**Слайд №1**

**Новые методы физиотерапии в ФТО БУЗОО ЦМР. Микрополяризация зон головного и спинного мозга**

**Е.Л. Филатова,**

**врач-физиотерапевт ФТО БУЗОО ЦМР**

**Слайд №2**

Решение проблемы регуляции различных функций организма с применением неинвазивных методов, в том числе путем воздействия физическими факторами, имеет крайне важное прикладное значение. Эффективная коррекция различных нарушений нервной системы нетравматичными и физиологически обоснованными методами позволяет снизить не только уровень инвалидизации, но и необходимость проведения трудоемких и дорогостоящих инвазивных методов лечения, объем и дозы применяемых лекарственных препаратов, уменьшить их возможные тактические влияния, оптимизировать действие других лечебных процедур, снизить объем и сроки лечения.

**Слайд № 3**

В этой связи особый интерес вызывают исследования механизмов действия на нервную ткань малого постоянного тока, которые могут быть сопоставимы с физиологическими процессами, обеспечивающими деятельность нервной ткани (Д.С.Воронцов, 1961, Н.П.Бехтерева, 1988, В.А.Илюхина, 2006 и др.).

Анализ экспериментальных результатов, полученных при формировании поляризационной доминанты с использованием малого постоянного тока, дал основание для утверждения положения о том, что наиболее адекватным и физиологичным способом воздействия на нервную систему для постепенного изменения состояния нервной ткани является слабый электрический ток (В.С.Русинов, 1987)

Дальнейшее развитие это направление получило в семидесятых годах XX века в институте экспериментальной медицины АМН СССР (г. Ленинград), где был разработан и экспериментально обоснован метод микрополяризации, в основе которого лежит направленное воздействие транскраниально на выбранные структурные образования мозга малым постоянным током (Г.В.Гильдинов, 1971).

Работы, посвященные действию постоянного тока на функции спинного мозга, были проведены в 30-60 г.г. XX века и носили, преимущественно экспериментальный характер (М.Р.Могендович, 1932, G.E.Ajmone-Marsan e.a., 1951, J.C.Eccles e.a., 1962).

Разработка прикладных вариантов применения транскраниальной и трансвертебральной микрополяризации для лечения больных как в резидуальной, так и в острой стадиях заболеваний ЦНС, была осуществлена в Институте медицинской реабилитации г. Санкт-Петербурга.

**Слайд № 4**

**Микрополяризация** – лечебное действие на структуры головного и спинного мозга, направленно изменяющее функциональные свойства различных звеньев ЦНС.

Термин "микрополяризация", впервые предложенный в лаборатории Н.П.Бехтеревой, характеризует параметры постоянного тока, используемые для проведения процедур ТКМП и ТВМП (как правило, они на порядок меньше традиционно применяемых в физиотерапии и не превышают при ТКМП – 1мА, при ТВМП - 3мА). Направленность влияния достигается за счет использования малых площадей электродов (100 - 600 кв.мм.), расположенных на соответствующих корковых (фронтальной, моторной, височной и др. областях) или сегментарных (поясничном, грудном и др. уровнях) проекциях головного или спинного мозга (Богданов О.В., Шелякин А.М., Преображенская И.Г. Патент РФ №2122443 от 01.07.97).

ТКМП (транскраниальная микрополяризация) и ТВМП (трансвертебральная микрополяризация) удачно сочетают в себе простоту и неинвазивность традиционных физиотерапевтических процедур (электросон, различные варианты гальванизации) с достаточно высокой степенью избирательности воздействия, позволяет мягко изменять электрические свойства нервной ткани, тем самым перестраивая функциональную организацию мозга. Направленное изменение функционального статуса корковых структур в подэлектродном пространстве сопровождается вовлечением в реакцию различных дистантно расположенных образований мозга за счет наличия в нервной системе горизонтальных и вертикальных морфофункциональных связей.

При этом применение микротоков, сопоставимых по величине с физиологическими электрическими процессами, которые обеспечивают деятельность нервных структур, определяет адекватность воздействия на мозг, способствующего нормализации его морфофункционального состояния.

