

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра физиотерапии и курортологии

# **ГРАВИТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ**

Минск, БелМАПО  
2023

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра физиотерапии и курортологии

## **ГРАВИТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ**

3 издание, дополненное и исправленное

Учебно-методическое пособие

Минск, БелМАПО  
2023

УДК 615.825.8(075.9)

ББК 53.54я73

Г 75

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия  
НМС Государственного учреждения образования  
«Белорусская медицинская академия последипломного образования»

протокол № 5 от 02.06.2023

**Авторы:**

*Волотовская А.В.*, заведующий кафедрой физиотерапии и курортологии БелМАПО, кандидат медицинских наук, доцент

*Суценья Е.А.*, доцент кафедры физиотерапии и курортологии БелМАПО, кандидат медицинских наук, доцент

*Яковлева Н.В.*, старший преподаватель кафедры физиотерапии и курортологии БелМАПО

*Войченко Н.В.*, доцент кафедры физиотерапии и курортологии БелМАПО, кандидат медицинских наук

*Воротницкая О.В.*, ассистент кафедры физиотерапии и курортологии БелМАПО

**Рецензенты:**

*Зобнина Г.В.*, врач физиотерапевт ГУ «Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии», кандидат медицинских наук

*Кафедра* медицинской реабилитации и физиотерапии Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Г 75 **Гравитационная терапия** : 3 изд., доп. и испр. / А.В. Волотовская [и др.]. – Минск. : БелМАПО, 2023. – 25 с.

ISBN 978-985-584-880-7

В учебно-методическом пособии обосновано применение нового метода – гравитационной терапии в лечении и реабилитации пациентов с различными заболеваниями. Рассмотрены особенности технических характеристик используемого в республике оборудования для гравитационной терапии – инверсионного стола для лечебного воздействия на пациентов. Описаны техника и методика проведения процедур, показания и противопоказания для гравитационной терапии, представлен опыт применения метода в лечении и оздоровлении.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ: переподготовки по специальности «Физиотерапия», повышения квалификации врачей-физиотерапевтов, врачей-реабилитологов, врачей-хирургов, врачей-неврологов, врачей-педиатров. Может представлять интерес для среднего медицинского персонала физиотерапевтических кабинетов и отделений лечебно-профилактических и санаторно-курортных учреждений.

УДК 615.825.8(075.9)

ББК 53.54я73

ISBN 978-985-584-880-7

© Волотовская А.В. [и др.], 2023

© Оформление БелМАПО, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ .....	5
МЕТОДЫ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ.....	5
ГРАВИТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦЕНТРИФУГИ КОРОТКОГО РАДИУСА .....	6
ГРАВИТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ МЕТОДОМ СУХОЙ ИММЕРСИИ.....	8
ГРАВИТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ «СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА» .....	12
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ: СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА.....	12
МЕХАНИЗМ ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ «СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА».....	13
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ ЭФФЕКТЫ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ «СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА» .....	15
РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ «СТОЛА ИНВЕРСИОННОГО ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА».....	17
ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ «СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА».....	20
ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ «СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА».....	22
ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ «СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА».....	22
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	24

## ВВЕДЕНИЕ

Гравитационная медицина – это совокупность методов лечения с использованием силы гравитации в качестве ведущего фактора для достижения клинического эффекта.

Гравитационная терапия относится к числу новых физиотерапевтических средств, она основана на воздействии на организм силы гравитации при различном положении тела относительно вектора воздействия данной силы. Гравитационная терапия отлично зарекомендовала себя при нарушениях сна, артериальной гипертензии и других кардиологических заболеваниях, а также в качестве общеукрепляющей и омолаживающей процедуры.

Особое значение метод приобрел в улучшении микроциркуляции крови. Поскольку микроциркуляторное русло является местом, где, в конечном счете, реализуется транспортная функция сердечно-сосудистой системы и обеспечивается транскапиллярный обмен, создающий необходимый для жизни тканевой гемостаз, коррекция нарушений микроциркуляции чрезвычайно важна практически при любой патологии, а особенно - в области кардиологии, диабетологии, пульмонологии, сосудистой хирургии. Кроме того, процесс старения организма человека неразрывно связан с прогрессирующими нарушениями микроциркуляции органов и тканей. В связи с этим, появившиеся за последние годы технологии гравитационной терапии представляют интерес для практической и экспериментальной медицины.

Для широкого ознакомления клиницистов с новым методом лечения, уникальным оборудованием и его терапевтическими возможностями написано настоящее пособие.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ: переподготовки по специальности «Физиотерапия», повышения квалификации врачей-физиотерапевтов, врачей-реабилитологов, врачей-хирургов, врачей-неврологов, врачей-педиатров.

## **ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ**

Действующий физический фактор гравитационной терапии – измененная (повышенная или пониженная) гравитация. В зависимости от направления действия по отношению к вертикальной оси тела различают продольные и поперечные перегрузки. При направлении вектора перегрузки от головы к ногам говорят о положительных, а при направлениях от ног к голове – об отрицательных перегрузках. Кроме того, различают поперечные (спина–грудь, грудь–спина) и боковые (бок–бок) перегрузки. Направление вектора перегрузки имеет большое значение для определения характера ответных физиологических реакций организма.

