

PROJETO BIOESTIMULADOR PARA PACIENTES PARAPLÉGICOS

Denise Gonçalves Henrique dos Santos¹, Renato Amaro Zângaro², Carlos José de Lima³

¹- Universidade do Vale do Paraíba – Univap/Graduação em Engenharia Biomédica, Av. Shishima Hifumi 2911 – Urbanova, 12244-000 – São José dos Campos, SP, e-mail: dnst1982@yahoo.com.br¹

²⁻³- Universidade do Vale do Paraíba – Univap/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – IP&D, Av. Shishima Hifumi 2911 – Urbanova, 12244-000 – São José dos Campos, SP, e-mail: zangaro@univap.br², lima@univap.br³

Resumo - Esse estudo foi motivado pela necessidade de escolhermos um método que traga de alguma forma benefícios aos pacientes portadores de paraplegia, diminuindo as doenças causadas pela má circulação. O estudo da locomoção em pacientes portadores de lesão medular é extremamente complexo por envolver múltiplos aspectos de influência a serem considerados. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo realizar um projeto bioestimulador para ativação da corrente sanguínea em pacientes portadores de paraplegia. Assim, no equipamento proposto serão utilizados: uma corrente com aproximadamente 25cm de comprimento, dois pedais, duas coroas de 8cm e 2cm de diâmetro e um motor de 12 volts AC. O paciente apoiará as pernas sobre os pedais e o equipamento encarregará de movimenta-las. Esse equipamento tem por finalidade ser de fácil manuseio e transporte, e principalmente de baixo custo, onde as pessoas possam adquirir e utilizá-lo em casa, dando continuidade ao tratamento fisioterápico.

Palavras-chave: paraplegia, lesão medular, fraturas da coluna, vértebra e paraplégicos.

Área de Conhecimento: III- Engenharias

Introdução

A Medula é localizada dentro da coluna vertebral, é uma parte do "Sistema Nervoso Central (SNC)" que conecta o cérebro com os nervos responsáveis pela condução das ordens motoras e sensitivas. Qualquer trauma ou doença que acometa a medula espinal produzirá alterações motoras, sensitivas, viscerais (bexiga e intestino), sexuais e tróficas (pele). A medula espinal é um cordão de tecido nervoso com cerca de 45cm de comprimento e espessura de um dedo, que parte do encéfalo e se estende no interior da coluna vertebral, protegido pelas vértebras, formando o SNC e juntos controlam a maior parte do corpo [1]. Ela é organizada em segmentos ao longo de sua extensão. Raízes nervosas de cada segmento inervam regiões específicas do corpo. Os segmentos da medula cervical são oito (C1 a C8) e controlam a sensibilidade e o movimento da região cervical e dos membros superiores. Os segmentos torácicos (T1 a T12) controlam o tórax, abdome e parte dos membros superiores. Os segmentos lombares (L1 a L5) estão relacionados com movimentos e sensibilidade dos membros inferiores. Os sacrais (S1 a S5) controlam parte dos membros inferiores, sensibilidade da região genital e funcionamento da bexiga e intestino. [2]

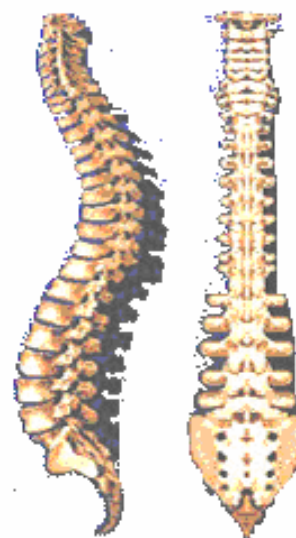


Figura 1 - Coluna Cervical vista lateralmente e por trás sem Lesão.

