



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
FACULDADE DE VETERINÁRIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM BIOTECNOLOGIA
EM SAÚDE HUMANA E ANIMAL**

EVELIN APARECIDA BATISTA DE OLIVEIRA CALUMBI

**DESENVOLVIMENTO DE ÓRTESE COMPRESSIVA DO TIPO POLAINA PARA
TRATAMENTO DE ÚLCERAS VENOSAS**

**MACEIÓ – ALAGOAS
2020**

EVELIN APARECIDA BATISTA DE OLIVEIRA CALUMBI

DESENVOLVIMENTO DE ÓRTESE COMPRESSIVA DO TIPO POLAINA PARA
TRATAMENTO DE ÚLCERAS VENOSAS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal da Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de mestre em Biotecnologia. Área de concentração: Biotecnologia em Saúde

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Benjamin Brandão Pitta

MACEIÓ – ALAGOAS

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Calumbi, Evelin Aparecida Batista de Oliveira .
Desenvolvimento de Órtese compressiva do tipo
Polaina para o tratamento de úlceras venosas
[recurso eletrônico] / Evelin Aparecida Batista de
Oliveira Calumbi. - 2020.

1 CD-ROM: il.; 4 ¾ pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do
trabalho acadêmico com 40 folhas, acondicionado em
caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade
Estadual do Ceará, Faculdade de Veterinária,
Mestrado Profissional em Biotecnologia em Saúde
Humana e Animal, Fortaleza, 2020.

Área de concentração: Biotecnologia em Saúde.

Orientação: Prof. Dr. Guilherme Benjamin Brandão
Pitta.

1. Insuficiência Venosa. 2. Meias compressivas.
3. Extremidade inferior. I. Título.

EVELIN APARECIDA BATISTA DE OLIVEIRA CALUMBI

DESENVOLVIMENTO DE ÓRTESE COMPRESSIVA DO TIPO POLAINA PARA
TRATAMENTO DE ÚLCERAS VENOSAS

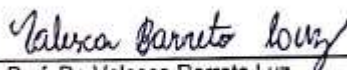
Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal da Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de mestre em Biotecnologia. Área de concentração: Biotecnologia em Saúde.

Aprovada em: 28 de Fevereiro de 2020.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Guilherme Benjamin Brandão Pitta
(Orientador)
Centro Universitário Cesmac



Prof. Dr. Valesca Barreto Luz
Centro Universitário Cesmac



Prof. Dr. Camila Calado de Vasconcelos
Centro Universitário Cesmac



Prof. Dr. Renata Cardoso Couto
Universidade Estadual de Ciências da Saúde de
Alagoas – UNCISAL

AGRADECIMENTOS

Nesta caminhada ao mestrado, muito estudo e empenho, gostaria de agradecer a algumas pessoas que me acompanharam e foram fundamentais para a realização deste sonho. Em primeiro lugar, não posso deixar de agradecer ao meu orientador, Prof. Dr. Guilherme Benjamin Brandão Pitta, por toda paciência, empenho e sentido prático com que sempre me orientou neste trabalho. Muito obrigada por me ter corrigido quando necessário sem nunca me desmotivar. Desejo igualmente agradecer a todas as professoras do Mestrado em especial às Professoras Doutoras: Valesca Barreto Luz e Camila Calado de Vasconcelos, por transformarem o momento ensino-aprendizagem em algo acolhedor e inesquecível. Agradeço aos meus colegas de Mestrado e aos colegas do grupo de pesquisa Cendovascular pelo companheirismo e acolhimento. Em especial, gostaria de agradecer aos meus amigos fisioterapeutas que trabalham comigo diariamente e dividiram todas as angústias e vitórias desta caminhada. Por último, quero agradecer a Deus e à minha família, pelo apoio incondicional que me deram, especialmente aos meus pais e minha irmã, sou eternamente grata por tudo que sou e consegui conquistar.