К первичным эффектам, определяющим специфику действия лечебного физического фактора, следует отнести перераспределение крови, жидких сред организма, повышение гидростатического давления в сосудах нижних конечностей, увеличение нагрузки на скелет и внутренние структуры организма, изменение функционального состояния механорецепторов, гравирецепторов, стимуляцию барорецепторов (синокаротидной зоны), деформацию и смещение органов и тканей.

Сегодня уже доказано, что гравитационная терапия – это эффективный метод лечения пациентов терапевтического, неврологического, хирургического, травматологического и ортопедического профилей [2].

Гравитационная терапия хорошо переносится пациентами, безопасна, сочетается со многими физиотерапевтическими факторами, к методу нет существенных ограничений.

## **МЕТОДЫ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ**

Первые упоминания вися вниз головой, как способа лечения были обнаружены археологами на древних артефактах и были расшифрованы как первые рисунки поз йоги (3000 лет до н. э.).

Гиппократ упоминал в своих учениях о том, как поднимал пациентов на лестницу с помощью комбинации ремней и блоков, используя силу гравитации для растягивания тела и излечения болезни.

В литературных данных встречается описание метода применения силы гравитации с помощью переворачивания тела вниз головой.

В современной медицине исследованием действия силы гравитации на организм при различном положении тела относительно вектора воздействия силы гравитации занимались ученые различных медицинских и немедицинских специальностей. Вопрос о влиянии естественной гравитации на жизнедеятельность организмов неоднократно привлекал внимание классиков физиологии: И.М. Сеченова, И.П. Павлова, В.И. Вернадского и других. Исследования влияния гравитации на организм человека продолжались с развитием авиационной и космической отрасли. Учёные изучали компенсаторные возможности различных систем организма здорового человека при предельно допустимых величинах повышенной гравитации, в частности космонавтов, лётчиков.

Современная гравитационная терапия включает в себя различные варианты использования силы гравитации для лечения пациентов: использование центрифуги короткого радиуса, метод сухой иммерсии, гравитационная терапия с использованием динамического инверсионного стола.

## **ГРАВИТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦЕНТРИФУГИ КОРОТКОГО РАДИУСА**

Сотрудниками Самарского медицинского университета под руководством академика Г. П. Котельникова разработана и внедрена в медицинскую практику центрифуга короткого радиуса действия, создающая гипергравитационное воздействие (до +2 G) на пациента с кратковременным (10-15 минут) проведением процедуры. Во время процедуры гравитационной терапии, при которой голова пациента находится по линии оси вращения центрифуги, возникающая центробежная сила вызывает дополнительный приток крови к нижним конечностям.

Наряду с усилением артериального притока во время процедур гравитационной терапии может наблюдаться затруднение оттока венозной крови из нижних конечностей. Поэтому для устранения негативных гемодинамических реакций со стороны венозного русла,

отмечаемых при изолированном применении гипергравитации, особое значение придается дозированной мышечной работе, производимой нижними конечностями с помощью специального тренажёра, представляющего педали, смонтированные в них пружинами. Таким образом, включается мышечно-венозная помпа нижних конечностей, способствующая оттоку крови по венозному руслу к сердцу.

Доказано, что умеренные величины повышенной гравитации стимулируют активный рост капилляров, тем самым оптимизируя процессы остеогенеза при переломах нижних конечностей. Экспериментально подтверждено положительное влияние этого метода на регенерацию мышечной ткани и суставного хряща. А отмечающееся при таком лечении улучшение кровоснабжения таза и нижних конечностей обеспечивает профилактику посттравматического остеопороза и деформирующего артроза, препятствует атеросклеротическому поражению сосудов, способствует подавлению воспаления. Особенно впечатляющие результаты лечения отмечены у травматологических и ортопедических больных. Причем, конструктивные особенности лечебной центрифуги позволяют проводить процедуру в условиях гипсовой иммобилизации, компрессионно-дистракционного остеосинтеза, также при других видах металлоостеосинтеза. Профилактические процедуры гравитационной терапии у пациентов с переломами костей нижних конечностей позволяют оптимизировать регенерацию костной ткани, добиться сращения костей в более ранние сроки и избежать осложнений. Гравитационная терапия с использованием центрифуги так же хорошо себя зарекомендовала при лечении заболеваний сосудов нижних конечностей, при артериальной гипертонии [7,5].

Разработчики метода отмечают, что гравитационная терапия с использованием центрифуги короткого радиуса способствует оптимизации результатов лечения у пациентов с поясничным остеохондрозом. Лечебный эффект обусловлен активизацией процессов восстановления поврежденных структур позвоночника за счет улучшения локального кровоснабжения и тракционного воздействия (происходит щадящее вытяжение позвоночника), приводящего к декомпрессии в области патологического очага [4]. Применение гравитационной терапии в комплексном лечении пациентов с



поясничным остеохондрозом приводит к удлинению периода ремиссии и улучшению качества жизни пациентов.

