапии.

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.