A paraplegia é descrita como perda funcional abaixo do nível C8 (Figura 2) e representa uma faixa extensa de disfunções neuromusculares. Refere à diminuição ou perda da função motora e/ou sensitiva dos segmentos torácicos, lombares ou sacrais (mas não cervical) no cordão medular,

secundária a lesão de elementos neurais dentro do canal medular. [3]

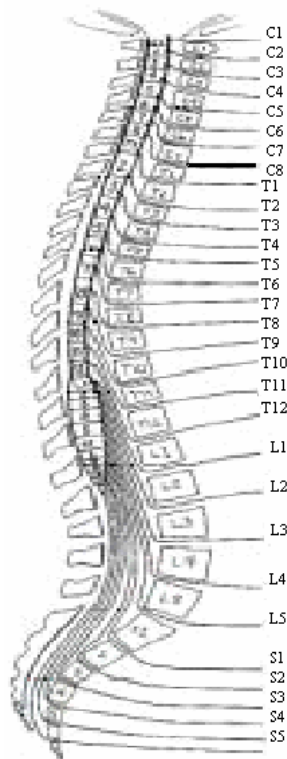


Figura 2 - Ilustra a relação anatômica dos segmentos da medula espinal e vértebras.

Uma lesão na medula impede a passagem dos impulsos voluntários do cérebro para a musculatura e das sensibilidades cutâneas até o cérebro. Além disso, ocorre também uma redução do fluxo sanguíneo para o segmento lesado medular que pode ser ocasionado por: alteração do canal vertebral, hemorragia, edema ou redução da pressão sistêmica, que conduzem à lesão adicional, denominada de lesão secundária. Essa redução do fluxo sanguíneo pode provocar a morte das células e axônios que não foram inicialmente lesados [4]. Com isso, a fisioterapia é extremamente benéfica ao paciente, e todos os lesados medulares terão que ser submetidos a sessões de fisioterapia motora. [5]

Baseado nisso, o presente trabalho tem por objetivo realizar um projeto bioestimulador para ativação da corrente sanguínea de pacientes portadores de paraplegia.

Materiais e Métodos

Para o desenvolvimento do equipamento proposto serão utilizados: dois pedais com fivelas

para que os pés dos pacientes possam ser presos; duas coroas de 8cm e 2cm de diâmetro, uma corrente com 25cm de comprimento, um motor de 12 volts de corrente alternada (AC) e um suporte para sustentação do aparelho.

Etapa 1: Acoplar os pedais a coroa de 8cm de diâmetro. Feito isso, colocar a corrente passando-a pelas duas coroas (Figura 3). O motor será preso a coroa de diâmetro menor (de 2cm), de modo que o mesmo faça girar (eletricamente) as coroas, movimentando assim, os pedais (que estarão a uma distância de aproximadamente 18cm do chão).

Etapa 2: Posicionar o paciente à frente do equipamento em uma posição confortável. Colocar os pés do paciente nos pedais e prendê-los com a fivela. Ligar o equipamento com o tempo recomendado pelo médico e/ou fisioterapeuta que esteja acompanhando o tratamento. Esse aparelho trabalhará como uma bicicleta, em forma de pedaladas.

