



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22454 (13) A

(51)6 A 61 H 15/00; A 61 F 5/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769 XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявника

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ СКЛЕПІННЯ СТУПНІ

1

(21) 95104478

(22) 12 10 95

(24) 03 03 98

(46) 30 06 98 Бюл. № 3

(47) 03 03 98

(72) Вихляев Юрий Николаевич, Давиденко
Віталій Юрійович(73) Національний технічний університет Ук-
раїни "Київський політехнічний інститут"(57) Устройство для укрепления сводов сто-
пы, содержащее валик с массажными эле-
ментами на поверхности и опорными

2

катками по бокам, отличающееся тем,
что валик выполнен полым, конусообразной
формы сопряженно и плавно переходящую
в цилиндрическую, а массажные элементы
на его поверхности сделаны в виде продоль-
ных ребер с высверленными мелкими отвер-
стиями для просачивания жидкости,
находящейся в полости валика, на поверх-
ность съемного конусообразного электрода,
пошитого из графитизированной ткани и на-
детого поверх ребер валика, второй элект-
род – индифферентный неподвижно
закреплен на голени пациентаПредлагаемое изобретение относится к
медицинской технике, в частности к ортопе-
дии, лечебной физкультуре и физиотерапии.Известны различные механические при-
способления для тренировки мышц голени и
стопы, предназначенные преимущественно
для тренировки спортсменов бодибилдинга
или для восстановления поврежденных сус-
тавов стопы и голени в отдаленном послео-
перационном периоде реабилитации [Авт.
св. № 1443899, 15.12.88, БИ 46 В И Тере-
щенко, И И Петрушевский, С М Канишев-
ский, И И Кугурчак. Устройство для
тренировки мышц голени и стопы; авт. св.
№ 1766435, 07.10.92, БИ 37 И И Петрушев-
ский, С М Канишевский, А Н Лапутин,
А А Архипов. Устройство для тренировки
мышц стопы и голени; авт. св. № 1516132,
23.10.89, БИ 39 А Г Цициков и А Ю Ковтун"Устройство для тренировки ног" авт. св. №
1641321, 15.04.91, БИ 14 А Я Жила "Аппарат
для эквинусных стоп", авт. св. № 1323103,
15.07.87, БИ 26 В Д Дедова, А Я Ахмед-за-
де, М Д Алиев, А Г Керимов, В Н Балашев,
О А Малахов. "Устройство для тренировки
голеностопного сустава"]Недостаток этих изобретений в том, что
они являются сложными и дорогостоящими
в изготовлении, обеспечивают только общее
воздействие на мышцы голени и стопы или
локальное воздействие на голеностопный и
другие суставы путем использования лишь
одного метода тренировки (лечения) – физи-
ческой динамической работы (лечебной физ-
культуры) в упражнениях с отягощениями
или механическим (пружинным) сопротивле-
нием, тогда как существуют многие другие

(19) UA (11) 22454 (13) A

виды воздействия – массаж, вибромассаж, электростимуляция, электрофорез и др.

Известны различные механические приспособления для массажа подошвенной части стоп с целью оказания механотерапевтического воздействия для улучшения трофики тканей, мышц и суставов стопы и голени [Авт. св. № 1284547, 23.01.87, БИ 3. Х.А.Татевосянц "Массажер"; авт. св. № 1284548, 23.01.87, БИ 3. В.П.Колпаков "Устройство для массажа стоп ног"; авт. св. № 1456150, 07.07.89, БИ 5. Г.Ф.Зырянов, Т.Г.Матина "Устройство для массажа"; авт. св. № 1816447, 23.05.93, БИ 19. И.А.Рыженко. "Ролик для самомассажа ног"].

Недостатком этих устройств является то, что они обеспечивают лишь механический массаж в сочетании с выполнением физических упражнений, что является недостаточным для оказания глубокого и эффективного воздействия на мышцы стопы и голени.

