

Предлагаемое изобретение относится к медицине и спорту, в частности, к устройствам для профилактики и лечения плоскостопия посредством процедур, включающих массаж, вибростимуляцию и физические упражнения при выгибе стопы.

Известно "Устройство Р.Л.Шевца для лечения деформации стопы", содержащее фиксатор голени, связанный при помощи регулировочных тяг с фиксатором стопы, пяточная и носочная части которого имеют возможность независимого перемещения, пяточная часть выполнена в виде скобы, на которой установлены регулирующие тяги, носочная часть представляет собой подступник, установленный с возможностью перемещения и связан с фиксатором голени с помощью стяжек и дополнительных регулируемых тяг (авт.св. №1380745, кл. А 61 F 5/00, Бюл. №10, 1988).

Недостаток этого устройства состоит в том, что оно имеет сугубо ортопедические свойства - реализует только корригирующее воздействие на деформированную стопу. При этом стопа обездвиживается и создаются условия для атрофии мышц голени и стопы, обеспечивающих ее функции и, в частности, поддерживающих свод стопы, оседание которого обуславливает плоскостопие. Фиксаторы голени и стопы, связанные тягами сковывают стопу, а для выгиба ее сводов средств в том устройстве нет.

Известен корригирующий аппарат на нижнюю конечность, содержащий шины бедра с манжетой крепления, шарнирно соединенные с телескопическими шинами голени, на дистальных концах которых с возможностью поворота установлен башмак с элементами крепления стопы, установлен с возможностью перемещения вдоль оси и фиксации (авт. св. №1512595, кл. А 61 F 5/00, Бюл. №37, 1989).

Недостаток этого аппарата в том, что он не содержит средства для выгиба стопы, т.е. для коррекции ее сводов и в силу этого он не может быть использован для лечения и профилактики плоскостопия, хотя функцию коррекции он исполняет.

Известно средство для коррекции стопы в виде подошвы, содержащей наружный опорный слой и внутренний слой в виде стельки, между которыми размещены выступы, снабженные цилиндрическими пружинами, при этом наружный слой выполнен перфорированным с образованием вертикальных каналов для размещения выступов, в каждом из которых размещена резбовая втулка с элементом регулирования высоты выступа, а наружный слой выполнен из гибкого упругого материала (авт.св. №1837822, кл. А 43 В 13/18, Бюл. №32. 1993).

Недостаток этой подошвы в отсутствии в ней элементов, способствующих или обеспечивающих выгиб стопы и удержание ее сводов за счет укрепления костно-мышечно связочного аппарата, обеспечивающей устранение плоскостопия.

Известны ортопедическая стелька и стельки для занятий физкультурой и ортопедическая тренировочная стелька, содержащие вкладные в обувь стельки, на которых расположены рессорные или опорные бугорки различной конфигурации и жесткости (например, из формованной перфорированной или пустотелой резины) закрепленные в месте подсводного отдела стопы, либо выполненные из единого блока пластин (авт.св. №1570223, 1537246, 1503799; кл. А 61 F 5/14, Бюл. Мг 22, 1990; Бюл. №3, 1987; Бюл. №32, 1989).

Недостаток этих стелек в том, что используемые в них подсводные упоры, хотя и способствуют выгибу стопы и удерживают ее свод, но при этом нет никаких средств и они не предусмотрены для физической тренировки и укрепления мышц и связок, обеспечивающих надежное удержание сводов стопы после периода лечения с использованием указанных супинаторов. Таким образом перечисленные аналоги лишь облегчают страдания пациентов, сохраняя выгибы стопы в процессе повседневной деятельности и физкультуры, однако лечебный эффект от их использования весьма ограничен.

Известны устройства для биомеханической стимуляции различных звеньев опорно-двигательного аппарата человека, направленные на укрепление мышц, связок и костных структур и обеспечивающие существенный эффект в этом направлении (Назарова В.Г. Биомеханическая стимуляция: явь и надежды. Минск, "Полымя", 1986).

Недостаток этих устройств в том, что ни одно из них не было разработано и применено с целью формирования и укрепления сводов стопы для устранения плоскостопия. Эти устройства не имеют в своем содержании и конструкции элементов и приспособлений для выгиба стоп и направления тренировочных усилий на развитие обеспечивающих должные своды стопы мышечно-связочных структур. Это относится и к прототипу.

Наиболее близким по технической сущности является "Аппарат для эквинусных стоп", содержащий опору для стоп и механизм крепления, имеющий пружины, шарниры и винтовые шпильки, при этом пружины установлены между опорой и механизмом крепления, а шарниры из оси вращения опоры для стоп, причем механизм крепления выполнен с возможностью перемещения опоры при помощи винтовых шпилек (авт.св. №1641321, кл. А 61 F5/00, Бюл. №14, 1991).

