



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0804857-6 B1



(22) Data do Depósito: 25/07/2008

(45) Data de Concessão: 09/02/2021

(54) Título: PROTETOR DE QUADRIL

(51) Int.Cl.: A41D 13/015; A41D 31/28; A41D 13/00.

(52) CPC: A41D 13/015; A41D 31/285; A41D 13/00.

(73) Titular(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE.

(72) Inventor(es): JOSÉ DANIEL DINIZ MELO; AYRLES SILVA GONÇALVES BARBOSA; RICARDO OLIVEIRA GUERRA.

(57) Resumo: Para prevenção de fraturas de terçoproximal do fêmur, na área articular do quadril, especialmente em pacientes idosos e decorrentes de quedas, ou redução da severidade das lesões. O dispositivo consiste de um escudo rígido de compósito de matriz polimérica com reforço de fibras e uma camada de espuma polimérica flexível. Os protetores são usados em pares, um em cada lado do quadril, e são posicionados através de cintas ou acessórios no nível da articulação do quadril.

PROTETOR DE QUADRIL

ÁREA DA INVENÇÃO

- 5 Esta invenção está relacionada com dispositivos para prevenção ou redução da severidade de lesões resultantes de impacto, particularmente de fraturas na região do terço proximal do fêmur relacionadas com quedas.

FUNDAMENTOS E ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

- 10 Um dos problemas de saúde mais comuns na população geriátrica é o das fraturas ósseas, em particular a fratura de terço proximal do fêmur, na área articular do quadril. A possibilidade de quedas na população idosa é muito maior que nos jovens devido às alterações na coordenação e equilíbrio,
- 15 combinados com redução na capacidade visual e na capacidade cognitiva. A gravidade das fraturas, osteoporose e maior tempo para recuperação geralmente resultam em longos períodos de internação.

- As fraturas proximais de fêmur são uma das principais conseqüências das quedas em idosos. O trocânter maior, localizado logo abaixo da articulação do
- 20 quadril, forma uma saliência na região do terço proximal do fêmur e tem menor proteção muscular e de tecidos moles em comparação com outras regiões do quadril, o que o torna particularmente suscetível a essas fraturas.

- 25 A tendência de hipotrofia dos tecidos moles na população idosa é um fator agravante já que reduz o efeito de absorção de energia de impacto no evento de quedas. Estudos sugerem que a capacidade de absorção de energia pelos tecidos que circundam o trocânter maior é significativa para a ocorrência de fraturas, o que explica a redução no índice de fraturas em pessoas obesas



(Minns, RJ., Rycraft, AR, Nabhani, F, Chuck, A, Todd, J, Connor, CJ, Clev. Med. J. (4):174-190, 2001).

5 Em muitos casos, as fraturas de quadril causam um grande impacto na saúde do idoso, com repercussões na sua capacidade funcional e expectativa de vida. Alguns tipos de fratura exigem a adição de próteses para garantir a mobilidade. Tais fraturas representam também um importante problema médico-social, uma vez que exercem forte impacto sobre o sistema de saúde, em virtude dos seus altos custos referentes ao tratamento hospitalar e cuidados assistenciais de
10 médio e longo prazo.

Uma proteção efetiva de fratura na área do trocânter maior deve agir no sentido de desviar a força para os tecidos circundantes e também absorver parte da energia de impacto. Estudos publicados na literatura indicam que a força
15 necessária para provocar uma fratura de quadril em um idoso está na faixa de 2.110 a 2.500 N (Lots, JC and Hayes WC, The Journal of Bone and Joint Surgery, 72-A(5):689-700, 1990; Robinovitch SN, Hayes, WC, Mcmanhon, TA, J. Biomech. Eng., 117:409-413, 1995; Nabhani, F e Banford, J, Journal of Materials Processing Technology, 124(3):311-318, 2002; Kannus P, Parkkari J,
20 Poutala J, Bone, 25(2):229-35, 1999).

Desse modo, vários dispositivos para proteção de quadril têm sido desenvolvidos ao longo dos anos.

25 Na patente US 4,641,641, um dispositivo de proteção para a área da articulação do quadril é apresentado, consistindo de uma almofada fabricada com material resiliente e com tiras adesivas em uma das superfícies para fixar a almofada na pele do usuário, e um escudo rígido colocado em bolsos formados na superfície externa da almofada. O escudo protetor é colocado de
30 forma a permitir ajustes de acordo com mudanças de posição do corpo, adicionando conforto.