Известен ряд приспособлений для механического массажа в сочетании с орошением массируемого участка лекарственными веществами. Орошение осуществляется с целью повышения эффективности массажного воздействия [Авт. св. № 1255126, 07.09.86, БИ 33. И.В.Чернов. "Устройство для массажа"; авт. св. № 1503810, 30.08.89, БИ 32. Н.А.Смирнов. "Устройство для массажа"; авт. св. № 2012320, 15.05.94, БИ 9. В.Г.Герасименко, Ю.Н.Верхало, Г.Ф.Тупеубаева, С.В.Лаврентьева, В.В.Герасименко. "Ручной массажер"; авт. св. № 1653773, 07.06.91, БИ 21. В.Ф.Портнягин, Д.В.Суздальский, М.В.Суздальский. "Устройство для массажа"]. Отличительной особенностью последнего изобретения является то, что в нем обеспечивается возвратно-поступательное движение валика в горизонтальной плоскости с различной амплитудой в сочетании с круговыми движениями, осуществляемыми усилиями ног пациента. Таким образом, здесь сочетается механический массаж с вибромассажем.

Недостатком вышеперечисленных изобретений является то, что они обеспечивают массаж (в последнем изобретении – два вида массажа) в сочетании с "орошением" массируемых участков лекарственными препаратами, но механизма ввода лекарственных ионов внутрь кожи и далее нет, так как они лишь соприкасаются с кожей, что конечно, снижает эффективность вышеуказанных устройств.

Известна методика применения электростимуляции для лечения плоскостопия [Коц И.И., Демина Э.М., Коц Я.М., Хоперия Д. Опыт применения электростимуляции для лечения плоскостопия у детей, больных

сколиозом. В сб "Актуальные вопросы травматологии и ортопедии" М., 1879, с. 113–115]. Авторы использовали подошвенное статическое наложение двух электродов с последующей электростимуляцией подошвы стопы в околоразмаксимальном изометрическом режиме.

Недостатком этой методики является то, что использовался наименее эффективный метод – статическая пассивная электростимуляция, причем электростимуляция подвергалась лишь подошвенная часть стопы, тогда, как основные мышечные группы, имеющие определяющее значение в удержании нужных аркообразных сводов стопы – задняя большеберцовая (*tibialis posterior*) и длинная малоберцовая (*peroneus longus*), расположены на голени. Сухожилия этих мышц, прикрепляясь к нескольким костям стопы, сближают их и супинируют. Эти два обстоятельства значительно снижают эффективность вышеуказанного метода.

Известно устройство "Массажер для ступней ног", которое позволяет наиболее эффективно по сравнению с другими массажерами выполнять физическую динамическую работу в виде упражнения – качения, из-за чего данное устройство нами было взято за прототип. Сущность данного устройства [Авт. св. № 1827236, 15.07.93, БИ 26. М.Р.Кривошапко. "Массажер для ступней ног"] заключается в том, что оно выполнено в виде валика с массажными элементами на поверхности и двумя катками по бокам.

Недостатком прототипа является то, что он обеспечивает лишь два вида воздействия – физическое упражнение и массаж, тогда как для эффективного лечения и коррекции функциональных структур, обеспечивающих аркообразность сводов стопы необходимы и другие виды воздействия.

Кроме того, к существенным недостаткам прототипа можно также отнести чисто цилиндрическую форму валика, что не обеспечивает полного соприкосновения средней части внутренней поверхности стопы с валиком, т.е. того места подошвы стопы, которое наиболее нуждается в корригирующем воздействии. Нельзя назвать оптимальным и решение авторов по конфигурации выступов и канавок рельефа поверхности валика. Если ставить перед собой задачу обычного массажного воздействия, то авторы с поставленной задачей справились, если же поставить задачу дополнить простой массаж вибромассажем, то решение по конфигурации выступов и канавок должно быть другим.