Недостаток прототипа в том, что этот аппарат все же ограничивает движения стоп и не обеспечивает достаточных движений по их нагрузке и амплитуде для укрепления мышечно-связочных структур стопы, обеспечивающих удержание ее сводов, что необходимо при лечении плоскостопия. Кроме того, в практике не предусмотрено средства для выгиба свода стопы, без чего также невозможно это лечение и аппарат-прототип непригоден для этой цели, хотя по конструктивной сущности он вполне отвечает требованиям прототипа: имеет опору для стоп и связанный с нею посредством пружин механизм крепления.

В основу изобретения поставлена задача разработки на базе прототипа - аппарата для эквинусных стоп, конструкции нового аппарата - вибростимулирующего и корригирующего тренажера стопы, обеспечивающего профилактику и лечение плоскостопия за счет выгиба стопы, удержания этого выгиба и посредством физических упражнений тренировка и укрепление с помощью массажа и вибростимуляции, мышечно-связочных структур ответственных за удержание сводов стоп в статике и динамике.

Это предполагалось достигнуть путем введения фиксаторов стоп с массажным покрытием и накладными подсводными супинаторами (упорами или пелотами), а пружину использовать в качестве опор для ног пациента, а также в виде средства физической тренировки мышц голени и стопы с использованием вибростимулирующих за счет помещенных в эти пружины вибраторов. Таким образом, воплощено

стремление повысить эффект профилактики и лечения плоскостопия, за счет введения указанных приспособлений, аккумулялируя (собирая воедино) их положительные свойства и реализации их взаимосвязи в едином устройстве - вибромассажном и корригирующем тренажере стопы.

Поставленная задача решена тем, что в устройстве, содержащем опору для стоп и установленной на ней посредством пружины с возможностью перемещения механизма крепления, согласно предполагаемому изобретению, опора для стоп выполнена в виде напольной рамы, со съемным поручнем, а механизм крепления - в виде фиксаторов стоп, каждый из которых выполнен в виде подошвы, состоящей из шарнирно связанных с возможностью перемещения и фиксации частей: носочной - в виде шнуровочного приспособления и пяточной - в виде задника, при этом на подошве установлены накладные сменные супинаторы в виде подсводных пелотов (упоров), которые, как и подошва, стабильны массажным покрытием, с множеством упругих бугорков, а внутри пружин помещены вибраторы, каждый из которых выполнен в виде установленной на напольной раме телескопической стойки, верхняя подвижная часть которой имеет перфорированную выемками шаровую головку, подпружиненную к прикрепленной снизу носочной части полусфере, имеющей в середине регулировочный палец.

Технический результат, достигаемый от использования совокупности отличительных признаков предложенного устройства, заключается в том, что путем введения в устройство фиксаторов стопы, их массажных покрытий, накладных супинаторов и вибраторов, а также накладки конструктивной взаимосвязи между ними, удалось создать новый тренажер, способствующий за счет повышения эффективности тренировки существенно повысить возможности профилактики и лечения плоскостопия.

На фиг.1 дан общий вид вибромассажного и корригирующего тренажера стопы, вид сбоку и спереди; на фиг.2 - то же, увеличен вид сбоку с разрывом поручня; на фиг.3 - вибратор, вид сбоку с вырывом опорной полусферы; на фиг.4 - вибромассажеры стоп ног, вид сверху; на фиг.5 - раздвижной шарнир стыковки носочной и пяточной частей фиксатора стопы, вид сбоку; на фиг.6 - супинатор выгиба стопы, вид сверху; на фиг.7 - то же, вид спереди, изнутри и снаружи стопы.

Вибромассажный и корригирующий тренажер стопы содержит опору для стоп в виде напольной рамы 1, с закрепленным спереди ее поручнем 2, несущей две опорные пружины 3, на которые опирается механизм крепления в виде фиксаторов стоп, связанных с вибраторами 5.

Поручень выполнен съемным (например, в закрепленной на раме трубке 6, имеющей зажимной винт 7) и имеет опорную часть 8.