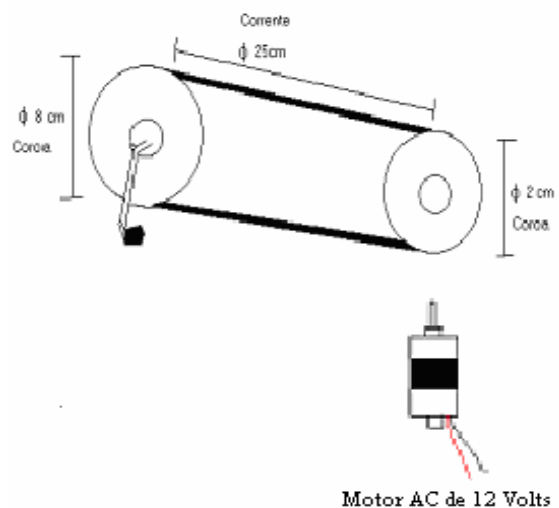


Figura 3 – a-) Esquema da montagem do Equipamento com suas medidas

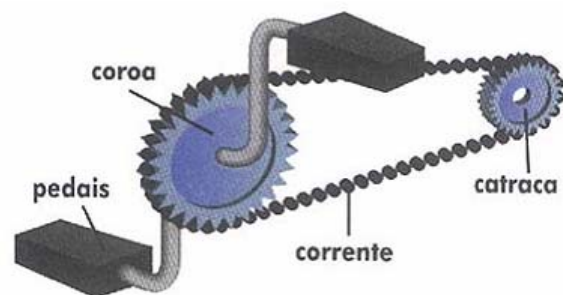


Figura 3 - b-) Figura ilustrativa do equipamento com seus respectivos nomes.

Discussão

As exigências advindas dos avanços de reabilitação médica tiveram como resultado o aprimoramento técnico em relação à construção de equipamentos para melhora da qualidade de vida de pacientes portadores de algum tipo de deficiência. Hoje, os equipamentos existentes são de uso restrito, ou seja, estão situados dentro de hospitais e clínicas, e somente pessoas autorizadas podem manipular.

Esse equipamento no qual se pretende desenvolver, fará com que a corrente sanguínea seja estimulada, aumentando o fluxo sanguíneo. Assim, através deste poderão ser reduzidas às doenças causadas pela má circulação em pacientes portadores de paraplegia.

Conclusão

Esse equipamento poderá trazer benefícios aos pacientes portadores de paraplegia devido o mesmo, ajudar no tratamento fisioterápico. Os pacientes poderão realizar suas sessões de fisioterapia em casa, porque o equipamento será de fácil manuseio e transporte e seu custo, inferior a maioria dos equipamentos existentes.

A paraplegia em geral, como qualquer outro tipo de deficiência, pode acarretar em outras doenças como, por exemplo, úlcera, disfunção urinária, disfunção intestinal, falta de irrigação sanguínea, entre outras.

As pessoas paraplégicas não podem ficar em uma mesma posição por muito tempo, com isso, esse equipamento trará possibilidades aos pacientes de movimentarem os membros inferiores melhorando assim, a circulação sanguínea dessa região.

Referências Bibliográficas

[1] LESÃO MEDULAR. Disponível em: <http://www.ludeficiente.hpg.ig.com.br/lesao%20medular.htm#/> acessado em 30/03/05.

[2] LESÃO MEDULAR. Disponível em: http://www.sarah.br/paginas/doencas/po/p_08_lesao_medular.htm/ acessado em 25/03/2005.

[3] CLASSIFICAÇÃO E TERMINOLOGIA DA LESÃO MEDULAR. Disponível em: <http://www.geocities.com/HotSprings/3725/translatio n5.html/> acessado em 03/03/2005.

[4] Weaver, J K & Chalmers, J. Bone: Its strength and changes with aging and an evaluation of some

methods for measuring its mineral content. J. Bone Joint Surg., 41(A): 935 - 941, 1961.

[5] LESÃO MEDULAR - HOSPITAL SANTA LÚCIA. Disponível em: <http://www.santalucia.com.br/ortopedia/paraplegia.htm/> acessado em 17/02/2005.

Bibliografias Consultadas

Stagnara, P ; Demauroy, J V ; Dran, G et al. Reciprocal angulation of vertebral bodies in a sagittal plane: Approach to references for the evaluation of kyphosis and lordosis. Spine, 7: 335 - 342, 1982.

White, AAA III & Panjabi, MM. Clinical biomechanics of the spine. Philadelphia, JB Lippincott, 1978. pág. 240.

Hafer, TR ; Felmy, WT ; Baruch, H et al. The contribution of the three columns of the spine to rotational stability: A biomechanical model. Spine, 14:663, 1989.