

РЕАБИЛИТАЦИОННЫЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ЛЕЖАЧИХ БОЛЬНЫХ С ОГРАНИЧЕННОЙ ПОДВИЖНОСТЬЮ

Реабилитация или восстановительное лечение - это процесс и система медицинских, психологических, педагогических, социально-экономических мероприятий, направленных на устранение или возможно более полную компенсацию ограничений жизнедеятельности, вызванных нарушением здоровья со стойким расстройством функций организма. Восстановительное лечение необходимо, когда у больного значительно снижены функциональные способности, способности к обучению, нарушены трудовая деятельность, социальные отношения и т. д. При восстановительном уходе главная цель состоит в том, чтобы помочь больному стать функционально полноценным и независимым от посторонней помощи настолько это возможно, несмотря на то, что он не может быть таким, как прежде.

Последние десятилетия распространенность заболеваний опорно-двигательного аппарата принимает пугающие масштабы, захватывая разные возрастные группы больных, ими страдают до 80 % населения работоспособного возраста от 30 до 60 лет. Современное общество, к сожалению, не может добиться уменьшения травматизма, имеющего различные причины. Определенная часть травмированных получает повреждения позвоночника и спинного мозга. Результат существенной части таких травм - невозможность ходить.

У людей, длительно соблюдающих постельный режим, происходит ослабление и атрофирование многих групп мышц, ухудшается кровообращение конечностей и общее состояние организма человека.

В настоящее время существует большое количество тренажеров различных конструкций и размеров. Основная их часть предназначена для тренировок здоровых людей, с большими нагрузками и минимальной фиксацией тренирующегося человека. Те же тренажеры, которые предназначены для тренировки больных, ненадежны, дороги и их сложно купить, так как их производством занимаются обычные фирмы не связанные с медициной.

На основе обзора и анализа тренажеров, представленных на рынке, выделены недостатки, характерные для многих рассмотренных моделей.