Опорные пружины закреплены на раме 1 и сверху на них прикреплены фиксаторы стоп (4), каждый из которых имеет опорную платформу в виде подошвы 9, состоящей из двух состыкованных раздвижным шарниром 10 частей: носочной 11 и пяточной 12, несущей по середине супинаторов (подсводный упор в виде упругого бугорка - пелота) 13 и имеющих массажное покрытие 14, с массажными элементами в виде упругих бугорков 15, расположенных в шахматном порядке на поверхности подошвы 19 и супинаторов 13. Носочная (11) часть имеет отвороты 16, выполненные из мягкой нетянущейся ткани и связанные между собой шнуровочным приспособлением 17 - отверстиями и шнурком (или липучкой). На задней ее части выполнены отверстия 18 для супинатора (подсводного упора) - 13, выполненного накладным и сменным и имеющего для фиксации разрезные пальцы 19 (см. фиг.4, 5, 6, 7). Снизу носочной части подошвы прикреплены проушины 20, для прикрепления пружин (3) с возможностью ограниченного перемещения пяточной 12 части в указанных проушинах в горизонтальном направлении для чего эта часть подошвы (9) имеет соответствующие проушины (20), а сверху - задник 21 для фиксации пятки в виде жесткой подковообразной опоры. Раздвижной шарнир (10), связывающий носочную и пяточную части подошвы (9), имеет проушины 22 и оси -защелки 23 с каждой стороны подошвы, для которых в проушинах (22) выполнены соответствующие отверстия, а для их торцов - ряд отверстий 24, выполненных на проушинах (22) пяточной части подошвы (см. фиг. - 5.6).

Съемный накладной супинатор (13) выполнен в разных вариантах по форме и размерам и придается к устройству в виде набора для избирательного воздействия в зависимости от характера плоскостопия. Один из вариантов супинатора представлен на фиг.6.7. Он представляет собой полусферу конической формы из упругого материала, поддающегося пластике.

Вибратор (5) выполнен в виде телескопической стойки, трубки 25, которой закреплена снизу на раме (1), а сверху в нее введен стержень 26 с шаровой головкой 27, упирающихся снизу в пружину 28, опущенную в трубку (25). На шаровую головку опирается опорная полусфера 29, прикрепленная жестко к нижней поверхности носочной (11) части фиксатора стопы (4) и имеющиеся в середине резьбовые отверстия, в которых ввинчен регулирующий вибрационный зуб в виде винта-пальца 30, для чего и в подошве выполнено соответствующее отверстие с резьбой. На поверхности головки (27) выполнено в шахматном порядке множество выемок 31 с закругленными краями для помещения головки (торца) винта-пальца (30) (фиг.3).

Пользуются тренажером стопы следующим образом. Пациент становится на подошвы 9 фиксаторов стопы 4 и закрепляет стопы между отворотами 16 носочной части 11 и задником 21 и фиксирует их шнуровочным приспособлением 17. Супинаторы при этом подбирают исходя из характера выгиба свод стопы и помещают их на подошвы, закрепляя пальцами 19, вводя их в отверстия 18. Массажное покрытие 14 прилегает при этом к обнаженной нижней поверхности стопы. Затем, удерживая себя руками за поручень 2 он выполняет упражнения для укрепления мышц, обеспечивающих удержание сводов стопы. Возможны упражнения без вибрации и с вибрацией, без массажа и с массажем, а также при различном сочетании этих стимулирующих факторов.

Вначале выполняют движения опорой на жестко скрепленные носочную 11 и пяточную 12 части подошвы 9, для чего после установки стопы по размеру ноги, перемещаются эти части относительно друг друга и закрепляют их осями-защелками 23 (фиг.5.6). Выполняют следующие движения стопами ног:

- сгибания и разгибания;
- наклоны в стороны;
- вращения одной из двух стоп.

Без вибрации, когда винт-палец 30 вывинчен вверх, а опорная полусфера 29 покоится на гладкой

поверхности головки 27, движение стопы происходят плавно, без вибрации. При подошвенном сгибании стопы, ее носочная часть опускается вниз, а пяточная - поднимается вверх, преодолевая сопротивление пружин 3 и 28, которые сжимаются под весом пациента, а пружина 3 изгибается к тому же при сгибании стопы. При разгибании стопы эта пружина также разгибается - одна сторона ее (задняя) оседает, а другая (передняя) приподнимается на величины, соответствующие амплитуде движения стопы. Так происходит сгибание и разгибание стопы и подошвенное и тыльное. Наклоны стопы осуществляют перемещения ног в стороны при боковых сгибаниях голеностопных суставов. Функционируют те же пружины (3 и 28). Только в боковых направлениях.

При вращениях одной стопы другая является опорной. Фактически осуществляет повороты стопы вправо и влево. Нагрузку в виде сопротивления стопе в этом случае оказывает пружина 28, работающая на скручивание. Аналогично действует тренажер и при поворотах обеих стоп - однонаправленных и разнонаправленных.