Um outro artigo de vestimenta (US 4,737,994) tem bolsos posicionados sobre a região do quadril do usuário e conectados ao longo da linha da cintura. Uma bolsa inflável é inserida no dispositivo, sobre a região do trocânter, e depois é inflada para produzir proteção no caso de uma queda.

5

Uma proteção com patente US 4,807,301 circunda a região do quadril e inclui bolsos com almofadas absorventes de choques que protegem o quadril em casos de quedas. Esta proteção é também adaptada para ser usada por baixo da roupa.

10

Na patente US 4,926,883 é apresentado um dispositivo de proteção que consiste de um escudo preso a uma almofada. A almofada adere ao corpo do usuário e ao escudo. O sistema desenvolvido permite que o escudo externo se ajuste na almofada quando o usuário se movimenta, de forma a manter o dispositivo aderido ao usuário.

15

A patente US 5,157,789 refere-se a um dispositivo de proteção de quadril adaptado para indivíduos de todos os padrões antropométricos, que consiste de uma vestimenta com partes inferior e superior ajustáveis. No interior da parte inferior está um bolso que cobre a região da articulação do quadril e superior do fêmur e que recebe uma espécie de almofada de ar, flexível e de baixo peso, para proteger a área, absorvendo a energia de impacto e, portanto, reduzindo a severidade das lesões decorrentes de quedas.

20

A patente EP 83 454 apresenta um dispositivo que consiste de vários elementos com resistência à compressão na forma de blocos ou loops arranjados adjacentes uns aos outros e unidos de maneira flexível e com alta resistência à tração ao longo das superfícies internas ou bordas na face em contato com o corpo.

25

30



A patente DE 36 38 718 revela uma calça para fins terapêuticos onde a parte que cobre a porção superior do fêmur tem um bolso onde um dispositivo acolchoado é colocado para proteger contra fraturas da parte superior do fêmur. O dispositivo é removido para asseio e uso de vaso sanitário.

5

A invenção de patente EP 99 010 apresenta um dissipador de impacto para a proteção de ossos e órgãos do corpo humano em caso de impactos ou quedas. O dissipador tem a forma de sino com uma camada externa elastomérica. A camada externa contém um fluido viscoso formando uma camada adesiva adaptada ao contato com a pele e conformando com a área a ser protegida.

10

Na patente US 5,062,433 é apresentado um protetor para prevenir fraturas de quadril e/ou escaras e/ou proteger uma lesão ou área lesionada. O protetor tem a forma de abóbada com estrias estruturais onde a superfície interna fica afastada da região a ser protegida. Uma camada interna macia é colocada para maior conforto do usuário. O escudo externo distribui a carga ou pressão para o contorno do dispositivo.

15

A invenção de patente US 5,500,952 (WO 9613181) trata de um sistema de proteção para proteção da articulação de quadril, pélvis, nádegas e cóccix. A proteção pode ser usada externa a roupa do usuário e é composta de uma almofada inflável (air bag) dobrada, uma bateria, um vaso de gás e sensores de movimento e aceleração, uma válvula-gatilho de disparo do sistema e uma válvula de alívio. No evento de uma queda, os sensores automaticamente iniciam o sistema que infla o air bag que cobre as áreas a serem protegidas. O sistema pode ser reutilizado caso o recipiente de gás seja substituído.

20

25

A patente US 5,584,072 trata de um protetor de quadril usando um par de coldres interconectados formando um cinto em volta da cintura de onde um par de bolsos de almofadas de proteção são suspensos sobre a articulação do quadril do paciente, presos por cintas presas às pernas. Os enchimentos

30

acolchoados incluem uma base acolchoada onde são posicionados escudos semi-rígidos para distribuição da energia de impacto.

5 A patente US 5,599,290 trata de um sistema para reduzir o risco de fraturas ósseas em humanos ou animais resultantes de forças de impacto onde a região vulnerável encontra-se próxima da superfície da pele. A proteção é colocada para distribuir uma porção substancial da energia de impacto da região vulnerável para a região de tecidos moles, onde a energia pode ser absorvida e/ou dissipada com segurança. O dispositivo pode conter um
10 material relativamente rígido no momento do impacto e relativamente fluido em uso normal.

