

Доклад на международной конференции «Медтех-2012»

Португалия. Сентябрь 2012 г.

**Аппарат лечебно-восстановительный ТОКОМЕД для медико-биологического обеспечения восстановительного процесса спортсменов высшей квалификации.**

*Ю.С. Гелис, А.Ю. Заславский, Г.С.Маркаров, Н.К.Першина, С.К. Раевский*

КБ № 1 Управления делами президента

ЗАО «МЕДСЕРВИС», г. Москва

Центр НИЭМИ ГСКБ «Алмаз-Антей», Москва

ЗАО «Новые медицинские технологии (НМТ)»

Научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа по разработке новых медицинских технологий, внедрения их в спортивную практику была начата в 2011 г. на основании договора о долгосрочном сотрудничестве в области медико-биологического обеспечения тренировочного и восстановительного процесса спортсменов высшей квалификации, продвижения новых медицинских технологий, внедрения их в спортивную практику. Договор заключен между Федерацией художественной гимнастики РФ и Закрытым акционерным обществом "Новые медицинские технологии (НМТ)".

В процессе совместной работы был разработан аппаратрефлекторной терапии ТОКОМЕД и методики его применения, позволяющие осуществлять комплексное лечение спортсменов с травмами, лечение воспалительных заболеваний и повышение эффективности постнагрузочного восстановления спортсменов. Аппарат работает в условиях, максимально приближенных к условиям спортивной подготовке сборной команды РФ по художественной гимнастике.

### **Введение**

Многочисленные эксперименты по изучению взаимодействия человека и электромагнитных полей позволяют сделать вывод, что между ними существует определенная взаимосвязь.

Человеческий организм - сложная открытая система с многоуровневой структурой взаимодействующих между собой систем и подсистем. Основой же гомеостаза живых систем является ритмичность физиологических функций, а с помощью этих ритмических процессов в организме возникает корреляция функций с ритмами окружающей среды. Эта ритмичность организует биологические процессы во времени и пространстве на клеточном, субклеточном, физико-химическом уровне, определяя физиологические реакции и функции организма.

Таким образом, организм можно условно представить в виде изменяющегося генератора частот, способного под влиянием внешнего ритма вырабатывать целый комплекс ритмических

процессов.

Естественное электромагнитное излучение, формируемое Землей, представлено практически полным диапазоном частот. Этим и объясняется многообразие биологических эффектов. Величины чувствительности биологических систем человека имеют тот же порядок, что и величины интенсивности естественных электромагнитных полей. Поэтому электромагнитные поля играют важную роль в нормализации состояния человека.

Будучи здоровым, человеческий организм резонирует в пределах определенного диапазона частот. По разным оценкам наибольшая чувствительность человека к внешним электромагнитным полям находится в диапазоне 1- 1000 Гц.

Еще в 1968 г. отечественный биофизик А. Пресман отметил положительное действие некоторых низких частот электромагнитных полей нетепловой интенсивности на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и указал на биотропность организма к этим частотам.

В начале 70 годов Эйди и его сотрудники опубликовали ряд сообщений о воздействии крайне слабых низкочастотных электрических полей на различные биосистемы. При этом реакция биосистем происходила при определенных частотах и значениях напряженности поля. Они и ввели представление об «амплитудных» и «частотных» окнах.

Идея терапии с помощью слабых электромагнитных колебаний, присущих самому пациенту, впервые было высказана и научна, обоснована Ф.Мореллем (1977). Известно, что в нормальном физиологическом состоянии в организме поддерживается относительная синхронизация различных колебательных (волновых) процессов - своеобразный гомеостаз.

В тоже время при патологических состояниях наблюдаются нарушения волновой гармонии. Это может выражаться в нарушении ритмов основных физиологических процессов, например, за счет преобладания механизмов возбуждения или торможения в центральной нервной системе и изменения корково-подкорковых взаимодействий, а также за счет изменения биохимических и биофизических процессов на различных уровнях.

