

DESENVOLVIMENTO DA ESTRUTURA DE UM ANDADOR ROBÓTICO DE BAIXO CUSTO

MENEZES, C. R.
Fatec SP - Departamento Mecânica
crmenezes@fatecsp.br

Development of the Structure of a Low-cost Robotic Walker

Eixo Tecnológico: Ambiente e Saúde.

Resumo

Vítimas de acidente vascular cerebral (AVC); doenças que comprometem a parte motora; paralisia cerebral, vítimas de acidentes, paraplegia e sequelas de cirurgias, necessitam de fisioterapias e movimentos auxiliados por terceiros, para preservar musculatura e mobilidade das articulações. Na fisioterapia, uma dificuldade é a falta de controle dos movimentos do paciente, o que dificulta a sincronização da marcha de caminhar, comprometendo a reabilitação [1]. O projeto consiste em colocar o paciente em pé e simular o caminhar com auxílio de um andador e, posteriormente, um exoesqueleto, fixando as pernas do paciente [2]. Neste trabalho está sendo apresentado o desenvolvimento da estrutura.

Palavras-chave: *Andador, Fisioterapia, Reabilitação.*

Abstract

Cerebrovascular accident (CVA) victims; diseases that compromise the motor part; Cerebral palsy, accident victims, paraplegia and surgery sequelae require physiotherapy and movements assisted by others, to preserve muscle and joint mobility. In physiotherapy, a difficulty is the lack of control of the patient's movements, which makes it difficult to synchronize walking, compromising rehabilitation [1]. The project consists of placing the patient in a standing position and simulating walking with the aid of a walker (structure made of PVC tubes) and, subsequently, an exoskeleton, attached to the patient's legs [2]. This work presents the development of the structure.

Keywords: *Walker, Physiotherapy, Rehabilitation.*

1. Introdução

Um andador é uma solução de mobilidade que pode ser extremamente útil para pessoas com problemas motores nas pernas. No entanto, muitas vezes, esses equipamentos têm custo elevado o que os torna inacessíveis para muitos. Nesse sentido, um andador feito com tubos de PVC pode ser uma alternativa interessante. Tem as vantagens ser um material leve, durável e resistente à água. Além disso, é facilmente encontrado no mercado o que torna possível reproduzir muitas unidades a um custo acessível. Isso significa que mais pessoas podem ter acesso a um equipamento que pode melhorar significativamente sua qualidade de vida. Outro aspecto interessante desse tipo de andador é a sua simplicidade de montagem. Mesmo sem ter habilidades técnicas avançadas ou ferramentas especiais, é possível montar um andador feito em PVC em casa. Isso significa que o equipamento pode ser montado de forma rápida e fácil, o que é ideal para pessoas que não querem ou não podem esperar muito tempo para ter acesso a um andador.

2. Materiais e métodos

2.1. Materiais

Foi tomada como base a força necessária para comprimir um tubo de PVC. Os testes foram feitos nos laboratórios da FATEC. Para garantir a segurança e a correta funcionalidade da estrutura, realizou-se ensaios mecânicos nos tubos, de modo a mensurar as resistências aos esforços a qual a estrutura será submetida, garantido assim a segurança do paciente e sua utilidade de forma plena. Foram feitos quatro testes de compressão com tubos medindo 200, 300, 400 e 500 mm, figura 01. Registrou-se, respectivamente, os seguintes valores de força até a falha do elemento: 5.811 N; 5.515 N; 6.145 N e 5.655, tabela 01.

Fig. 1 – Testes de compressão dos tubos de PVC.



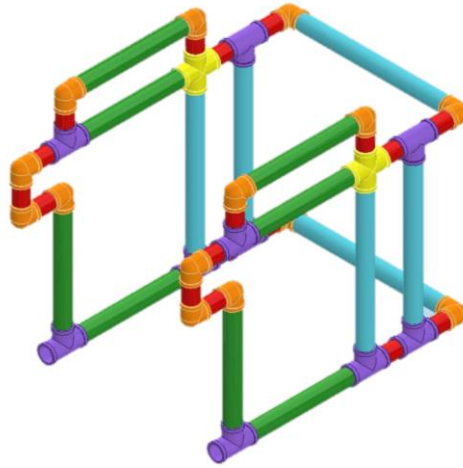
Tab. 1 - Resultados dos testes.