В основу предполагаемого изобретения поставлена задача повышения эффективно-

сти лечебно-тренировочного воздействия на функциональные структуры, обеспечивающие аркообразность и рессорные свойства сводов стопы путем создания устройства, позволяющего сочетанно осуществлять пять

видов воздействия: физическую динамическую работу, массаж, вибромассаж, электро- 5 стимуляцию, электрофорез.

Поставленная задача решена тем, что в устройстве, содержащем валик с массажными 10 элементами на поверхности и опорными катками по бокам, согласно изобретению, валик выполнен полым, конусообразной формы, сопряженно и плавно переходящей в цилиндрическую, а массажные элементы 15 на его поверхности сделаны в виде продольных ребер, с высверленными мелкими отверстиями для просачивания жидкости, находящейся в полости валика, на поверхность съемного конусообразного электрода, 20 пошитого из графитизированной ткани и надето поверх ребер валика, второй электрод — индифферентный, неподвижно закреплен на голени пациента.

Технический результат, достигаемый от использования совокупности отличительных признаков предлагаемого изобретения, заключается в том, что предложенное устройство позволяет: во-первых, за счет при- 30 дания валику конусообразной формы, сопряженно и плавно переходящую в цилиндрическую, улучшить контакт между электродом и массажными элементами валика с одной стороны и подошвенной частью стопы — с другой, именно в местах наибольшего 35 выгиба сводов; во-вторых, изготовление массажных элементов в виде продольных ребер с заданным шагом позволяет при выполнении нами физического упражнения — качения валика вперед-назад вызывать резонансные сотрясения подошвенной поверхности стопы, чем обеспечивается сразу два 40 вида массажа: как обычный механический, так и вибромассаж; в-третьих, одновременное и добавочное воздействие электроимпульсов на мышечные структуры в момент выполнения ими физического упражнения — качения, позволяет значительно укрепить 45 связи, натягивающие своды стопы, увеличить количество структурных единиц в мышечных волокнах и повысить их функциональное состояние, выносливость и силу, улучшить трофику тканей и их эластичность; в-четвертых, проведение электрофо- 50 реза сочетанно с динамической электростимуляцией позволяет снабдить ткани и мышечную структуру стопы и голени необходимыми биологическими добавками и лекарственными веществами.

Сущность предлагаемого поясняется чертежом, где на фиг. 1 показано использование пациентом устройства укрепления сводов стопы в положении сидя на стуле; на 5 фиг. 2 — общий вид устройства; на фиг. 3 — вид сбоку; на фиг. 4 — вид сверху; на фиг. 5 — укрупненным планом ось валика; на фиг. 6 — вид сбоку разъема и подвижного контакта, предназначенных для соединения электрода с внешним источником питания; на фиг. 7 — электрод, одеваемый на валик; на фиг. 8 — электрод, накладываемый на голень.

Устройство укрепления сводов стопы, представленное на фиг. 2, 3, 4, содержит валик 1 с продольными ребрами 3 на поверхности и катками 2 и 12 по бокам. Каток 12 15 герметично и неразъемно соединен с валиком, тогда как каток 2 съемный и одет на ось 14 валика, образуя неподвижное соединение с помощью штифтов 15, входящих в пазы 20 оси 14. Внутри валика выполнена полость 6, заполненная жидкостью 10, которая через отверстие 5 просачивается на поверхность электрода 4, который через подвижный контакт 9 и проводник 8 соединен с внешним 25 источником электроимпульсов. Жидкость с лекарственными веществами залита в полость валика через отверстие 11, и герметично закрыта пробкой 7. Крупным планом (фиг. 5) показана ось валика 1 с пазами 2 и кольцом 5, которое неподвижно закреплено у 30 основания оси с помощью алюминиевого стержня 4. Ребра 3 валика, сам валик, ось валика и катки изготовлены из пластмассы, а кольцо 5 из металла, что позволяет осуществлять контакт между электродом, надетым на кольцо и подвижным контактом через 35 стержень 4, далее через стержень 6 и острие стержня 7, входящее в отверстие 8 валика. Острие 7 вставлено в разъем, показанный на фиг. 6. Разъем 1 выполнен в виде трубки с разрезом 2, ввинченной в пластину 3, закрепленную с помощью винтов 5 на внешней 40 поверхности съемного катка. На трубку 1 после выступа 4 одет подвижный контакт 9 с противовесом 6 для удержания контакта 9 в постоянном вертикальном положении во время вращения катка и валика, предохраняющий гибкий проводник 8 от скручивания и обрыва. Подвижный контакт 9 удерживается 45 на трубке разъема гайкой 7, а проводник 8 закреплен винтом 10. Электроды, используемые для динамической электростимуляции и электрофореза (фиг. 7, 8), представляют собой токопроводящую ткань 1, обшитую фланелью 2, которая выполняет 50 гигиеническую функцию, не допуская прямого контакта графитизированной ткани с кожей. Электрод, одеваемый на каток (фиг. 7), пошит в виде конусообразного мешочка