Наши исследования, проведенные в ведущих медико-биологических учреждениях, показали, что низкочастотные электромагнитные воздействия оказывают влияние на нейродинамику, общую гемодинамику, микроциркуляцию, иммунитет. И основан этот эффект на высокой чувствительности организма к определенным частотам электромагнитных воздействий, действующих как мягкий пороговый стимулятор.

**Поэтому применение новых оптимальных методов физиотерапии с использованием низко интенсивных электромагнитных воздействий, биотропных организму, является актуальным направлением медицины.**

## 1. Назначение

Лечебным фактором являются импульсный модулируемый знакопеременный сигнал регулируемой амплитуды и частоты.

Область применения – учреждения здравоохранения (клиники, больницы, лечебно-профилактические и реабилитационные учреждения), спортивно-оздоровительные комплексы, косметологические салоны.

Патогенетическое действие обусловлено регулирующим влиянием на нейро- и гемодинамику, микроциркуляцию и основано на биомедицинских оконно-частотных резонансных эффектах.

Лечебное действие реализуется при контактном воздействии через кожу подошвенной поверхностной стоп. Собственные колебания клеток, органов и систем в организме вступают в резонанс, тем самым, усиливая и восстанавливая функцию этих ослабленных или больных органов.

В результате этого нормализуется микроциркуляция в тканях, общее и периферическое кровообращение, реология крови, достигается противовоспалительный эффект, десенсибилизация, укрепляется иммунитет. В результате воздействия осуществляется сенсорная ингибция (Gate Control), осуществляется анальгетический эффект и разрывается порочный круг БОЛЬ - ВОСПАЛЕНИЕ - БОЛЬ (купируется воспаление).

Терапия с помощью аппарата, это терапия электромагнитными колебаниями, с которыми структуры организма входят в определенный резонанс. Воздействия возможны как на клеточном уровне, так и на уровне органа, системы органов и целостного организма.

Основная идея применения резонанса в медицине заключается в том, что при правильном подборе частоты и формы лечебного электромагнитного воздействия можно усиливать нормальные (физиологические) и ослаблять патологические колебания в организме человека.

Таким образом, это воздействие направлено как на нейтрализацию патологических, так и на восстановление физиологических колебаний, нарушенных при патологических состояниях.

## 2. Показания для лечения и восстановления спортсменов

- травмы (ушибы, растяжения связок и мышц, гематомы, подвывихи, болевые синдромы), ускорять сроки восстановления и заживления травм: быстро уменьшать отек тканей, ускорять рассасывание гематом, снижать уровень боли, ускорять наступление функционального восстановления травмируемого органа.
- воспалительные заболевания, исключение использования антибиотиков или значительное уменьшение их количества, ускорение сроков лечения, быстрое восстановление функции пораженного органа.
- синдромом хронической усталости, астениях различного генеза, переутомлениях.

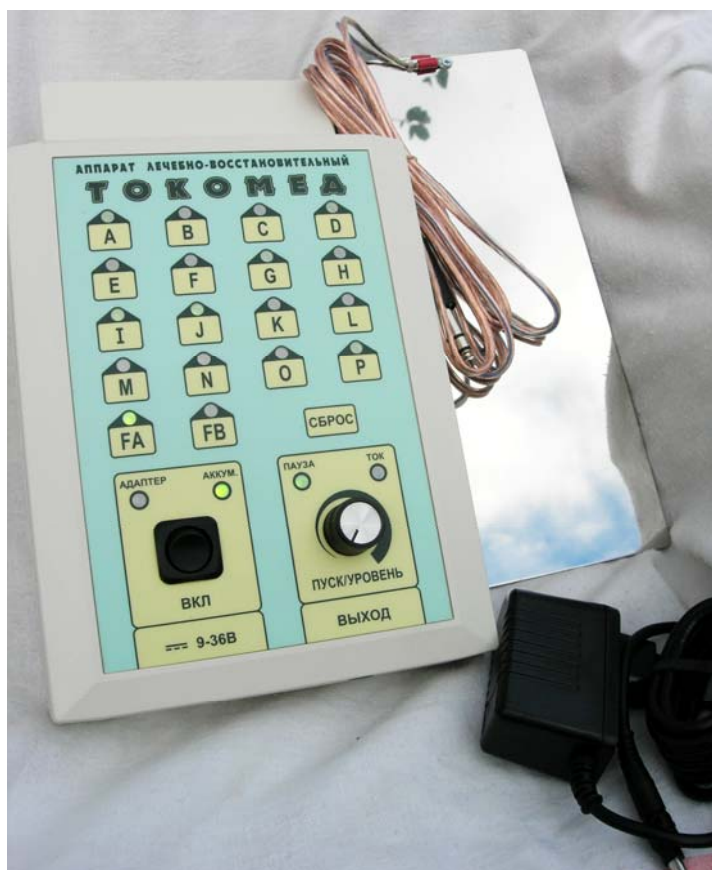
- аппарат эффективен в условиях подготовки к соревнованиям, перед значительными физическими и эмоциональными нагрузками, в период восстановления сил после чрезмерного напряжения.