Постоянный ток сверхнизкой плотности является фактором, стимулирующим рост корковой клеточной архитектуры, что позволяет использовать микрополяризацию в качестве лечебного воздействия при функциональных и органических нарушениях деятельности мозга. Поляризация отдельных областей коры приводит к изменению их биоэлектрической активности, а иррадиация процессов возбуждения на соседние области коры вызывает модуляцию восходящих и нисходящих потоков и формирование новых временных межполушарных ассоциативных связей. Активация постоянным током различных зон коры вызывает усиление внимания пациентов, восстанавливает нарушенные речевые функции. Как показывают клинические наблюдения, ТКМП позволяет снижать выраженность гиперкинезов, стимулировать развитие моторных и когнитивных функций, улучшать микроциркуляцию и кровообращение, снижать частоту и выраженность судорожных приступов, улучшать функции спинного мозга, вызывать нормализацию мышечного тонуса, улучшать многие психологические показатели со снижением агрессивности, страха, улучшения настроения, нормализовать сон и др. (Шелякин, Пономаренко, 2006; Улащик, 2003, 2010; и др). В обобщенном виде основные эффекты микрополяризации мозга представлены в схеме на слайде № 4

**Слайд № 5**

**ТКМП (*транскраниальная микрополяризация)*** позволяет направленно воздействовать не только на корковые структуры, находящиеся в подэлектродном пространстве, но и через систему кортикофугальных и транссинаптических связей влиять на состояние глубоко расположенных структур.

Наряду с ***транскраниальной микрополяризацией*** применяют и ***трансвертебральную микрополяризацию,*** основанную на воздействии слабым постоянным или импульсным током на различные отделы спинного мозга.

**ТВМП** (***трансвертебральная микрополяризация)***  позволяет направленно воздействовать не только на различные отделы спинного мозга, находящиеся в подэлектродном пространстве, но и через проводниковые системы влиять на состояние нижележащих и вышележащих структурных образований вплоть до структур головного мозга.

**Слайд № 6**

**Лечебные эффекты:** психокоррегирующий.

**Лечебные свойства постоянного тока малой силы.**

* Под воздействием микрополяризации изменяются нейропластические свойства ЦНС
* Ускоряются процессы обучения, память

Возникают эффекты:

* сосудорасширяющий (вазодилятаторный);
* расслабляет мышцы (миорелаксирующий);
* противовоспалительный;
* улучшает обменные процессы в тканях (трофический);
* секреторный;
* седативный;

**Слайд № 7**

Микрополяризация может использоваться как самостоятельный лечебный метод и как оптимизирующий прием в комплексном лечении различных заболеваний нервной системы у детей и взрослых любого возраста:

I.Органические поражения ЦНС в резидуальной стадии заболевания; в том числе детский церебральный паралич:

-спастические формы различной степени тяжести;

- гиперкинетические формы различной степени тяжести;

- мозжечковые формы различной степени тяжести;

- смешанные формы различной степени тяжести;

II. Черепно-мозговые травмы (в том числе размозжения мозга) и сосудистые заболевания головного мозга в острый период, начиная с 1-2 дня после мозговой катастрофы, а также их последствия (синдром «вегетативный статус», гемипарезы, парапарезы, атаксия, афазия, алалия и др.)

III. Последствия нейроинфекционных заболеваний головного и спинного мозга.

**Слайд № 8**

IV.Последствия травм спинного мозга и позвоночника, в том числе последствия оперативного вмешательства.

V. Задержки нервно-психического развития и проблемы обучения

VI. Расстройства речевого развития у детей

VII.Психоэмоциональные, невротические, психосоматические расстройства.

VIII. Эписиндром.

IX. Нарушение зрительных функций (амблиопия, нистагм, косоглазие).

X. Нарушение слуховых функций (сенсоневральная тугоухость).

XI. Сколиотическая болезнь различной степени.

**Слайд № 9**

**Противопоказания:**

1. Индивидуальная непереносимость электрического тока.

2. Наличие злокачественных образований.

3. Простудные и инфекционные заболевания.

4. Высокая температура тела.

5. Прививки.