A patente US 5,636,377 (WO 9844817) mostra um dispositivo curvado na forma de um canal aberto, com geometria linear no seu eixo longitudinal e com
15 curvatura parabólica no seu eixo secundário, que se ajusta a região trocantérica do usuário. O dispositivo tem uma camada rígida na face convexa para distribuição da força de impacto e um material resiliente para absorção de impacto no lado côncavo. Um artigo de vestimenta mantém os dispositivos posicionados sobre a região trocantérica do usuário. Uma outra invenção do
20 mesmo autor (US2005203454) apresenta um dispositivo aperfeiçoado para promover dissipação de força de impacto, reduzindo o risco de fratura ou outro trauma no quadril ou região trocantérica.

Um outro sistema de proteção de quadril (US 5,658,246 e US 5,779,658) que
25 inclui a articulação do quadril, consiste de um short com almofadas de proteção.

Na patente US 5,717,997 é apresentado um artigo de vestimenta com bolsos laterais que permitem o posicionamento e fixação de elementos acolchoados
30 sobre o trocânter maior para proteção. Os elementos acolchoados têm uma fenda estendendo através da superfície plana que é centrada sobre a região do



trocâter maior e desvia as forças de impactos contra a almofada para fora da região do trocâter maior. Uma outra invenção do mesmo autor (CA 2 307 936) apresenta melhoramentos em relação a anterior (US 5,717,997), consistindo de um artigo de vestimenta com bolsos laterais onde são
5 posicionados os dispositivos acolchoados de proteção, fabricados em espuma polimérica na forma de "U" invertido.

Na patente US 5,722,093 é apresentado um dispositivo consistindo de um elemento em forma de abóbada com a face côncava adaptada para ser presa
10 na região da articulação do quadril humano. O protetor tem a forma de uma casca rígida fabricada com uma espuma plástica rígida. O protetor pode ser preso na superfície interna da peça íntima do vestuário, como em um bolso, para o correto posicionamento.

15 A patente US 6,195,809 B1 apresenta um dispositivo para reduzir o risco de trauma na articulação do quadril do corpo humano, consistindo de um artigo de vestimenta com um bolso para manter no local uma proteção acolchoada resiliente.

20 Na patente US 6,852,102 B1 é apresentado uma fralda descartável que protege contra lesões de quadril, em particular na região de saliência óssea conhecida como trocâter maior. Elementos acolchoados são posicionados nas áreas a serem protegidas.

25 O dispositivo (US 6,334,443 B1) para proteção de lesões na articulação do quadril promete ser facilmente posicionado, permanecendo no local e oferecendo segurança. O dispositivo tem um escudo com a face convexa para o lado externo e, na face interna é conectado um adesivo de fixação. A invenção oferece distribuição das forças de impacto, para áreas fora da região
30 trocânica, que é considerada crítica. O dispositivo é descrito como sendo de



fácil posicionamento para que o idoso possa colocá-lo na posição sem a necessidade de ajuda.

5 O sistema de proteção de quadril apresentado na patente US 6,859,948 B2 foi desenvolvido para uso principalmente de pessoas idosas, prevenindo/reduzindo fraturas de quadril resultantes de quedas. O protetor é fabricado com materiais macios usando um par de coldres interconectados por um cinto que envolve a cintura do usuário, de onde um par de almofadas de proteção são suspensas nos coldres sobre a articulação do quadril do usuário, que são mantidas na
10 posição por cintas que prendem nas pernas.

Na patente US 6,920,647 B2 é apresentado um elemento de proteção para minimizar riscos de fraturas de quadril resultantes de quedas, com um cinto onde dois bolsos infláveis são suspensos sobre a articulação do quadril do
15 usuário. O sistema é capaz de detectar taxas e amplitudes de movimento do usuário, enviando um sinal para o mecanismo inflável, que infla os bolsos e protege a articulação do quadril.