RESUMO

Contexto. A polaina ou órtese de compressão é um modelo de inovação tecnológica que pode ser usada como uma alternativa aos tratamentos existentes para úlceras venosas de membros inferiores, com a vantagem de ser mais acessível, fácil higienização, manuseio e aplicação, além de poder se adaptar a todos os modelos de pernas, realizando uma compressão que se estende do tornozelo e pé à região abaixo do joelho, proporcionando uma melhor adesão ao tratamento. Objetivo geral. Desenvolver uma órtese compressiva do tipo polaina para o tratamento de úlceras venosas de membros inferiores. Materiais e métodos. Pesquisa descritiva de abordagem quantitativa. Uma prospecção tecnológica nas bases de dados do INPI e WIPO-PATENTSCOPE, foi realizada e encontrados trinta depósitos no INPI, sessenta e nove depósitos no WIPO-PATENTSCOPE utilizando os descritores: Órtese compressiva, Polaina e úlceras venosas. O presente estudo desenvolveu uma órtese compressiva do tipo Polaina para o tratamento de úlceras venosas de membros inferiores, confeccionada em tecido de neocrep, capaz de gerar pressões no membro em torno de 30-40 mmHg. Resultados. O presente estudo desenvolveu uma Polaina de compressão que gerou uma patente de invenção com depósito no INPI com registro: BR 10 2019 009729 9. O produto de inovação tecnológica pode ser usada como uma alternativa aos tratamentos existentes. Conclusão. A confecção da órtese compressiva do tipo polaina para tratamento de úlceras venosas é feita de forma individualizada, conseguindo se adaptar aos pacientes com pernas de desproporções tornozelo pé, pacientes obesos e cicatrizes de úlceras antigas.

Palavras-chave: Insuficiência Venosa. Meias compressivas. Extremidade inferior.

ABSTRACT

Context.The gaiter or compression orthosis is a model of technological innovation that can be used as an alternative to existing treatments for venous ulcers of the lower limbs, with the advantage of being more accessible, easy to clean, handle and apply, in addition to being able to adapt to all models of legs, performing a compression that extends from the ankle and foot to the region below the knee, providing better adherence to treatment. **General objective.** Develop a gauze-type compression orthosis for the treatment of venous ulcers of the lower limbs. **Materials and methods.**Descriptive research with a quantitative approach. A technological search in the INPI and WIPO-PATENTSCOPE databases was carried out and found thirty deposits at INPI, sixty-nine deposits at WIPO-PATENTSCOPE using the descriptors; Compressive orthosis, Polaina and venous ulcers. The present study developed a Polaina-type compression orthosis for the treatment of venous ulcers of the lower limbs, made of neocrep tissue, capable of generating pressure in the limb of around 30-40 mmHg. **Results.**The present study developed a compression ring that generated an invention patent with deposit at the INPI with registration: BR 10 2019 009729 9. The technological innovation product can be used as an alternative to existing treatments.**Conclusion.**The manufacture of the gauze-type compression orthosis for the treatment of venous ulcers is done individually, being able to adapt to patients with disproportionate ankle legs, obese patients and scars from old ulcers.

Keywords: Venous Insufficiency. Compressive socks. Lower end

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVD	Atividades de Vida Diária
CEAP	<i>Clinical manifestation, Etiologic factors, Anatomic distribution of disease, Pathophysiologic findings</i>
Classes:	Sete classes dos sinais clínicos:
C0	- sem sinais de doença venosa
C1	- telangiectasias e veias reticulares
C2	- veias varicosas
C3	- edema
C4	- alterações subcutâneas
C4a	- representa alterações na pigmentação e eczema
C4b	- lipodermatoesclerose e atrofia branca
C5	- úlcera de estase cicatrizada
C6	- úlcera de estase aberta
DVC	Doença Venosa Crônica
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
MMII	Membros inferiores
UV	Úlceras Venosas
WIPO – PATENTSCO PE	<i>World Intellectual Property Organization</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	Doença Venosa crônica (DVC)	11
2.1.1	Úlceras venosas de membros inferiores	12
2.1.2	Tratamento das úlceras venosas de membros inferiores	13
2.2	Terapia de Compressão	14
2.3	Órtese Compressiva	15
3	OBJETIVOS	17
3.1	Objetivo Geral	17
3.2	Objetivo Específicos	17
4	MATERIAIS E MÉTODOS	18
4.1	Revisão Patentária	19
5	RESULTADOS	21
6	DISCUSSÃO	23
7	CONCLUSÃO	25
	REFERÊNCIAS	26
	ANEXO A – PATENTE DE INVENÇÃO (INPI)	29

1 INTRODUÇÃO

Os membros inferiores podem sofrer alterações do sistema venoso, como hipertensão venosa e a hipertensão capilar, complicações que podem levar ao aparecimento de Doença Venosa Crônica (DVC). A etiologia da DVC está associada a uma alteração do sistema valvar venoso, levando a uma obstrução do fluxo sanguíneo (COSTA *et al.*, 2012). A alta prevalência de úlceras venosas e sua relação com a DVC tem se tornado um problema de saúde. Estima-se que na população adulta, a prevalência de varizes seja de 21,8%; essas alterações vasculares levam a alterações crônicas, como edema venoso e úlceras venosas, representam aproximadamente 5% dos pacientes com a Doença Venosa Crônica (PASEK, 2018; AYALA *et al.*, 2019).