без дна, причем в горловину большего диаметра 3 вставлен резиновый жгут, который, зацепившись за углубление между ребрами валика и катком 12, не позволяет электроду сползнуть назад. С узкой стороны он обшнурован швом, образующим рукав 4 цилиндрической формы, который одет на металлическое кольцо, и заканчивается горловиной 5, которая, зацепившись за выступ между кольцом и осью валика, не позволяет электроду перемещаться в продольном направлении по валику; вращательному движению электрода по валику препятствуют массажные ребра. Электрод, накладываемый на поверхность голени (фиг. 8), является стандартным и пошит в виде прямоугольника. Во фланели имеется кармашек 5, в который вставлена токопроводящая пластина 3, спаянная с гибким проводником 4.

Пользуются устройством следующим образом.

Пациент садится на стул или скамейку (фиг. 1), на колени ложит портативный источник электроимпульсов 3, например электростимулятор "Миоритм 021", индифферентный электрод 2, смоченный водой, закрепляет с помощью резинового бинта на поверхности голени, затем ставит ступню ноги 4 на валик 1 и начинает выполнять физическое упражнение — качение вперед-назад. Так как диаметр боковых катков 2 и 12 (фиг. 2) больше, чем массажного валика 1, это позволяет, с одной стороны, свободно катать ступнями ног массажер на ровной поверхности пола, а с другой — обеспечивает гигиеничность процедуры, не давая валику соприкасаться с полом. При этом конусообразная форма валика 1 (фиг. 3), плавно и сопряженно переходящая в цилиндрическую, обеспечивает тесное соприкосновение подошвенной поверхности ноги с ребрами валика. При качении продольные ребра 3 оказывают на ступню двойное воздействие — обычное массажное и вибровоздействие, вызывая как механическое раздражение подошвенной поверхности стопы, так и ее резонансные сотрясения. Затем, пациент включает электростимулятор и медленно устанавливает величину тока на приемлемый для себя уровень. Электроимпульсы по гибкому проводнику 3 (фиг. 6) через неподвижный контакт 10, противовес 6, подвижный контакт 9, разъем 1, острие 8 (фиг. 5), стержень 6, стержень 4, металлическое кольцо 5 попадают на конусообразный электрод. При вращении валика жидкость 10 (фиг. 3) из полости 6 самотеком просачивается сквозь отверстия 5, находящиеся попеременно внизу и по бокам, на поверхность

электрода 4, что улучшает электропроводимость и при этом ионы лекарственных веществ проникают (методом электрофореза) в ткани и мышечные структуры стопы и голени, так как конусообразный электрод 4 служит катодом, а электрод, одеваемый на голень, является анодом. Причем, перестановка этого электрода на поверхности голени позволяет избирательно воздействовать на различные группы мышц, обеспечивающие те или иные рессорные и функциональные свойства стопы. Так, низкое наложение электрода (нижняя треть икроножной мышцы) усиливает сгибание стопы, высокое расположение электрода (верхняя треть икроножной мышцы) вызывает поднятие пятки. Латеральное смещение электрода (до переднебольшеберцовой кости) ослабляет сгибание стопы включением переднебольшеберцовой мышцы, которая выполняет разгибание стопы и вызывает пронацию.