Перечисленные упражнения усложняют тем, что открепляют в фиксаторах ног одну пару защелок 23, обеспечивающих фиксацию носочной и пяточной частей подошвы 9. В этом случае движения в стопе происходят не только в области голеностопного сустава, но главным образом в суставах самой стопы, мышечно-связочный аппарат которых имеет особое значение для удержания свода стопы, а упражнения в сгибаниях, разгибаниях, наклонах и вращениях ее наиболее эффективны для профилактики плоскостопия.

Эффективность этих упражнений повышают, во-первых, выполнением их без применения поручня 2 (его отсоединяют), а во-вторых - использованием вибрации.

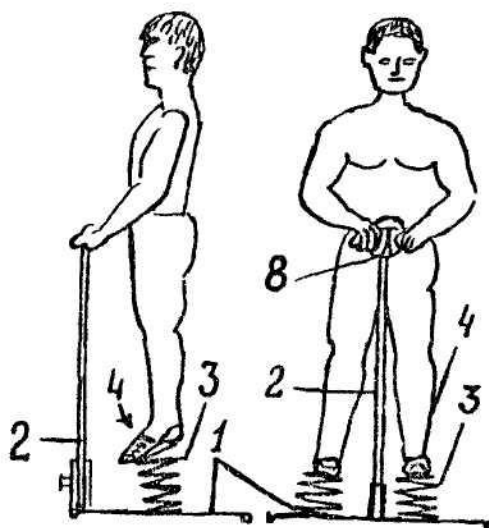
Вибростимуляцию обеспечивают включением в работу вибратора 5. Для этого ввинчивают в подошву 9 винт-палец 30, закрученный торец которого входит в центрально расположенный на головке 27 выем 31, что фиксирует фиксатор стопы в исходном положении. При выполнении сгибаний, разгибаний, наклонов и поворотов (вращений) стоп подошвы 9 фиксаторов 4 колеблются относительно головки 27 и торец винта-пальца 30 перемещается по ее поверхности. Западая в выем 31, этот палец осаживает подошву 9, а выходя из выема на поверхность головки 27, он поднимает ее вверх. Такие перепады высот расположенные на вибраторе подошвы 9 обуславливают ее вибрацию, частота которой зависит и регулируется быстротой движений стопы, а амплитуда -- величиной выступающей части винта-пальца 30, которого можно регулировать поворачивая этот винт отверткой.

Супинаторы 13 подбирают по форме, размерам и степени жесткости в зависимости от характера дефекта стопы и очередной тренировки с установленными супинаторами и без них, а зависимости от этапности тренировочной работы. Соотношение жесткости пружин (3 и 28) рассчитывают так, чтобы головка 27 всегда была бы достаточно поджата к ее опорной полусфере 29. Глубина выемов 31 не должна превышать порога стопорения, за исключением выема, расположенного на вершине головки 27, что предусмотрено для фиксации подошв в исходном положении, когда в этом возникает необходимость.

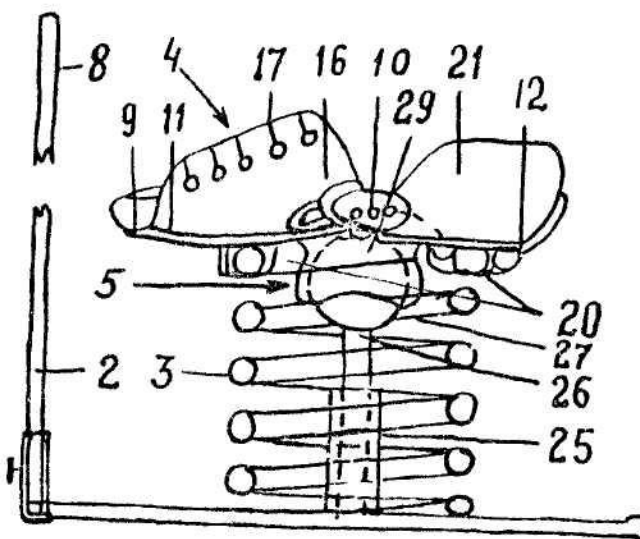
Стимулирование тренировочного процесса, происходит также и при массаже подошв ног. Отключение этого фиксатора простое - тренировка в обуви.

Преимуществом предложенного устройства по сравнению с прототипом является то, что за счет введения в устройство массажного приспособления и вибратора удалось существенно повысить эффективность тренирующих упражнений, способствующих укреплению мышц голени и стопы. За счет же использования опорных пружин 3 и супинаторов 13 достигнуто увеличение степени свободы костных образований суставов стопы, что в единстве с мышечной тренировкой в условиях массажно-вибрационной стимуляции позволило существенно повысить эффективность лечебных и профилактических процедур, направленных на устранение и предупреждение плоскостопия.