A invenção WO 2005/091921 A2 consiste de um dispositivo para dissipação de
20 força de impacto para ser usado como parte de um sistema de proteção da articulação do quadril. O dispositivo consiste de duas ou três camadas de composições poliméricas com densidades diferentes unidas por adesivos. A densidade das camadas aumenta da camada interna para a externa. Os dispositivos são colocados em bolsos de um artigo de vestimenta, cobrindo a
25 região trocantérica.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

Nenhum dos dispositivos descritos obteve ainda ampla aceitação por parte dos usuários. No caso dos dispositivos com escudo rígido, uma razão importante para a pouca aceitação é o fato do dispositivo não ser produzido sob medida, para considerar as variações de padrões antropométricos da população. Existe, então, uma demanda para o desenvolvimento de um produto, elaborado com materiais duráveis, com propriedades mecânicas superiores e de baixo custo, que apresente um projeto que garanta a proteção do quadril e, ao mesmo tempo, apresente um desenho funcional que facilite a adesão por parte da população idosa quanto ao seu uso.

Do ponto de vista do desenvolvimento dos protetores de quadril, a definição do material mais adequado para a obtenção do produto desejado, deve englobar uma série de fatores, incluindo desde a relação da densidade com a resistência mecânica, até a relação do projeto com o processo de fabricação para permitir o desenvolvimento de dispositivos "sob medida". As propriedades mecânicas dos materiais são fundamentais para o projeto de um protetor de quadril, já que estes componentes são submetidos a forças de intensidades e direções variáveis, devendo garantir a proteção sem que sua integridade estrutural seja afetada. Dessa forma, uma das grandes vantagens da aplicação de compósitos de matriz polimérica reforçado com fibras, como material base, dar-se devido à combinação da sua alta resistência mecânica e resistência ao impacto com sua baixa densidade. A possibilidade de obtenção de propriedades mecânicas específicas de acordo com as necessidades de projeto faz dos compósitos, então, uma opção interessante para esta aplicação. Destaca-se ainda, que estes materiais podem ser projetados com boa resistência elétrica, térmica e química.

O objetivo da presente invenção é apresentar um dispositivo para prevenção de fraturas de terço proximal do fêmur ou redução da severidade de lesões, na

5 área articular do quadril, em pacientes idosos e decorrentes de quedas ou outros impactos. A invenção consiste de um escudo rígido de compósito de matriz polimérica com reforço de fibras e uma camada de espuma polimérica flexível, que deve ser posicionado através de cintas ou acessórios no nível da articulação do quadril.

10 A presente invenção apresenta contribuições inovadoras na constituição do dispositivo, através da utilização de materiais que permitem uma maior resistência ao impacto e absorção de energia e que, ao mesmo tempo, são mais adequados à produção de protetores sob medida, de acordo com os padrões antropométricos dos usuários. Assim, o dispositivo ora reivindicado é provido de requisito de inovação, apresentando diferenciais a todo tipo de solução já patenteada de protetor de quadril.

15 O escudo externo é responsável pela absorção e desvio da força de impacto para os tecidos moles circundantes do trocânter maior enquanto que a camada interna de espuma polimérica flexível é responsável pela absorção e distribuição da força de impacto, além de fornecer maior conforto ao usuário.

20

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Figura 1 – Vistas superior e lateral do protetor.

Figura 2 – Corte A-A na Figura 1.

25 Figura 3 – Corte B-B na figura 1.

O protetor é composto por duas camadas sendo a camada externa rígida 1 e a camada interna flexível 2. O escudo tem forma de uma casca oval, com geometria mais convexa que a topografia da região trocantérica, deixando, claramente, um espaço entre a pele que se encontra sobre a ponta do trocânter maior e a parte interna correspondente no protetor. Esse espaço, além de

30



evitar a transmissão de força diretamente para o trocâter maior, é necessário para evitar lesões ulcerativas, em casos de impacto. A camada interna de espuma polimérica flexível é colada na camada externa rígida de material compósito polimérico reforçado com fibras.

REIVINDICAÇÃO

1. **PROTETOR DE QUADRIL** para proteção ao impacto na região trocantérica de humanos quando posicionado através de cintas ou acessórios no nível da articulação do quadril, **caracterizado por** uma estrutura com escudo rígido convexo e resistente ao impacto na camada externa, fabricada em material compósito de matriz polimérica reforçada com fibras, e uma camada de espuma polimérica flexível na superfície côncava interna, em contato com o usuário, para distribuição da carga de impacto para os tecidos moles circundantes da região trocantérica.