6. Наличие инородных тел в черепе (например, заменитель костной ткани) или позвоночнике (например, дистрактор Харрингтона и др.).

**Слайд № 10**

Параметры действующего постоянного тока могут варьировать при ТКМП от 50 мкА(микроампер) до 700 мкА, при ТВМП от 100 мкА до 3 мА (миллиампер).

Для проведения процедур микрополяризации используются стальные пластинки с гидрофильной прокладкой площадью 100-600 мм2.

**Слайд № 11, 12**

Могут применяться физиотерапевтические аппараты, предназначенные для процедур гальванизации, электрофореза, микрополяризации «АМГЭ-01», «Полярис», «ЭЛФОР-проф», «Магнон-слип» и др.

**Слайд № 13**

При проведении процедуры электроды размещают на выбранных сегментарных проекциях мозга или вдоль позвоночного столба.

Выбор зон воздействия определяется характером патологии, лечебными задачами, функциональными и нейроанатомическими особенностями корковых полей или отделов спинного мозга, их связями, а также характером функциональной асимметрии головного мозга.

**Слайд № 14**

Дозирование происходит по силе тока и продолжительности процедур. Продолжительность проводимых ежедневно или через день процедур 20-40 мин., курс - 10-15 процедур.

Повторные курсы ТКМП и ТВМП могут быть назначены через 4-6 месяца, поскольку, с одной стороны, эффект от лечебных процедур может носить отсроченный характер, а с другой - повышение клинической динамики часто продолжается после окончания курса (желательно в течение этого времени контролировать состояние пациента).

**Слайд № 15**

Рекомендуемые лечебные процедуры **для совмещения** с ТКМП и ТВМП: функциональное биоуправление (ФБУ), лечебно-тренировочные костюмы ("Адели"-92, Гравистат и др.), общий и логопедический массаж, ЛФК, логопедическая и психологическая коррекция.

**Несовместимые** лечебные процедуры: иглорефлексотерапия, мышечная электро- и вибростимуляция, магниторезонансная терапия, применение различных сильных психотропных средств.

При назначении курса микрополяризации и определении всех его параметров, включая количество и расположение зон для наложения электродов необходимо следовать определенному алгоритму:

**СЛАЙД № 16**

1. Анализ патологического симптомокомплекса
2. Определение задачи для курса микрополяризации
3. Определение типа микрополяризации (ТКМП, ТВМП, ТКМП + ТВМП) и локализации электродов
4. Определение этапа комплексного реабилитационного курса, на котором будет проводиться микрополяризационное воздействие
5. Определение порядка сочетания микрополяризационного курса с другими реабилитационными методами

Подробнее на мастер-классе также о требованиях к выполнению процедур остановимся на мастер-классе

**Слайд № 17**

Микрополяризационные воздействия могут применяться на каждом из этапов реабилитационного курса в качестве как основного, так и оптимизирующего другие лечебные процедуры метода.