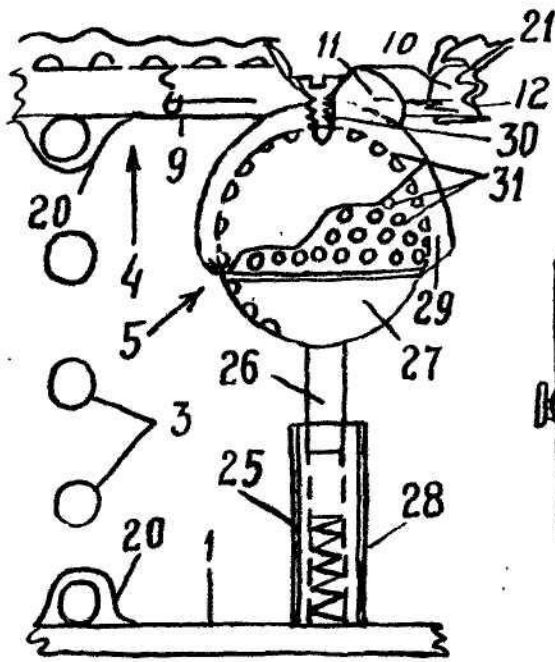
Полагаем, что предложенный тренажер найдет широкое применение в практике профилактики и лечения плоскостопия в различных лечебных и оздоровительных учреждениях. Он и для взрослых и для детей послужит также средством тренировки и развлечения, достигнутого в малых квартирных условиях.



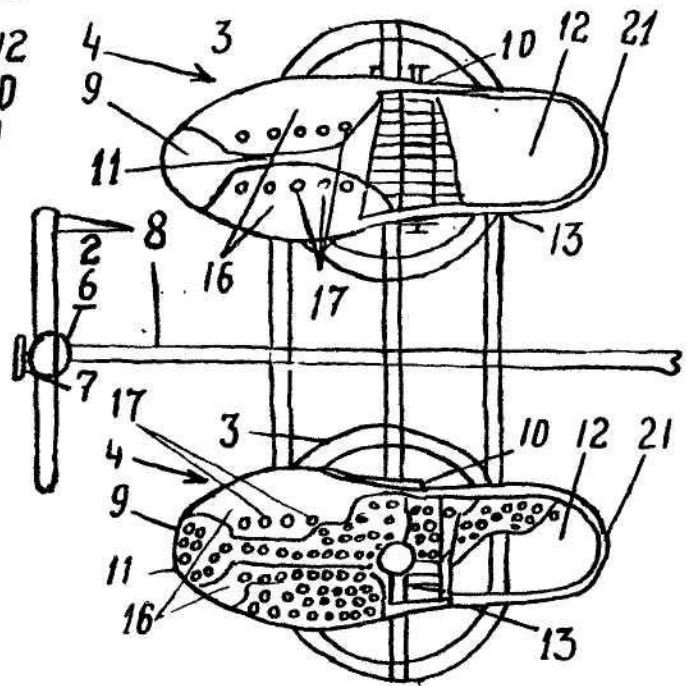
Фиг. 1



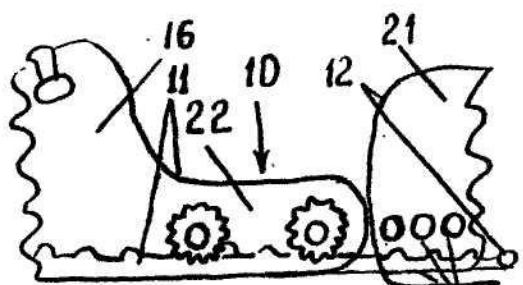
Фиг. 2



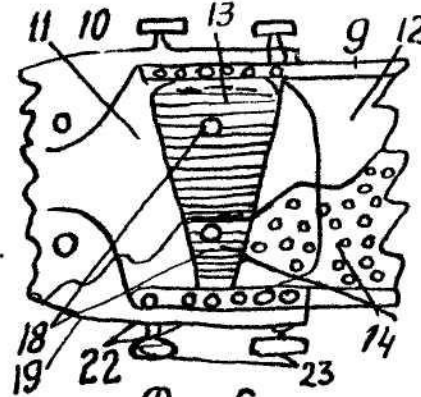
Фиг. 3



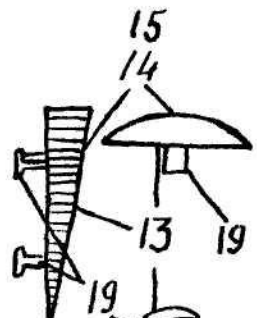
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7