Также рационально применение гравитационной терапии в комплексе терапевтических методов воздействия при лечении плоскостопия, сопровождающегося болевым синдромом. Это позволяет добиться более быстрого и стойкого эффекта от проводимого лечения и избежать хирургического лечения в дальнейшем.

Параметры гравитационной терапии с использованием центрифуги короткого радиуса: время процедуры от 3 до 18 мин, скорость вращения, или количество оборотов в минуту от 28 до 42, угол наклона центрифуги от 0 до 10°, кратность проведения процедур - ежедневно или через день. Курс лечения для каждого пациента подбирают индивидуально.

Основные показания к применению центрифуги короткого радиуса [7,11,14]:

- заболевания опорно-двигательного аппарата (остеохондроз позвоночника, деформирующий артроз);
- заболевания органов кровообращения (артериальная гипертензия I ст.);
- урологические заболевания (хронический простатит, эректильная дисфункция);
- ишемические состояния нижних конечностей различной этиологии (атеросклероз сосудов нижних конечностей, облитерирующий эндартериит);
- гинекологические заболевания (воспалительные процессы органов малого таза, климактерический период);
- реабилитация травматологических пациентов (трофические нарушения нижних конечностей посттравматического характера, медленно консолидирующиеся переломы нижних конечностей, вторичный посттравматический остеопороз и др.).

## **ГРАВИТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ МЕТОДОМ СУХОЙ ИММЕРСИИ**

Ещё один метод гравитационного лечения – это использование «сухой иммерсии», изначально применявшейся в космической медицине для моделирования условий невесомости. Одним из значений

слова «иммерсия» является «погружение». Поскольку метод не предусматривает непосредственного погружения в жидкость, он получил название сухая иммерсия. В зарубежной литературе встречается также термин «флоатинг» от английского глагола to float – «плавать на поверхности», но такой термин более применим в сфере SPA.

Метод «сухого» погружения был впервые предложен в начале 1970-х гг. как средство моделирования длительной микрогравитации в эпоху активного развития космических программ Е.Б. Шульженко и И.Ф. Виль-Вильямс, советскими специалистами в области космической биологии и медицины, которые работали в Институте авиационной и космической медицины (ныне ГНЦ РФ «Институт медико-биологических проблем» (ИМБП) РАН, Москва). Они представили доказательства того, что использование метода «сухого» погружения позволяет проводить длительные эксперименты без сопутствующих осложнений. Суть метода заключается в моделировании состояния невесомости и снижении гравитационного воздействия с помощью водной среды, при которой исключается непосредственное соприкосновение пациента с водой. Для этого используется ванна, заполненная водой и накрытая высокоэластичной водонепроницаемой тканью, которая значительно превышает площадь поверхности воды. Благодаря этому создается эффект погружения в воду, а не «лежания» на матрасе.

Основной лечебный эффект достигается за счет перераспределения жидких сред организма пациента, ликвидации опоры, снятия весовой нагрузки, и как следствие – гравитационной разгрузки. В результате происходит снижение тонуса мышц, изменяется деятельность опорной и мышечной систем, что повышает эффективность лечения заболеваний с гипертонусом мышц.

Во время пребывания в сухой иммерсионной ванне за счет прекращения внешнего воздействия на органы чувств возникает эффект сенсорной депривации, что дает возможность «отдохнуть» нервной системе. Во время процедуры резко ослабевает поток сигналов в головной мозг от рецепторов, которые расположены в коже, конечностях, теле человека и связаны с болевыми, температурными, тактильными ощущениями. Дополнительно убираются звуковые

раздражители – процедура может проходить в полной тишине или, по желанию, под расслабляющую музыку. Уменьшается поток световых сигналов, которые поступают через сетчатку глаза.

Показания к применению сухой иммерсии [1,3,10]:

- состояния повышенного мышечного тонуса, мышечного напряжения различной природы;
- отечный синдром различной природы;
- эмоциональное выгорание, синдром хронической усталости;
- потребность в отдыхе, в частности в нормализации сна, вызванная как простым недосыпанием, длительным перелетом, так и нарушениями сна;
- дегенеративно-дистрофические заболевания опорно-двигательного аппарата (остеоартроз, остеохондроз, дорсалгия, люмбаго, корешковые синдромы, радикулопатия);
- дисфункция вегетативной нервной системы;
- состояние после нарушения мозгового кровообращения, спастические расстройства, параличи и парезы после инсультов и травм;
- артериальная гипертензия I — II степени;
- варикозное расширение вен 1 степени.

Находит применение метод сухой иммерсии и в педиатрии: для снятия отеков головного мозга, у пациентов с энцефалопатией, у детей с ДЦП, задержкой психического развития, патологией костно-суставной системы. В невесомости кровь распределяется по организму неравномерно, приливая к голове, что запускает компенсаторный механизм разгрузки в виде усиления диуреза, что и взяли за идею педиатры, для избавления грудничков от лишней жидкости. Детям хватает для терапевтического эффекта двух-трех процедур по 10 минут. При пренатальных нарушениях, используя «сухую» иммерсию, ребенка возвращают к условиям внутриутробного развития, что способствует улучшению функционального состояния и доразвитию органов и систем [6,9,12].