**Клиническая эффективность ТКМП и ТВМП**.

**У больных** **с двигательными нарушениями** (более чем у 600 больных с различными формами двигательных расстройств) применение микрополяризации вызывает нормализацию мышечного тонуса, снижение выраженности патологических позотонических рефлексов и гиперкинезов, увеличение объема движений, снижение выраженности порочных поз (перекреста ног, флексии стоп, сгибательных установок рук), появление или улучшение опоры, приобретение новых двигательных навыков (ползание, сидение, стояние, ходьба, ручная умелось) и др. В результате общий клинический балл, характеризующий эффективность лечебных процедур, в среднем может увеличиваться на 44% (при традиционных способах - в среднем на 15%). В случае применения микрополяризации в комплексном лечении прирост различных показателей клинической балльной шкалы может увеличиваться в 1.5-3.5 раза, по сравнению с теми же показателями, полученными без применения микрополяризации. При этом имеет место улучшение ряда психологических показателей, со снижением агрессивности, страха, улучшением настроения, усилением мотивации к дальнейшему лечению, повышением интереса к окружающему, улучшением способности к обучению. Появляется контактность, нормализуется сон, что обеспечивает возможность использования в дальнейшем другие лечебные методы, ранее пациентом игнорируемые, тем самым, повышая окончательный лечебный результат. **У больных с логопедическими нарушениями** микрополяризация приводит к появлению новых звуков и слов. Сама речь становится осмысленной и четкой, улучшается или появляется понимание обращенной речи. Надо отметить, что применение микрополяризации совместно с квалифицированной логопедической помощью дает возможность ускорить в 2-3 раза процесс исправления речевых нарушений, при этом снизив кратность логопедических занятий в 2 раза. **У больных с нарушением зрительных функций** отмечается повышение остроты зрения в 2-3 раза, уменьшение нистагма (визуально отмечается уменьшение саккадических движений глаз), угла косоглазия на 5 градусов, расширение полей зрения на 5-10 градусов. Что касается **больных с сенсоневральной тугоухостью**, то после проведенных процедур микрополяризации, можно наблюдать снижение слуховых тональных порогов, достигающее 15-20 дБ на отдельных аудиометрических частотах. **В случае наличия нарушений тазовых органов** (энурез, энкопрез) отмечается постепенное снижение кратности недержания мочи. **У детей с наличием частых судорожных припадков** количество приступов может снизиться от 2 до 10 раз по сравнению с исходными показателями. У остальных детей, с наличием редких судорожных припадков, может отмечаться значительное увеличение временного промежутка между приступами (до ТКМП – один-два каждый месяц, после 6 ТКМП – один через три месяца).

Так же надо подчеркнуть, что клинический эффект, наблюдаемый от применения ТКМП и ТВМП, обычно начинает постепенно проявляться с середины курсового лечения, достигая своего максимума к концу курса, с возможностью нарастания еще в течение последующих 1 - 2 месяцев. В других случаях, клинический эффект может отмечаться отсрочено, по прохождению какого-то времени после окончания лечения (от одной недели до месяца) или, наоборот, в ходе уже первой процедуры или последующих 2-4.

**Электрофизиологическая эффективность ТКМП и ТВМП**.

После курса микрополяризации может отмечаться улучшение электроэнцефалографической картины, которая характеризуется отсутствием генерализованной и очаговой пароксизмальной активности при незначительной выраженности эпилептиформной активности, снижением выраженности медленноволновой и частой активности, что приводит к значительно меньшей искаженности основного ритма по сравнению с исходными данными, повышением индекса и нормализацией амплитуды регулярного альфа-ритма, восстановлением реакции коры на стандартные функциональные пробы. Улучшение функционального состояния головного мозга вызывает соответствующие изменения на уровне спинного мозга. Так, можно наблюдать приближение к норме показателей характеризующих уровень рефлекторной возбудимости спинного мозга.

Наблюдаемые изменения со стороны деятельности головного и спинного мозга могут при вести к улучшению показателей ЭМГ ***(электромиелограммы)***. Зарегистрированные изменения ЭМГ *(электромиелограммы)* во время микрополяризационного воздействия на сегменты спинного мозга приводят в конечном итоге к появлению или повышению произвольной мышечной активности и др.

**Слайд № 18**

Таким образом, в основе микрополяризации лежат физиологические и биофизические механизмы, обеспечивающие изменение уровня поляризации клеточной и синаптической мембраны под воздействием постоянного тока малой силы, что, соответственно, создает новый уровень активности нейронов не только подэлектродного пространства, но и расположенных в других участках мозга. При этом клинический эффект микрополяризации определяется направленным влиянием на состояние морфофункциональных связей различных корковых и сегментарных проекций с другими структурами мозга, которые объединяются в функциональные системы, обеспечивающие поддержание гомеостаза и регуляцию самых разнообразных функций организма.