Dados epidemiológicos sobre Úlceras Venosas (UV), mostram baixas taxas de cura e um alto índice de reaparecimento da doença que varia de 20-70% dos casos, constituindo um grave problema social e econômico. Aproximadamente 80% dos casos de UV estão relacionados à presença de DVC. A prevalência desta doença está estimada em torno de 6%, e suas complicações como úlceras de membros inferiores são complexas e podem durar alguns meses ou vários anos comprometendo a qualidade de vida desta população. Estima-se que no Brasil aproximadamente 3% da população seja portadora de DVC e apresente algum tipo de complicação como úlceras venosas. O tratamento para UV deve incluir uma equipe interdisciplinar destinados a diminuir a hipertensão venosa, sendo as terapias de compressões padrão ouro para o tratamento desta patologia (NICOLASI *et al.*, 2015; COUTO *et al.*, 2020).

A abordagem terapêutica de pacientes com UV visa minimizar a hipertensão venosa, melhora da macrocirculação, aumentando o retorno venoso, reduzindo o edema e facilitando a cicatrização (NICOLOSO, 2015). Existe diferentes terapias compressivas elásticas e inelásticas no mercado para o tratamento de UV que variam de meias de compressão, faixa elástica ou bota de Unna, a pressão exercida por essas terapias deve ser maior na região do tornozelo e diminuindo gradualmente a pressão até a região do joelho, para que o tratamento da úlcera venosa seja eficaz (FIGUEIREDO, 2009; MOSCICKA *et al.*, 2019).

A bota de Unna é uma terapia de compressão inelástica amplamente conhecida para o tratamento e cicatrização de úlceras venosas, atuando de forma

a aumentar a compressão e favorecer o retorno venoso, facilitando a cicatrização de UV existentes no membro inferior. Esse procedimento tem um custo elevado e precisa da contração muscular para efetivar sua ação, sendo assim, o paciente precisa deambular durante sua utilização, e realizar trocas diárias de curativos e semanais da bota de Unna por profissionais de saúde, trazendo limitações na qualidade de vida dos pacientes que a utilizam (DE OLIVEIRA *et al.*, 2017; ABOYANS *et al.*, 2018).

A terapia com compressão elástica aparece como primeira escolha no tratamento de UV, pois fornecem compressão no membro inferior durante a realização de movimento e do repouso, favorecendo o retorno venoso e diminuindo o volume do sistema venoso superficial. Em pacientes com úlcera de estase, as faixas de alta compressão são efetivas no tratamento e facilitam a cicatrização da úlcera venosa. Porém, essa terapia apenas consegue exercer uma pressão adequada em tornozelos de 18 a 25 cm, deixando vários pacientes com desproporção tornozelo pé sem poder utilizar este tratamento (MOSCICKA *et al.*, 2019; MILIC, 2018).

Com base no exposto, torna-se necessário um modelo de órtese compressiva do tipo polaina que facilite o tratamento dos pacientes com úlceras venosas em membros inferiores, com desproporção tornozelo pé.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Doença Venosa Crônica (DVC)

A fisiopatologia da Doença Venosa Crônica (DVC) está diretamente relacionada ao comprometimento venoso valvar e à bomba músculo-venosa da panturrilha causando desordens no funcionamento da circulação venosa (LOPES *et al.*, 2012). Tais alterações resultam no conjunto de manifestações clínicas como refluxo no sistema venoso dos membros inferiores, obstrução do sistema venoso periférico e hipertensão venosa. Edemas e alterações na circulação venosa dos membros inferiores acometidos por esta patologia levam, se não tratada de forma correta, ao aparecimento de úlceras venosas (DOS SANTOS, 2009).

Medindo-se a pressão venosa superficial distal nos membros inferiores de indivíduos normais encontra-se valores de aproximadamente 80 a 90 mmHg no repouso. Durante o exercício e deambulação esta pressão decresce por conta do auxílio da bomba muscular, que junto ao sistema de válvulas das veias auxiliam no retorno venoso eficaz chegando a valores de 30-40 mmHg. Indivíduos que apresentam DVC possuem alterações no sistema de válvulas causando hipertensão venosa com valores de 90 a 120 mmHg em repouso. Durante a contração muscular e deambulação de pacientes com DVC a pressão venosa diminui no máximo para 70 mmHg e em alguns casos pode até aumentar a depender da gravidade da doença. Como consequência a este sistema valvar ineficaz a hipertensão venosa está diretamente relacionada às taxas de aparecimento de UV e suas recorrências (BARROS, 2003; LURIE, 2017).