Сухая иммерсия проводится на специальном оборудовании, которое представляет собой просторный резервуар, наполненный водой или соляным раствором. По бокам резервуара закреплена эластичная влагонепроницаемая ткань. Она позволяет телу погрузиться в воду без непосредственного контакта с кожей.

В Республике Беларусь находит применение с лечебными и реабилитационными целями медицинская водно-иммерсионная кушетка/ванна «Флоатинг Посейдон». (рисунок 1).



Рисунок 1 - Медицинская водно-иммерсионная кушетка/ванна «Флоатинг Посейдон»

Вокруг внешнего края ванны крепится специальная высокоэластичная водонепроницаемая ткань. Площадь ткани значительно превышает площадь поверхности воды. В ванне есть встроенный лифт для опускания и поднятия человека. Принимающий процедуру человек укладывается на предварительно расправленную ткань. Под тканью расположено жесткое ложе, которое потом опускается на глубину 60-70 см в воду и подымается после завершения процедуры. Пациент медленно опускается в воду на лифте, и его тело постепенно покрывается складками ткани вместе с водой, которую они содержат. Продолжительность сухой иммерсии у взрослых от 30 минут до 2 часов, у детей – 10-30 минут в зависимости от возраста. Длительность курса составляет 10 процедур, проводимых 1 раз в день ежедневно.

## **ГРАВИТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ «СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА»**

Методом лечения, история которого уходит в глубь веков и не так давно переосмысленным, является гравитационная терапия с применением механических колебаний биоэффективной частоты (0,1 Гц, волны «Траубе-Геринга-Майера»).

Клинический эффект достигается за счет одновременного использования двух естественных физиологических факторов; механических колебаний биоэффективной частоты (частота синхронизации вазомоторной функции микроциркуляторного русла) и плавного, возвратно-поступательного изменения угла силы гравитации до 30 градусов.

Возможность использования такой инновационной технологии для лечения и реабилитации пациентов с различной патологией при помощи нового медицинского изделия «Стол инверсионный для лечебного воздействия на пациента» появилась благодаря нашей отечественной компании ООО «Белмединновация» (предприятие зарегистрировано в г. Минске, Республика Беларусь, свидетельство о государственной регистрации №192389051 выдано Мингорисполкомом). Предприятие является патентодержателем способа лечения и профилактики нарушения периферического кровообращения (Евразийский патент №029569), способа лечения и профилактики заболеваний неврологического, кардиологического и терапевтического профилей (Патент на изобретение №2545444), а также выступает собственником и производителем медицинского изделия.

### **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ: СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА**

Медицинское изделие «Стол инверсионный для лечебного воздействия на пациента» представляет собой автоматизированную медицинскую кровать, работающую по строго определенному алгоритму, осуществляя плавные возвратно-поступательные движения с заданной частотой по двум плоскостям, оснащенную специальным

ортопедическим матрасом, удобной U-образной подушкой и поясным бандажом для фиксации пациента (рисунок 2).

Алгоритм работы медицинского изделия обеспечивается специальным программным обеспечением.

Изделие оснащено кардиомонитором, который в течение всего времени прохождения процедуры фиксирует основные показатели центральной гемодинамики у пациента (ЧСС, АД, SpO<sub>2</sub>, ЧД, ЭКГ).



Рисунок 2 - Стол инверсионный для лечебного воздействия на пациента производства ООО «Белмединновация»

## **МЕХАНИЗМ ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ «СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА»**

Сочетание механических колебаний биоэффективной частоты с плавным, возвратно-поступательным изменением угла силы гравитации относительно продольной и поперечной осей тела человека в наибольшей степени оказывают воздействие на периферическое

кровообращение. Результатом такого воздействия является улучшение системной микроциркуляции за счет синхронизации вазомоторной функции микроциркуляторного русла и улучшения тканевой перфузии.

Используемая биоэффективная частота лежит в диапазоне вазомоций и называется волной Траубе-Майера-Геринга (рисунок 3).

В 1865 г. Л. Траубе в экспериментах на животных выявил при выключении дыхания существование самостоятельных недыхательных ритмических изменений АД с периодом колебаний около 10 с, названные в 1869 г. Е. Герингом волнами Траубе. Он же доказал прямую связь дыхательного ритма с колебаниями АД. Поэтому колебания АД, синхронные с ритмом дыхания, были названы волнами Геринга. В 1876 г. С. Майер у экспериментальных животных обнаружил колебания АД с большим периодом, чем дыхательные. Они получили названия волн Майера.