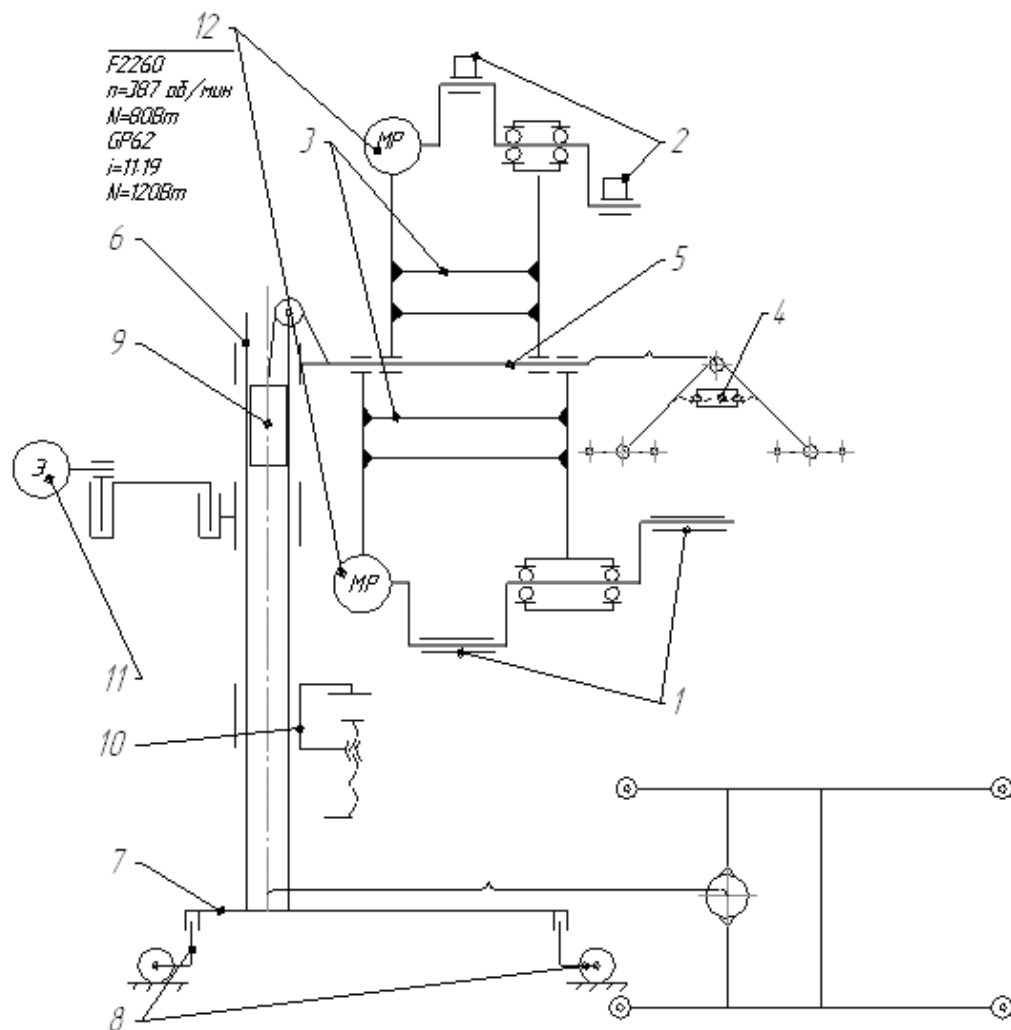


Рис. 1. Кинематическая схема тренажера

С учетом этого, спроектирован мобильный напольный тренажёр (рис. 1) представляющий собой механизм с двумя парами педалей: для рук (1) и для ног (2), соединённых соосно с мотор-редукторами (М-Р). Механизмы фиксируются на жестко сваренных рамах (3). Рамы соединены между собой талрепами (4), изменяя длину которых, можно регулировать межцентровое расстояние между осями педальных кареток. Рамы закреплены на штанге (5) и могут изменять свой угол наклона относительно вертикали.

Штанга (консоль) перемещается по колонне (6), тем самым регулируется высота кареток над уровнем кровати. Также на колонне установлена сенсорная панель (Э), имеющая возможность регулировки высоты, поворота относительно колонны и вокруг собственных осей для достижения максимально удобного угла зрения. Колонна жестко связана с основанием (7). Тренажёр может перемещаться по полу и фиксироваться на полу благодаря колёсам в основании, оснащённым тормозами.

Для облегчения перемещения штанги, тренажёр оснащён грузом (9), уменьшающим необходимое усилие при регулировке по высоте. Струбцина (10) может перемещаться по колонне. Она необходима для закрепления тренажера у кровати в рабочем положении.

Таким образом, тренажёр подкатывают к пациенту, лежащему на кровати, крепят к кровати, настраивают все параметры тренажера под пациента, закрепляют пациента относительно тренажера, устанавливают необходимые параметры нагрузки и запускают программу тренировки. Это может сделать не квалифицированный в техническом смысле медицинский персонал больницы. Либо, в дальнейшем, при согласовании программ тренировки с врачом, данный тренажёр можно использовать и в домашних условиях.

Предложен новый принцип построения и рациональной компоновки разрабатываемого тренажера, основанный на раздельном использовании приводов рук и

ног, связанных электронной связью. Проанализированы достоинства и недостатки выбранного конструктивного исполнения тренажера. Рассмотрены варианты установки данного тренажера и выбран самый рациональный - подвес тренажёра на устойчивой, мобильной колонне, подводимой к кровати и фиксирующейся относительно неё с помощью струбины.

Разработаны сборочные чертежи тренажера. Выполнены расчёты, определяющие работоспособность комплекса: расчёт противовеса, расчет статической устойчивости, определение силовых и мощностных характеристик приводов.

Проведенная в рамках проекта работа показала возможность создания и эффективного использования такого тренажёра для больных с ограниченной подвижностью.