A DVC acomete aproximadamente de 10 a 20% da população mundial, se tornando um grave problema de saúde pública, visto que afeta a capacidade produtiva dos pacientes acometidos, tendo prevalência pelo sexo feminino na terceira década de vida, afetando 3-5% desta população e 1% da população adulta (CAFFARO, 2004; COELHO, 2014). As complicações relacionadas a DVC, em especial as úlceras venosas, reduzem de forma significativa a qualidade de vida dos portadores desta doença podendo provocar alterações psicológicas como depressão, irritabilidade e isolamento social. Devemos levar em consideração o tempo de tratamento das úlceras que podem levar anos em alguns casos, além de um alto índice de recidiva de lesões quando não tratadas de forma correta (COUTO

et al., 2020).

A gravidade da doença venosa é descrita a partir de uma classificação aceita internacionalmente, o *Clinical manifestation, Etiologic factors, Anatomic distribution of disease, Pathophysiologic findings* (CEAP) que, por meio de uma pontuação, categoriza os sinais clínicos em sete classes, sendo C0 (sem sinais de doença venosa), C1 (telangiectasias e veias reticulares), C2 (veias varicosas), C3 (edema), C4 (alterações subcutâneas; C4a representa alterações na pigmentação e eczema; e C4b, lipodermatoesclerose e atrofia branca), C5 (úlceras de estase cicatrizada) e C6 (úlceras de estase aberta) (DOS SANTOS, 2009; DIAS *et al.*, 2014).

2.1.1 Úlceras venosas de membros inferiores

As complicações causadas pela DVC, em especial as úlceras venosas, podem ser geradas por uma série de anormalidades vasculares, como insuficiência valvar e hipertensão venosa, complicações estas que cursam no aparecimento de veias varicosas, edema por consequência à diminuição de retorno venoso (COUZAN *et al.*, 2019; BARROS, 2003). A principal causa de úlcera venosa dos membros inferiores é a insuficiência venosa, responsável por 45 a 60% dos casos, seguida da doença arterial periférica secundária à arteriosclerose (10 a 20%) e da neuropatia diabética (15 a 20%). As alterações inerentes à DVC, como a úlcera venosa, reduz de forma significativa a qualidade de vida dos pacientes portadores, tornando-se um problema de saúde pública, devido aos altos custos necessários ao tratamento das UV e prevenção de recidiva (ALLAERT *et al.*, 2018).

A amplitude de movimento da articulação do MMII acometido pela UV e a força muscular dos grupos musculares adjacentes estarão comprometidos de forma a limitar a movimentação e deambulação normal do paciente. Embora ainda não haja consenso sobre a relação entre a cura da úlcera e a deficiência dos músculos da perna, este acometimento músculo-articular pode estar relacionado à inatividade, estado emocional ou, ainda, às alterações fisiológicas impostas como dor. A localização da UV tem influência direta na escolha do tratamento e suas cicatrizes causam complicações que cursam com deformidade, deixando desproporções tornozelo pé que dificultam a colocação de terapias compressivas (FIGUEIREDO, 2009; LURIE *et al.*, 2019).

As úlceras venosas apresentam diversas características como dor, dificuldade de mobilidade, redução da autoestima, isolamento social, incapacidade para o trabalho, alteração da imagem corporal e depressão. A classificação da gravidade da doença afeta a capacidade produtiva e a qualidade de vida dos pacientes com úlceras venosas em membros inferiores (MMII). Esses pacientes necessitam de atendimento integral e multiprofissional para uma avaliação cuidadosa e garantia de tratamento adequado para as UV, o que cursa em altos custos e exclusão aos paciente que não conseguem este tipo de atendimento e orientação. Os pacientes que apresentam UV precisam de uma abordagem terapêutica cuidadosa e interdisciplinar que deve ser fundamentada em terapias que diminuam a hipertensão venosa (DIAS *et al.*, 2014; DE OLIVEIRA *et al.*, 2017; ARENSEN *et al.*, 2019).

2.1.2 Tratamento das úlceras venosas de membros inferiores

O tratamento de pacientes com Doença Venosa Crônica (DVC) com presença de UV deve ter como principal objetivo facilitar sua cicatrização e prevenir a recorrência. As terapias utilizadas devem se basear no aumento do retorno venoso, fazendo com que fluidos intersticiais sejam reabsorvidos pelo sistema linfático. Para aplicar a compressão seja elástica ou inelástica nos pacientes os pulsos pediosos devem estar presentes. As compressões podem ser elásticas comprimindo os tecidos permanentemente, ou inelástica agindo durante a contração muscular (DIAS *et al.*, 2014; FIGUEIREDO, 2009).