**Слайд № 19**

НЕСКОЛЬКО СЛОВ ОСТАНОВИМСЯ НА **ПРИМЕНЕНИИ НИЗКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ.**

**СЛАЙД № 20**

В начале 80-х годов XX века немецкие специалисты Г. Зайльд и В. Валднер предложили принципиально новый подход к лечебному использованию электростатического поля – для повышения эффективности процедур ручного массажа и улучшения локальной гемодинамики и лимфообращения. С этой целью они разработали уникальный аппарат и назвали его Хивамат (Hivamat). С начала 1990-х годов мануальные воздействия переменным низкочастотным электростатическим полем (ПеНЭСП), генерируемым этим прибором, стали применяться в Германии у больных со злокачественными опухолями молочной железы на этапе медицинской реабилитации после оперативного лечения, в том числе на фоне лучевой терапии. Первое клиническое исследование в России было выполнено в 2000 году.

Следует отметить, что в последнее время наряду с известными и достаточно хорошо себя зарекомендовавшими в клинической практике аппаратами типа «Хивамат» для выполнения процедур низкочастотной электростатической терапии все шире используют созданный аналогичный отечественный аппарат «ЭЛГОС» (ООО НПФ «Реабилитационные технологии», Россия) в стационарном и переносном вариантах исполнения.

**СЛАЙД № 21 , 22**

Так выглядят аппараты Хивамат и Элгос

Указанные выше физиотерапевтические аппараты низкочастотной электростатической терапии практически идентичны по всем своим основным техническим характеристикам (частоте и форме импульсов, изменению соотношения между длительностью импульса и паузы, наличию ручных аппликаторов и др.) и лечебным возможностям.

**Слайд23 ВАРИАНТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ПРОЦЕДУР** **ПеНЭСТ**

Метод низкочастотной электростатической терапии предполагает два основных варианта проведения лечебных процедур. Вариант №1 (ручной). Воздействие осуществляется с помощью рук медицинского работника (через специальные виниловые перчатки). Данный вид преимущественно может быть рекомендован с целью воздействия на мелкие суставы, дистальные отделы конечностей, область лица, шеи.

**Слайд 24**

Вариант №2 (электродный). Воздействие осуществляется с помощью электродов-аппликаторов. Данную методику целесообразнее применять при воздействии на крупные суставы, область позвоночника. Однако следует указать, что указанное выше разделение зон воздействия носит условный характер и в действительности может зависеть от навыков медицинской сестры и ряда других факторов. Кроме того, в процессе проведения курса лечения пациенту могут применяться обе методики воздействия. Следует лишь помнить, что при первом варианте (ручная методика воздействия) к прибору подключаются как пациент, так и медицинский работник. Поэтому при использовании данной методики противопоказания к воздействию низкочастотным переменным электростатическим полем распространяются в равном степени на медицинского работника и на пациента. Во втором случае к прибору подключается только пациент, а медицинский работник, используя ручной аппликатор, не подвергается воздействию электростатического поля.

**Слайд 25 МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПеНЭСТ**

Генерируемое аппаратом низкочастотное переменное электростатическое поле, существующее между поверхностью тела пациента и рукой медицинского работника (или аппликатором), подключенных к разноименным полюсам, при перемещении электродов способствует возникновению поляризации молекул в тканях зоны воздействия. Образующиеся диполи, вследствие изменения полярности электрического поля, совершают колебательные движения. Пациент вследствие ритмичных сокращений (колебаний) с той или иной частотой подлежащих слоев кожи, подкожной клетчатки и мышечных волокон, ощущает определенную вибрацию, характер и интенсивность которой зависят от используемых параметров воздействия. Электростатические импульсы ведут к усилению трения между различными тканями, в то время как во время интервалов между импульсами ткань эластично сопротивляется этому воздействию. Как было указано выше, колебательный процесс в коже и подкожной клетчатке последовательно распространяется на нижележащие ткани, что обеспечивает достаточно большую глубину лечебного воздействия данным физическим методом. Так, по мнению ряда исследователей, в зависимости от избранного режима глубина проникновения может составлять до 8 см.

Таким образом, в случае использования низкочастотной электростатической терапии воздействие происходит как на кожу, подкожно - жировую клетчатку и соединительную ткань, так и на нервно-мышечные структуры и сосудистую сеть.

