

DESENVOLVIMENTO DE UM COLCHÃO PNEUMÁTICO CONTROLADO PARA PREVENÇÃO DE ÚLCERAS POR PRESSÃO

Erik Marcelo Marroni Schmidt¹, Kátia C. Rost Xavier², José Leonardo Canossa da Silveira³, Henrique Cunha Carvalho⁴, Amanda D. Silva⁵, Vanessa C. Maciel⁶, João C. Lázaro⁷

^{1,2,3,4}Universidade do Vale do Paraíba, Faculdade de Ciências da Saúde
Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova – Cep.: 12244-000 – São José dos Campos – SP
e-mail: ²katin_krt@hotmail.com

^{5,6,7}Universidade do Vale do Paraíba, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento
Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova – Cep.: 12244-000 – São José dos Campos – SP
e-mail: ⁷jc_univap@yahoo.com.br

Resumo- As úlceras por pressão decorrem da compressão e a conseqüente falta de oxigenação e nutrição dos tecidos. Quando um paciente permanece na mesma posição por longos períodos, ocorrem as úlceras na região das proeminências ósseas, resultando em danos nos tecidos subcutâneo, músculos, articulações e ossos, causando a morte dos tecidos. Uma das formas de evitá-las é realizando a mudança do decúbito do paciente em um determinado tempo, e para isso, quase sempre é necessário à ajuda de uma outra pessoa. Portanto, este projeto tem o objetivo à construção de um colchão pneumático controlado para prevenção de úlceras por pressão, para assim diminuir a dependência do acamado com o seu cuidador na troca de decúbito e para evitar o surgimento das ulcerações, melhorando assim a qualidade de vida dos pacientes com pouca ou nenhuma movimentação.

Palavras-chave: úlcera por pressão, colchão pneumático, equipamentos médicos.

Área do conhecimento: Engenharia Biomédica

Introdução

Binks, FA (1964) definiu úlceras por pressão como sendo úlceras decorrentes de isquemia tecidual local provocadas pela alteração do reflexo de dor em pacientes com lesão medular ou pacientes debilitados, idosos ou cronicamente doentes. A etiologia da úlcera por pressão ainda não está totalmente esclarecida, mas é sabido que a pressão contínua sobre a pele leva a fenômenos isquêmicos associado à deficiência de nutrientes e conseqüentemente necrose tecidual. As úlceras podem se desenvolver em áreas onde existe pressão sobre proeminências ósseas, tais como o sacro, ísquio, trocanter, ou menos frequentemente no calcâneo, região occipital, dorso do pé, maléolo e patela.

Estudos de Krasner, et al., indicam que pressões entre 60 e 580 mmHg no período de 1 a 6 horas podem ocasionar uma úlcera. Além da pressão, forças de cisalhamento e fricção podem agir sinergicamente no desenvolvimento de uma ferida em pacientes que são desnutridos, incontinentes, acamados ou com distúrbios mentais.

Segundo Pownel, P.H., as úlceras por pressão podem se desenvolver em 24 horas ou levar até 5 dias para sua manifestação. Todos os profissionais da área médica, responsáveis pelo

acompanhamento do paciente devem estar familiarizados com os principais fatores de risco. Neste sentido, a observação das medidas profiláticas para eliminar forças de pressão contínua, cisalhamento ou fricção é de vital importância para evitar a formação de úlceras.

Isik et al., 1997, comentou que o impacto econômico do tratamento de úlceras por pressão é estarrecedor. Estimativas de custo do tratamento (clínico e cirúrgico) de úlceras por pressão revelaram custo médio hospitalar de US\$ 21,675. No paciente cirúrgico, o grande impacto nos custos de internação parece ser a presença ou não de complicações pós-operatórias, as quais podem alterar significativamente o período de internação e conseqüentemente os seus custos.

Atualmente, devido ao elevado custo dos colchões semelhantes a este proposto, o acesso fica limitado aos grandes centros hospitalares, enquanto os pequenos hospitais com poucos recursos e grande demanda de pacientes ou até mesmo pacientes acamados em suas residências, não possuem recursos para aquisição deste tipo de equipamento.

O colchão desenvolvido nesta pesquisa utiliza apenas componentes disponíveis no mercado nacional, minimizando o custo final do equipamento.

Portanto, este projeto tem como objetivo à construção de um colchão pneumático controlado para prevenção de úlceras por pressão, para diminuir a dependência do acamado com o seu cuidador na troca de decúbito e para evitar o surgimento das ulcerações, melhorando assim a qualidade de vida dos pacientes com pouca ou nenhuma movimentação.

Materiais e Métodos

Para a sua realização deste projeto ele foi dividido em etapas: (1) Levantamento das prioridades do projeto, (2) levantamento dos materiais e custos, (3) Desenvolvimento do protótipo em Catia® e de como deverá ser o funcionamento automatizado deste colchão.

Resultados

Primeira etapa:

Levantamento das prioridades do projeto: o colchão terá as seguintes características: - ser indeformável, mantendo sempre um apoio suave e uniforme, diminuindo assim os pontos de pressão; - não causar pressão excessiva sobre os principais pontos de surgimento de ulcerações; - permitir fazer uma perfeita higiene no paciente, já que uma má higienização contribui para o aparecimento das ulcerações ou até mesmo contamina as já existentes.

Foi determinado o uso de câmaras de ar para a confecção do colchão, ponto determinante para seguir à próxima etapa.