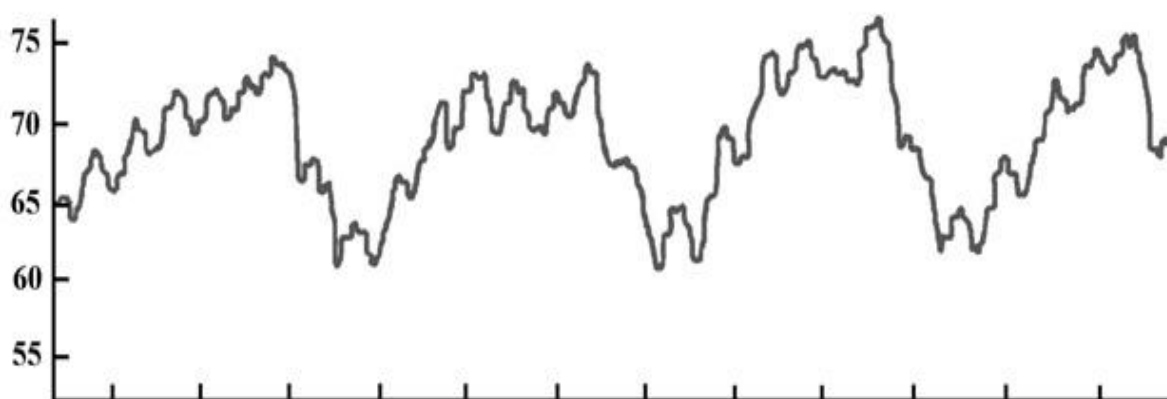


Рисунок 3 - Волны Траубе-Майера-Геринга

Установлено, что частота 0,1 Гц является постоянной для человека или для животного определенного вида. Она не зависит от возраста, пола или положения тела. Она является синхронизирующей для периферического сосудистого сопротивления, сердечного и дыхательного ритмов. Кроме того, является биоэффективной, т.е. экзогенное воздействие данной частоты вызывает активный отклик.

Считается, что этот ритм навязывается барорецепторными структурами, и это осуществляется следующим образом: в ответ на падение АД ниже некоторого уровня происходит активация барорецепторов, которая вызывает увеличение симпатической вазомоторной активности и, соответственно, сужение сосудов. В результате АД повышается, достигает некоторого максимального

значения и затем после этого начинает падать. Весь цикл многократно повторяется. В пользу барорефлекторной гипотезы возникновения 0,1-Герцового ритма свидетельствует и то, что при растяжении каротидного синуса созданием над шейной областью локальной зоны пониженного барометрического давления в течение 0,6 с возникают затухающие по амплитуде колебания ЧСС с периодом 10 секунд. Однако существует и иная точка зрения. Она сводится к тому, что генерализованная симпатическая активность задается специальным осциллятором, располагающимся в нейрональной сети ствола мозга. Он-то в основном и определяет колебания интенсивности потока импульсов симпатических сосудодвигательных нейронов с периодом в 10 секунд. Эти колебания по симпатическим эфферентным нервным волокнам передаются к сердцу и сосудам, вызывая активацию кардиальных метасимпатических структур, осуществляющих базовую иннервацию органа. Именно это и приводит к формированию 0,1-Герцовых ритмов ЧСС, АД и общего периферического сопротивления сосудов. В данном случае колебания ЧСС не являются следствием колебаний АД, сдвиг по времени ритмов ЧСС и АД, возможно, связан с различной длиной эфферентного пути.

Возможно, что в формировании 0,1-Герцового ритма ЧСС принимают участие все три механизма (барорефлекторный, центральный и миогенный) [2,8].

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ ЭФФЕКТЫ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ «СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА»**

В процессе регулярных механических колебаний, осуществляемых в диапазоне вазомоций и постепенного изменения угла силы гравитации, происходит плавное перераспределение кровотока в пользу верхней части туловища человека (подобные изменения гемодинамики происходят в невесомости). Однако, т.к. колебания являются непрерывными, а угол наклона изделия относительно небольшой, во время процедуры не происходит компенсаторного вазоспазма в ответ на



постуральную гиперемиию. Напротив, наблюдается тенденция к снижению периферического сопротивления сосудов.

Результатом воздействия является улучшение показателей микроциркуляции в виде увеличения амплитуды вазомоций, уменьшения параваскулярного отека, увеличения объемной скорости микрокровотока, уменьшения веноулярного застоя, что подтверждено данными лазерной доплеровской флоуметрии, склеральной биомикроскопии и капилляроскопии. При оценке результатов лазерной доплеровской флоуметрии отмечено увеличение доли нутритивного кровотока (увеличение количества функционирующих капилляров), преобладание активных механизмов регуляции микрокровотока над пассивными.

Учитывая, что по результатам капилляроскопии, выполнявшейся пациентам до и после курса лечения при помощи медицинского изделия положительная динамика в виде структурных и функциональных изменений микроциркуляторного русла была выявлена и в области ногтевых фаланг пальцев верхних конечностей, и в области склеры, можно считать, что запатентованный метод лечения имеет положительное влияние на системную микроциркуляцию, чем и объясняется большое количество положительных клинических эффектов при различных заболеваниях.