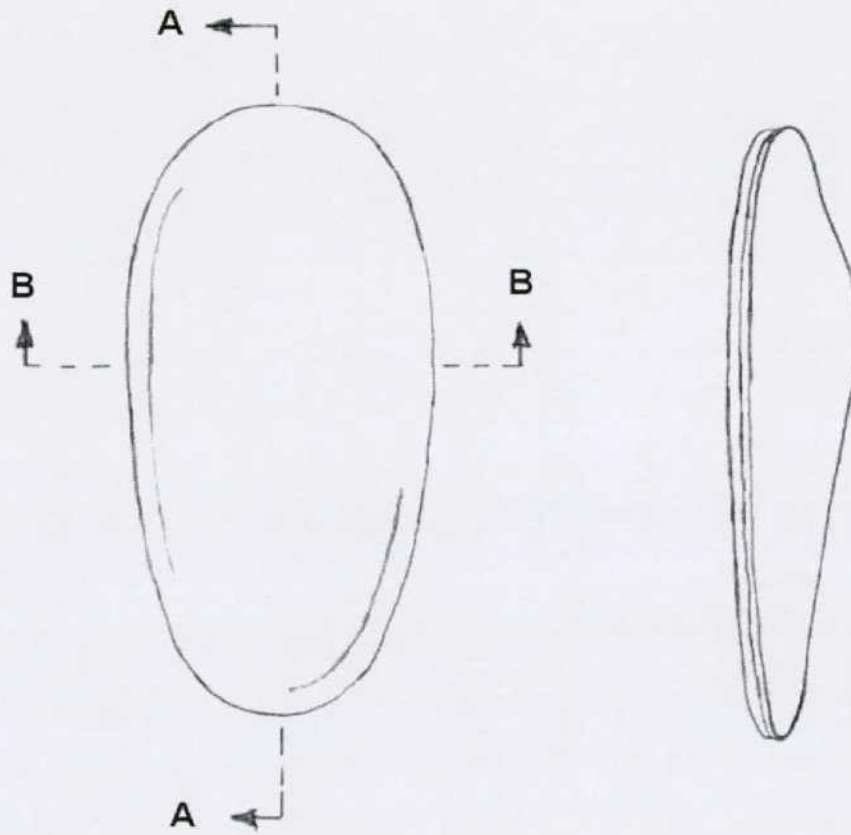


FIG. 1

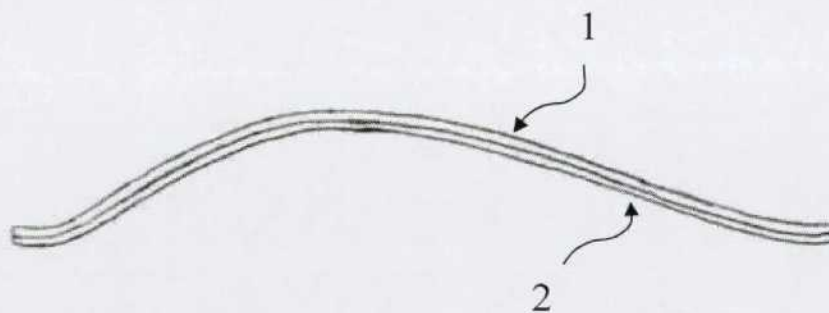


FIG. 2

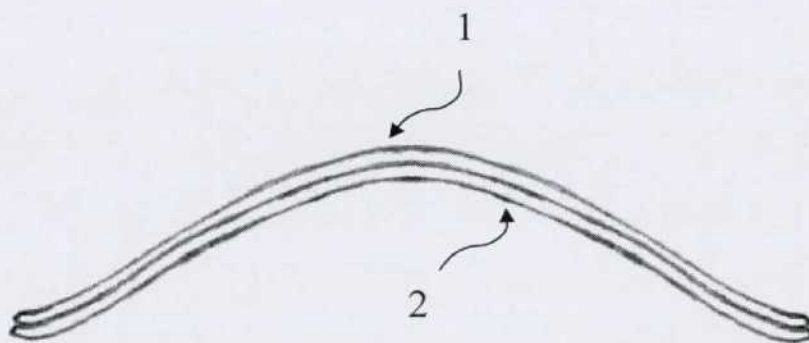


FIG. 3