CP	1	2	3	4
Comprimento (mm)	200	300	400	500
F até a falha (N)	5811	5515	6145	5655

Em seguida foi feito o modelamento do conjunto em software CAD, conforme mostrado na figura 02

Anais da VII Mostra de Docentes em RJ

Fig. 2 – Modelo do andador em CAD.



2.2. Metodologia

Tendo como base as medidas do conjunto modelado em 3D, foi construído um protótipo. Sua montagem foi simples, em um tempo de aproximadamente 30 minutos

Fig. 3 – Primeiro protótipo do andador.

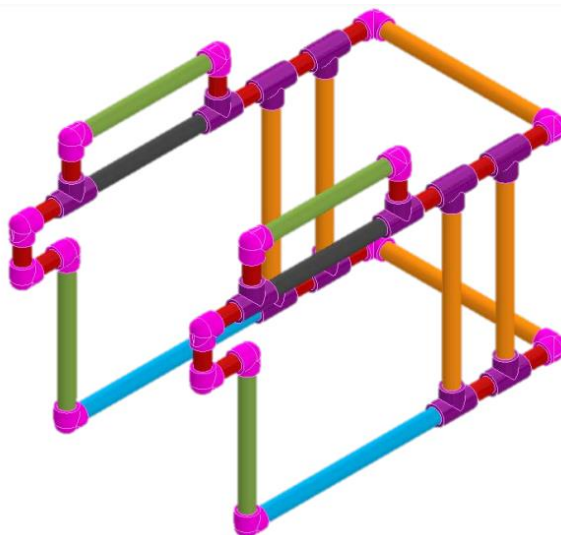


Anais da VII Mostra de Docentes em RJI

O protótipo está sob observação, até o presente momento, de forma que se possa registrar, clara e padronizadamente, eventuais pontos de falha, que permitam endossar as conclusões.

Enquanto são feitos os testes desse primeiro protótipo, está sendo construído uma versão aprimorada, seguindo sugestões e dificuldades observadas durante o processo. Essa segunda versão apresenta algumas correções de peças difíceis de serem encontradas, como a cruzeta em amarelo (Figura 04) e reduzir as dimensões e peso do protótipo, tendo em vista que a versão anterior apresentou boa performance, com alto grau de segurança, tendo um fator de segurança elevado. A partir dos pontos apresentados, foi construído, em software de modelagem 3D, outro protótipo, utilizando tubulação para água fria, que possui maior relação Diâmetro / Espessura comparado à tubulação de esgoto utilizada previamente. Os tubos e conexões escolhidos apresentam as seguintes medidas e quantidades:

Fig. 4 – Segundo modelo do andador.



Tubo PPR 12 - D40 Tigre		
Quantidade	Comprimento	Cor no desenho
20 Peças	100mm x D	Vermelho
2 Peças	370mm	Preto
4 Peças	400mm	Verde
6 Peças	500mm	Laranja
2 Peças	550mm	Azul

Conexões - D40 Tigre		
Tipo de conexão	Quantidade	Cor no desenho
Te Normal	12 Peças	Roxo
Joelho 90°	16 Peças	Rosa

4. Considerações finais

Para este segundo estudo, ainda em fase de prototipagem, devido a utilização de tubos com maior espessura de parede, espera-se maior resistência do conjunto, ainda que com o protótipo anterior, como mostrado, o peso médio da população é bem inferior à carga média de 5.000 N, aproximadamente 500 Kgf, que poderia levar à falha.

O custo de produção da estrutura proposta é inferior a R\$1.000,00 o que torna o projeto acessível à maioria da população.

Referências

[1] VALADÃO, C. T. et al. Adaptação de Andador Convencional para Reabilitação e Assistência a Pessoas com Restrições Motoras. XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica CBEB 2014, p. 533-536, 2014.

[2] PINTO, S. A marcha humana em análise. Unidade de Neuromusculares, Instituto de Medicina Molecular (IMM), Faculdade de Lisboa, 2007.