Преимуществами использования медицинского изделия являются: непосредственное воздействие на крово- и лимфообращение; системное воздействие на организм в целом; отсутствие необходимости в специальной подготовке пациента; тренирующий эффект на сердечно-сосудистую систему в результате ритмичного перемещения крови и лимфы; возможность улучшить микроциркуляцию в ранний период при травмах (процедуру можно проводить с гипсовой иммобилизацией и повязками); минимальное число противопоказаний (острые и критические состояния; болезни в стадии декомпенсации; беременность; онкологические заболевания).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ «СТОЛА ИНВЕРСИОННОГО ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА»**

«Стол инверсионный для лечебного воздействия на пациента» прошел полный цикл санитарно-гигиенической экспертизы в государственном учреждении «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» РБ, технических испытаний в научно-исследовательском центре испытаний средств измерений и техники БелГИМ РБ, а также клинических испытаний в ведущих медицинских учреждениях: УЗ «10-я городская клиническая больница»; УЗ «Минская областная клиническая больница»; ГУ «Республиканский научно-практический центр «Кардиология»; УЗ «4-я городская клиническая больница имени Н.Е.Савченко»; УЗ «9-я городская клиническая больница»; РНПЦ «Пульмонологии и фтизиатрии»; ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.

Клиническая эффективность изделия исследовалась в отношении пациентов в возрасте с 18 до 75 лет.

При клиническом исследовании у пациентов, прошедших десятидневный курс лечения с использованием медицинского изделия, выявлено улучшение системной микроциркуляции. Ожидаемый терапевтический эффект - улучшение функционального состояния легких с последующим улучшением показателей газообмена, и уменьшением одышки, улучшение микроциркуляции, что повышает адаптационные возможности организма, улучшает переносимость физической нагрузки, качество жизни в виде физического компонента здоровья. В процессе клинических испытаний получены и результаты инструментальных исследований, подтверждающие значительно более высокую эффективность этого метода в лечении хронической лимфовенозной недостаточности нижних конечностей по сравнению с фармакотерапией и компрессионной терапией. При ультразвуковом исследовании выявлено уменьшение диаметра устья и ствола большой подкожной вены (более чем на 3094), увеличение объемного кровотока по глубоким венам нижних конечностей (более чем на 4094), уменьшение толщины подкожно-жировой клетчатки в области голени и тыла стопы, ускорение эпителизации трофических язв.

Субъективно пациенты отмечали улучшение качества сна, увеличение работоспособности, улучшение памяти и внимания, улучшение настроения, уменьшение пастозности лица, появление «легкости в ногах».

Значительное количество пациентов отметили уменьшение или прекращение длительно существующего и не поддающегося фармакокоррекции «шума (звона) в ушах». Также в процессе клинических испытаний отмечалась нормализация уровня глюкозы крови у пациентов с сахарным диабетом второго типа, имеющих гипергликемию, плохо поддающуюся терапии. Нормализация уровня глюкозы крови у пациентов, принимающих гипогликемические препараты, происходила без увеличения их дозы. Более того, некоторым пациентам, находящимся на инсулинотерапии, было необходимо уменьшение привычной дозировки препарата. Пациенты, перенесшие инсульт, прошедшие курс лечения на динамическом инверсионном столе, отмечают улучшение сна, памяти, речи, потепление кожи на стороне пареза.

По результатам испытаний медицинское изделие «Стол инверсионный для лечебного воздействия на пациента» зарегистрировано в Республике Беларусь (регистрационное удостоверение № ИМ-7.103706/2206) и в Российской Федерации (регистрационное удостоверение № РЗН 2022/19055 от 09.12.2022г.) разрешено к производству, реализации и медицинскому применению в лечебных, лечебно-профилактических, оздоровительных и реабилитационных учреждениях.

Проведенные на базе УЗ «1-я городская клиническая больница» (г. Минск) сотрудниками кафедры кардиологии и ревматологии БелМАПО дальнейшие исследования эффективности использования медицинского изделия для лечения 70 пациентов с артериальной гипертензией и хронической сердечной недостаточностью продемонстрировали следующие результаты. «Стол инверсионный для лечебного воздействия на пациента», использованный в дополнение к лекарственной терапии, обеспечивал достоверное улучшение качества жизни по всем оцениваемым с помощью опросника SF-36 параметрам. Кроме улучшения качества жизни, отмечено и повышение

толерантности к физической нагрузке, подтвержденное шестиминутным тестом ходьбы) [7].

Применение гравитационной терапии в комплексном лечении 70 пациентов с сахарным диабетом и его осложнениями (синдромом диабетической стопы), по данным сотрудников кафедры хирургии БГМУ и УЗ «10-я городская клиническая больница» (г. Минск), позволило улучшить показатель микроциркуляции, оцениваемый с помощью лазерного анализатора микроциркуляции крови ЛАКК-ОП и улучшить углеводный обмен. Авторы данного исследования рекомендуют метод для использования в комплексной терапии синдрома диабетической стопы [4].