### 3. Показания для лечения в медицинской практике

- острые и хронические воспалительные процессы (вирусные, бактериальные, грибковые);
- - инфекционные заболевания (гепатиты, туберкулез, кишечные инфекции);
- - травмы (переломы, ушибы, гематомы, раны, ожоги, обморожения);
- - различные интоксикации (экзогенные и эндогенные);
- - хронические дегенеративные заболевания и болезни обмена веществ.

### 4. Состав

Общий вид аппарата ТОКОМЕД приведен на рисунке.



В состав аппарата входят:

- пластмассовый корпус, содержащий синтезатор частоты и клавиатуру;
- комплект выносных электродов из 2 пластин;
- комплект извлекаемых аккумуляторов из 4 штук;
- адаптер сетевой.

На передней панели корпуса аппарата размещены органы управления, регулирующие время процедуры и частоту следования импульсов, световая и звуковая индикация окончания процедуры.

### 5. Технические характеристики

Аппарат формирует на двух выносных электродах импульсный знакопеременный сигнал регулируемой амплитуды.

Максимальная амплитуда сигнала  $\pm (44-48)$  В при сопротивлении нагрузки 5 Ком.

Частота входного сигнала определяется 16 кнопочными переключателями (А...Р) на передней панели аппарата. (4 декады двоично-десятичного кода). Диапазон частот при

включенном режиме FA 1-9999 Гц с дискретом установки 1 Гц. Диапазон частот при включенном режиме FB 0.1-999,9 Гц с дискретом установки 0,1 Гц. Для изменения частоты используется кнопка СБРОС.

Выходной сигнал модулируется частотой 3,2 Гц. Глубина модуляции 100%. На передней панели уровень выходного сигнала индицируется светодиодными индикаторами ПАУЗА и ТОК.

Начало процедуры определяется поворотом по часовой стрелке совмещенного регулятора ПУСК/УРОВЕНЬ.

Продолжительность процедуры  $4 \pm 0.1$  мин. После автоматического окончания процедуры включается звуковой сигнал и обнуляется состояние частотного кода А...Р.

Выключение звукового сигнала осуществляется поворотом против часовой стрелки совмещенного регулятора ПУСК/УРОВЕНЬ.

Аппарат имеет встроенный аккумулятор. Продолжительность автономной работы 20-25 часов.

Аппарат имеет внешний источник электропитания (сетевой адаптер), соответствующий нормам электробезопасности для медицинских аппаратов (Стандарт EN 60601 EC).

На верхней панели аппарата расположены светодиодные индикаторы нормального уровня напряжения электропитания (АДАПТЕР, АККУМ.) и тумблер включения электропитания ВКЛ.

На передней панели аппарата расположены разъем 9 – 36В для подключения сетевого адаптера и разъем ВЫХОД для подключения комплекта электродов.

В комплект аппарата входят два электрода, соединенные кабелем с задней стенкой аппарата. Размеры электродов 270x110 мм. Материал электродов - нержавеющая сталь.