**Слайд № 26**

В настоящее время на основании многочисленных экспериментальных клинических исследований и исходя из физических характеристик переменной низкочастотной электростатической терапии, установлено, что данный метод оказывает обезболивающее и спазмолитическое действие, способствует существенному уменьшению отечности тканей, вызывает противовоспалительный и антифибротический эффекты, усиливает гемодинамику и микроциркуляцию, позволяет улучшить лимфоотток и трофику тканей, ускоряет репаративно-регенераторные процессы, повышает эластичность тканей.

**Слайд 27**

**ПОКАЗАНИЯ**:

1. Боли различного генеза (травматические повреждения опорно- двигательного аппарата, рефлекторные и корешковые синдромы остеохондроза позвоночника, мигрень).

2. Нарушения кровообращения (хроническая венозная недостаточность конечностей, атеросклеротическая дисциркуляторная энцефалопатия).

3. Нарушения лимфообращения (лимфедемы в послеоперационном периоде после радикального лечения злокачественных опухолей молочной железы, яичка, дна полости рта, простаты, щитовидной железы, языка, в том числе и на фоне лучевой терапии).

**Слайд 28**

4. Нарушения трофики тканей (болезнь Зодика, деформирующий остеоартроз, остеопороз, болезнь Бехтерева, ревматоидный полиартрит, трофические язвы голени, пролежни).

5. Нарушения тонуса и/или сократительной способности мышц (геморрагический и ишемической инсульты, черепно-мозговые и спинальные травмы, травмы нервов и сплетений, рассеянный склероз).

6. Нарушения тонуса дыхательных путей (бронхиальная астма, хроническая обструктивная болезнь легких, хронический бронхит, муковисцидоз, внебольничная пневмония, ранний период после операций на органах грудной клетки).

7. Нарушение целостности кожи (ожоги, открытые раны).

**Слайд 29**

**ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ:**

1. Индивидуальная непереносимость электростатического поля.

2. Острые инфекции.

3. Инфекционные заболевания кожи.

3. Тяжелые заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии декомпенсации, нарушения сердечного ритма.

4. Тромбофлебит.

5. Электронные имплантируемые приборы (пейсмекеры и пр.).

**Слайд 30**

6. Наличие в зоне воздействия металлических конструкции, предметов.

7. Злокачественные опухоли, не подвергавшиеся радикальному лечению.

8. Туберкулез в активной фазе.

9. Беременность.

10. При доброкачественных новообразованиях не показано локальное воздействие данного метода, а также воздействие на сегментарную зону.

**Слайд 31**

Как было указано выше, в основе данного метода лежит принцип воздействия на организм пациента переменным низкочастотным электростатическим полем высокой напряженности, с возможностью изменения режима, а также интенсивности воздействия.

Независимо от используемой методики дозиметрическими параметрами лечения являются: частота пульсаций генерируемого аппаратом поля (диапазон -5-250 Гц); режим - соотношение между длительностью импульса и паузы (возможны соотношения 1:3, 1:2, 1:1,2:1 и 3:1) – 5 основных режимов; интенсивность - показатель, характеризующий величину вибрации в тканях пациента в процентах от максимально возможной при данных значениях частоты и режима; время процедуры; кратность и общее число процедур на курс

**Слайд 32**

В остром периоде заболевания процедуры проводят, осуществляя воздействие высокими частотами продолжительностью 3 до 8 мин. Затем постепенно уменьшают интенсивность воздействия и еще в течение 3-5 мин проводят процедуру, используя параметры низкочастотного диапазона. В случае подострого периода течении патологического процесса процедуры выполняют, также начиная с высоких частот, но уже в течение более длительного периода времени (8-12 мин), а затем, уменьшая (или сохраняя неименной) интенсивность воздействия, еще в течение 4-6 мин на низких частотах. При хроническом процессе процедуру рекомендуют начинать со средних частот продолжительностью 3-5 мин, после чего осуществляют переход на высокочастотный диапазон, воздействуя в течение 6-8 мин, а завершение методики лечебного воздействия осуществляют, как и в предыдущих случаях, на низких частотах в течение 4–6 мин.

Процедуры низкочастотной переменной электростатической терапии обычно назначают ежедневно или через день. Курс лечения предусматривает от 5-6 до 12-15 процедур.

**Слайд 33**

Спасибо за внимание!