Медицинское изделие в настоящее время успешно эксплуатируется в санаторно-курортных учреждениях «Белорусочка», «Плисса», «Криница», «Белая Русь», «Ружанский» и ряде других.

Так, в санатории «Белорусочка» с 2018 года гравитационная терапия включена в комплексные программы лечения пациентов с сахарным диабетом и его осложнениями, с бронхиальной астмой и ХОБЛ, с неврологической патологией (мигрень, синдром «беспокойных» ног, нарушения сна, синдром хронической усталости, заболевания позвоночника и др.), с варикозной болезнью нижних конечностей, геморроем. Данная процедура хорошо себя зарекомендовала у пациентов после эндопротезирования суставов (поздний реабилитационный период), у пациентов с эректильной дисфункцией. Все пациенты хорошо переносят процедуры, осложнений и побочных эффектов не наблюдали. Загруженность кабинета гравитационной терапии составляет 100%.

В санаторно-курортном комплексе «Плисса» методика используется для лечения различных заболеваний сердечно-сосудистой и костно-мышечной систем. Для усиления лечебного воздействия, снятия стрессовых реакций и повышения релаксирующего эффекта процедуры сопровождаются музыка- или орнито-терапией (пение птиц). Это позволяет пациенту приобрести психоэмоциональный покой, расслабиться и позитивно настроиться на процедуру.

После прохождения курса данной терапии пациенты отмечают следующие положительные изменения: прекращение или значительное уменьшение головокружения; улучшение сна, «просветление» в голове;

стабилизацию артериального давления; улучшение настроения; улучшение равновесия.

Декомпрессионное влияние инверсии на позвоночник приводит также к уменьшению болевого синдрома, вызывает регресс неврологических расстройств, возвращает подвижность ранее заблокированным сегментам, восстанавливает работоспособность и улучшает качество жизни пациентов.

Прекращение гравитационной терапии в санаторно-курортном комплексе «Плисса» потребовалось в единичных случаях. Причинами отмены стали: снижение артериального давления, инвертофобия, нарушения со стороны вестибулярного аппарата, усиление головокружения при наличии остеохондроза шейного отдела позвоночника.

В целом, отмечено, что гравитационная терапия, являясь универсальным методом оздоровления, позволяет в условиях санатория значительно расширить показания к комплексному лечению пациентов старшего возраста, имеющих одновременно несколько конкурирующих заболеваний. При этом повышаются качество и безопасность предоставляемых медицинских услуг.

### **ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ «СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА»**

Перед началом проведения процедуры пациент укладывается на лежащую поверхность изделия на правый бок с согнутыми в коленях ногами, закинув левую ногу на длинный край U-образной подушки (рисунок 4).

Данное положение необходимо для максимально комфортного самочувствия пациента во время проведения процедуры, оно же является наиболее выгодным для гемо- и лимфоциркуляции (исключается давление непарных органов на соседние органы и магистральные сосуды, предупреждается возможность гастроэзофагеального рефлюкса во время цефалического наклона).

В течение проведения процедуры, лежащая поверхность изделия, осуществляя плавные возвратно-поступательные движения с заданной биоэффективной частотой постепенно, в течение первых 10 минут, наклоняется в сторону головной части пациента до 30 градусов и в таком же ритме, в течение последующих 10 минут, возвращается обратно. Продолжительность процедуры составляет 20 минут.



Рисунок 4 - Процедура гравитационной терапии на динамическом инверсионном столе

Движение изделия напоминает качательные движения по типу «детской колыбели».

Для получения устойчивого лечебного эффекта необходимо проведения курса лечения, состоящего из 10 процедур, ежедневно или через день.

## **ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ «СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА»**

«Стол инверсионный для лечебного воздействия на пациента» может применяться в качестве физиотерапевтического метода оказания медицинской помощи, используемого при комплексном лечении (реабилитации) пациентов с пневмонией, развившейся на фоне инфекции Covid-19 и пациентов с отеком нижних конечностей на фоне хронической венозной недостаточности.

Для улучшения микроциркуляции, улучшения качества жизни, увеличения толерантности к физической нагрузке, улучшения функционального состояния легких при реабилитации пациентов после COVID-19.

Данный лечебный метод является высокоэффективным для коррекции микроциркуляторных расстройств различного генеза, что делает его перспективным для клинических исследований и расширенного применения (в педиатрии, неврологии, эндокринологии, геронтологии, пульмонологии, реаниматологии, спортивной медицине) [5,9,13].

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ «СТОЛ ИНВЕРСИОННЫЙ ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПАЦИЕНТА»**

К противопоказаниям для применения гравитационной терапии относятся:

- острые и критические состояния,
- болезни в стадии декомпенсации,
- беременность,
- онкологические заболевания,
- кровотечения любой этиологии,
- наличие в анамнезе геморрагического инсульта, сосудистых аневризм головного мозга,
- отслойка сетчатки, глаукома,

– ранний послеоперационный период.