Во время проведения тренировочного сеанса, пациент меняет темп качения и увеличивает амплитуду и величину тока, так как организм постепенно привыкает к первоначальной силе воздействия и его необходимо увеличивать и регулировать.

Повышать следует не только силу тока, но и угол между голенью и бедром, так как с увеличением угла, с целью обеспечения контакта подошвы стопы с электродом и массажными ребрами, возникает необходимость в поддержании давления стопы на валик, а соответственно и в увеличении степени напряжения мышц голени, выполняющих основное усилие в подошвенном сгибании сводов стопы, что и придает аркообразность ее сводам и тем самым повышает ее рессорные качества и функциональное состояние. В значительной мере увеличение этого напряжения обеспечивается динамической электростимуляцией, являющейся наиболее эффективным средством ускоренного развития силы и силовой выносливости мышц. Для более быстрого и эффективного исправления некоторых нарушенных функций, например, пронации или супинации, применяют альтернативный вариант методики: конусообразный электрод устройства используют как индифферентный, а прямоугольный электрод уменьшенных размеров (как активный) крепят в зоне длинного сгибателя пальцев и длинной малоберцовой мышцы для усиления пронации отведения подъема латерального края стопы. Активное физическое упражнение, усиленное сочетанным воздействием электроимпульсов, позволяет также выработать навык правильной постановки стоп, обеспечивая условно-рефлекторную

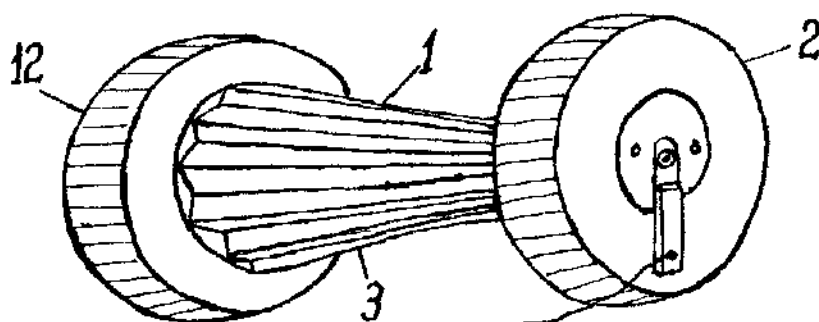
дугу и создание динамического стереотипа на новом нормальном функциональном уровне

Таким образом, предлагаемое устройство для укрепления сводов стопы позволяет эффективно оказывать лечебно-тренировочное воздействие на функциональное состо-

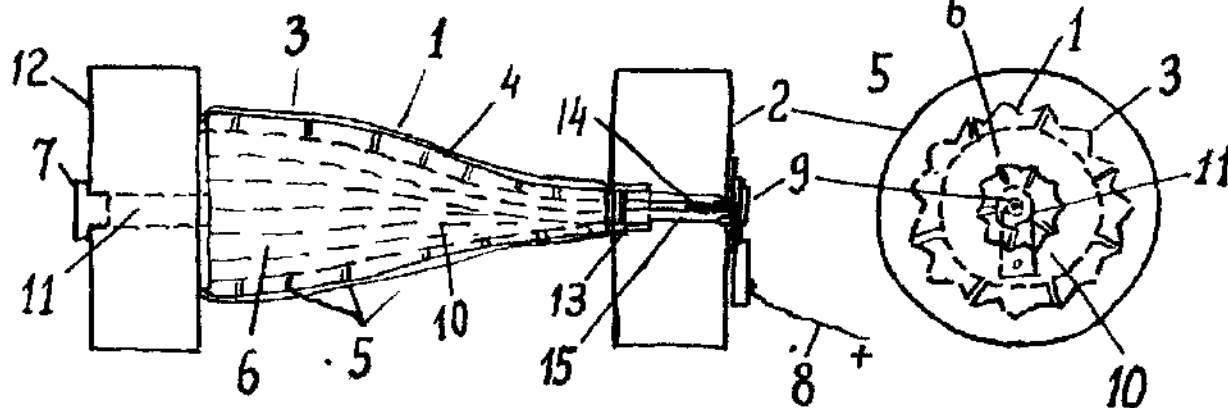
яние сводов стопы, особенно при плоскостопии, повысить их рессорные функции, устранить усталость и болезненные ощущения, повысить комфортное состояние работников профессий, связанных с продолжительной и постоянной нагрузкой на костно-мышечный аппарат нижних конечностей.