Segunda etapa:

Definição dos Materiais que serão utilizados e custos:

O colchão será composto por várias câmaras de ar, que serão conectadas por mangueiras a um compressor. As câmaras serão infladas e desinfladas alternadamente, mudando assim os pontos de pressão do corpo humano em um tempo determinado. Para isso serão necessários os seguintes materiais:

- 42 câmaras de ar da Marca Premium;
- Suporte em madeira nas dimensões: 190 cm x 90 cm x 1,8 cm;
- Tecido elástico (helanca) para realizar a junção das câmaras;
- Capa para colchão hospitalar;
- Mangueiras pneumáticas Parker®;
- Cilindro conector das mangueiras à válvula solenóide;
- Sensor de pressão SUNK;
- Válvula Solenóide dupla de duas vias Parker®;
- CLP (Controlador Lógico Programável ImpacLogic);

Compressor de ar com reservatório de 23l⁽¹¹⁾.

Custo total do projeto: R\$2100,00

Terceira etapa:

Definição do funcionamento do colchão proposto:

Num primeiro momento, todas as câmaras do colchão serão infladas até a capacidade total estipulada (60psi). Após todas as câmaras infladas, o ciclo de alternância se inicia: as câmaras pares continuam com a mesma pressão, enquanto as ímpares são reduzidas à metade (30psi). 10 minutos após a primeira alternância das câmaras, começa a segunda, na qual as câmaras pares ficam com apenas 50% da sua pressão inicial e as ímpares com 100% da capacidade estipulada. O resultado: estimula os movimentos normais do corpo e a circulação do sangue, reduzindo os riscos de danos ao tecido da pele causado por constante pressão.

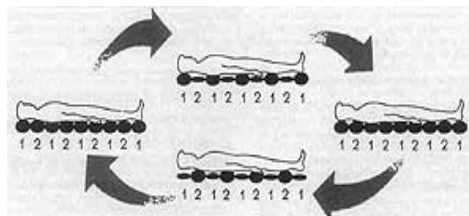


Fig. 1- Ilustração do colchão proposto.

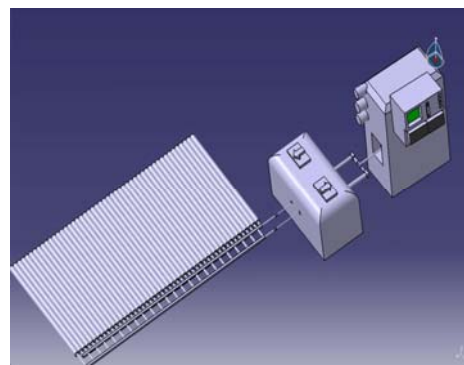


Fig. 2 – Esquema em Catia® do colchão e controladores.

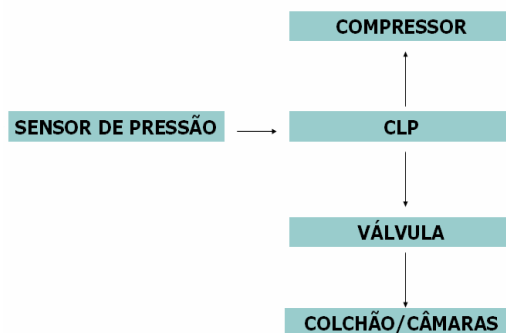


Fig. 3 – Diagrama de Blocos do funcionamento do colchão.

O CLP associado ao sensor de pressão controla o compressor e a válvula solenóide dupla de duas vias, esta que libera a entrada ou a saída do ar.

Discussão

Este colchão produzirá também uma ação suave de massagem ajudando a promover a circulação, eliminando assim os problemas de pressão contínua em um paciente acamado, reduzindo os riscos de danos ao tecido da pele causado por constante pressão.

Conclusão

Após a análise dos benefícios que o colchão pode trazer para o paciente, conclui-se que ele realmente contribui na recuperação e tratamento dos acamados, reduzindo os gastos financeiros no tratamento das úlceras por pressão, além é claro do custo não revelado em termos de dor e sofrimento.

Referências Bibliográficas

- Agris J, Spiro M. Pressure ulcers: prevention and treatment. CIBA Clinical Symposia 31(S) 1979, CIBA Pharmaceutical Company.
- Binks FA. Pathogenesis and treatment of pressure sores. Physiotherapy 1964; 54:281.
- Isik FF, Engrav LH, Rand RP, Kierney P, Cardenas DD. Reducing the period of immobilization following pressure sore surgery: a prospective, randomized trial. Plast Reconstr Surg 1997; 100:350-4.
- Krasner D, Margolis DJ, Ordoña RU, Rodeheaver GT. Prevention and management of pressure ulcers. Treatment of Chronic Wounds. Number 6 in a Series.
- Parker – Automation. Válvulas Pneumáticas e Terminais de Válvulas. Catálogo 1001-6 BR.
- Parker – Fluid Connectors. Conexões, Mangueiras e Válvulas de Baixa Pressão. Catálogo 3501-E BR. Outubro 1999.
- Pownel PH. Pressure sore. In: Selected Readings in Plastic Surgery, 7(39): 1-27.
- Sunx – Digital Pressure Sensor – DP4 Séries disponível em <http://www.tuboline.com.br/produtos/hidraulica.htm>
- Acessado em 11 de junho de 2007.

<http://www.impac.com.br/controlador-logico-programavel.htm> - Acessado em 11 de junho de 2007;

<http://www.dutramaquinas.com.br/canais/loja/detalhes.asp?codDutra=915.0302-0> – Acessado em 11 de junho de 2007.