Запрещается лечение на данном оборудовании пациентов, находящихся в состоянии алкогольного и наркотического опьянения, а также пациентов, страдающих психическими заболеваниями

Таким образом, гравитационная терапия как метод лечения и реабилитации представляет большой интерес. Такие качества гравитационной терапии как высокая эффективность, экономичность, отсутствие негативного воздействия на организм пациента, а также возможность сочетания со многими физиотерапевтическими факторами создают большую перспективу ее применения.

Немаловажно, что гравитационная терапия оказывает общее воздействие на организм, вызывая рефлекторные реакции со стороны сердечно-сосудистой, опорно-двигательной систем, внутренних органов. В результате действия измененной гравитации значительно повышается уровень адаптационных возможностей организма. Пациенты, получившие курсовое лечение, отмечают у себя повышение жизненного тонуса и улучшение общего самочувствия.

Терапевтические возможности для применения методов гравитационной терапии до конца не изучены, в связи с чем существует огромный потенциал для расширения области их применения, разработки и внедрения в медицинскую практику новых гравитационных технологий.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ вариабельности сердечного ритма и оценка болевого синдрома в спине при воздействии «сухой» иммерсии / И. Сун [и др.] // Авиакосмическая и экологическая медицина, 2015. – Том 49. – № 3. – С. 33–37.
2. Бируля, А.А. Применение гравитационной терапии в медицинской практике / А.А. Бируля // Военная медицина, 2020. – № 3. – С. 78–84.
3. Влияние «сухой» иммерсии как аналога микрогравитации на неврологические симптомы при паркинсонизме / А.Ю. Мейгал [и др.] // Авиакосмическая и экологическая медицина, 2017. – Т. 51. – № 7. – С. 53–58.
4. Гравитационная терапия в комплексном лечении больных поясничным остеохондрозом. Е.С. Михайлина [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2009. - том 5. - №1. – С.76-79.
5. Гравитационная терапия в комплексном лечении пациентов с сахарным диабетом и его осложнениями / Н.В. Черноморец [и др.] // Медицинские новости, 2019. – № 1. – С. 69–71.
6. Использование метода «сухой иммерсии» для недоношенных и детей грудного возраста на стационарном этапе медицинской реабилитации / Н.П. Бурэ [и др.]. // Детская медицина Северо-Запада, 2018. – Т. 7. – № 1. – С. 50–51.
7. Котельников, Г.П. Гравитационная терапия: монография / Г.П. Котельников, А.В. Яшков. – М.: Медицина, 2003. – 244 с.
8. Опыт клинического использования медицинского изделия "Стол инверсионный для лечебного воздействия на пациента" у пациентов с артериальной гипертензией и хронической сердечной недостаточностью / А.М. Пристром [и др.] // Медицинские новости, 2019. – № 11. – С. 52–55.
9. Применение динамического гравитационного стола для лечения хронической лимфовенозной недостаточности нижних конечностей / Е.Е. Ладожская-Гапеенко [и др.] // Хирургия. Восточная Европа, 2017. – Том 6. – № 2. С 188–197.
10. Радзиевский, П.А. Сухая иммерсия – эффективная физиотерапевтическая процедура в системе восстановительных мероприятий спортсменов тяжелоатлетов / П.А. Радзиевский, М.П. Радзиевская // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта, 2007. – С. 116–121.
11. Сонис, А.Г. Влияние гравитационной терапии на течение раневого процесса у пациентов с остеомиелитом нижних конечностей. // Фундаментальные исследования. – 2010. – № 10 – С. 65-71.

12. Хан, М.А. Немедикаментозные технологии медицинской реабилитации детей с перинатальной патологией / М.А. Хан, Л.В. Куянцева, Е.В. Новикова // Вестник восстановительной медицины, 2015. – № 6 (70). – С. 22–26.
13. Шевель, В. Л. Гравитационная терапия в санаторно-курортном лечении и оздоровлении / В. Л. Шевель, Н. В. Решетникова, Л. А. Малькевич // Медэлектроника–2022. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии: сборник научных статей XIII Международной научно-технической конференции, Минск, 8-9 декабря 2022 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; отв. за вып.: М. В. Давыдов. – Минск: БГУИР, 2022. – С. 288–290.
14. Эффективность гравитационной терапии в комплексной реабилитации пациентов после артроскопических операций на коленном суставе. Е.С. Кулагин [и др.] // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2019. - №18(3). – С.177-182.
15. Яшков, А.В. Методологические аспекты гравитационной терапии / А.В. Яшков // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация, 2013. – № 2. – С. 3–6.

Учебное издание

**Волотовская** Анна Викторовна  
**Сушня** Елена Анатольевна  
**Яковлева** Наталия Валериевна  
**Войченко** Наталья Валерьевна  
**Воротницкая** Ольга Викторовна

## **ГРАВИТАЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ**

3-е издание, дополненное и исправленное

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Подписано в печать 02.06.2023. Формат 60x84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 1,56. Уч.- изд. л. 1,19. Тираж 120 экз. Заказ 120.

Издатель и полиграфическое исполнение –  
государственное учреждение образования «Белорусская медицинская  
академия последипломного образования».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 3/1275 от 23.05.2016.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, корп. 3.