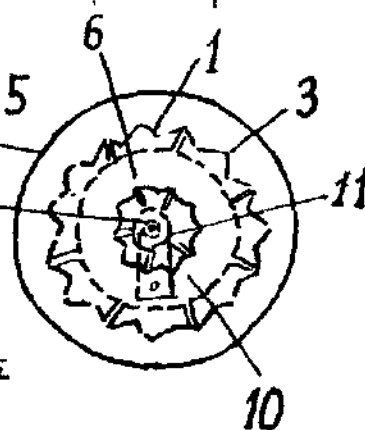
Фиг. 1



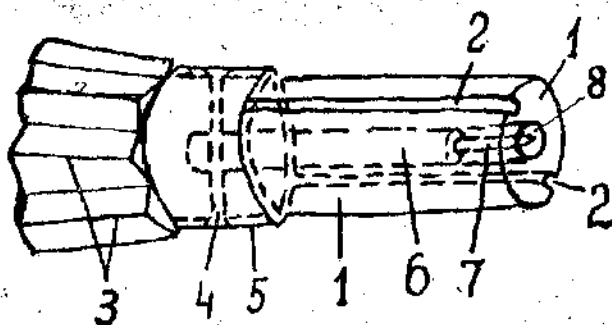
Фиг. 2



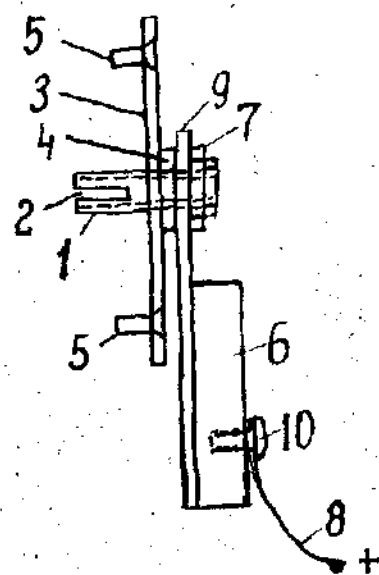
Фиг. 3



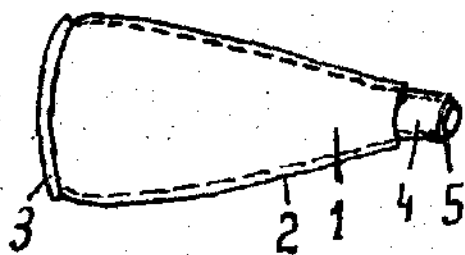
Фиг. 4



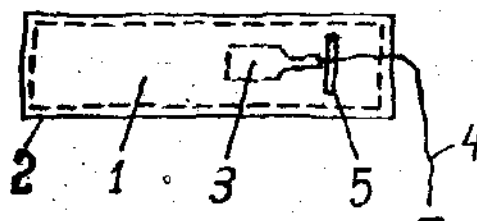
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор О.Обручар

Замовлення 4488

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101