As terapias utilizadas nas UV consistem em reduzir a intensidade das manifestações já presentes e evitar a progressão da doença. Entre os métodos de tratamento conservador, o considerado mais eficaz são as terapias de compressão que permitem também a prevenção das recidivas. A prática atual evidencia as terapias de compressão como método eficaz no tratamento de Doença Venosa Crônica (DVC) com presença de úlceras venosas, porém existem várias modalidades de terapias compressivas no mercado atualmente que variam quanto ao custo, modelo e indicação (SALIBA *et al.*, 2020; RABE *et al.*, 2018).

Alguns pacientes podem ser eleitos para a realização de tratamento cirúrgico, sendo esta escolha baseada na localização e presença de estenoses nos vasos sanguíneos. A avaliação do grau de estenose e a intensidade das queixas

também são levadas em consideração. A ausência de efeitos do tratamento conservador com terapias compressivas pode ser sugestivo de procedimentos cirúrgicos (FIGUEIREDO, 2009; MOSCICKA *et al.*, 2019).

2.2 Terapia de Compressão

Das terapias de compressão inelástica a mais conhecida é a Bota de Unna, que deve ser manipulada apenas por profissional capacitado não podendo o paciente retirar ou colocar em sua residência sem supervisão. As terapias de compressão elástica são divididas em vários modelos e marcas, mas utilizam tamanhos padrões no mercado para sua confecção, impossibilitando pacientes com desproporção tornozelo pé utilizarem (LOPES *et al.*, 2013; NICOLOSI *et al.*, 2015).

Atualmente existem dois principais tipos de terapia compressiva no tratamento das úlceras venosas, as elásticas e as inelásticas, cada terapia possui vantagens e desvantagens. A mais tradicional das terapias inelásticas é a bota de Unna, que é constituída por atadura impregnada com óxido de zinco e forma um molde semissólido que realiza a compressão externa. Ataduras inelásticas apresentam a desvantagem de oferecer baixa pressão quando o paciente está em repouso (DE OLIVEIRA *et al.*, 2017; RABE *et al.*, 2018).

A bota de Unna tem como objetivo favorecer o retorno venoso, auxiliando na cicatrização da úlcera. As terapias de compressão inelásticas criam alta pressão com a contração muscular que ocorre apenas durante a deambulação e pequena pressão ao repouso. Por essa razão, é necessário que o paciente continue a realizar suas atividades diárias quando está em uso da bota de Unna, para manter a pressão necessária o maior tempo possível (AYALA *et al.*, 2019; DE OLIVEIRA *et al.*, 2017).

A compressão da bota de Unna deve ser gradual e sustentada onde a maior pressão deve ser aplicada na região do tornozelo e na parte distal da perna em torno de 20-30 mmHg, e diminuindo de modo gradual a aproximadamente 10 mmHg na região próxima ao joelho, podendo essas pressões serem alteradas a depender do profissional que aplique e a marca do material utilizado, o que impede uma aplicação pelo próprio paciente ou algum familiar. Uma bota de Unna pode permanecer na perna do paciente durante 3 a 15 dias, a depender do tamanho da úlcera pode causar desconforto, mal cheiro e impossibilitar o paciente de manter suas atividades laborais e sociais (BORGES, 2011; SALIBA *et al.*, 2020).

Alguns cuidados devem ser tomados ao utilizar a bota de Unna, como por exemplo sua aplicação deve ser realizada no período da manhã com o membro sem edemas e as úlceras durante a sua utilização não devem estar infectadas. Algumas desvantagens ligadas à bota de Unna quando a perna diminui o inchaço a deambulação fica insuportável precisando ser removida e substituída imediatamente o que gera custos extras e desconfortos ao paciente (FIGUEIREDO, 2011; LOPES *et al.*, 2013).

Existem disponíveis no mercado meias específicas para tratamento de úlceras venosas, porém estudos evidenciam que os pacientes não são aderentes ao tratamento principalmente em alguns países tropicais, devido ao aumento da temperatura no membro e em países subdesenvolvidos onde a grande maioria dos pacientes não têm acesso a esse tratamento devido seu alto custo. A falta de aderência à terapia de compressão um dos principais fatores relacionados ao fracasso no tratamento das úlceras venosas (AYALA *et al.*, 2019; CAFFARO, 2004).

Apesar da sua eficácia no tratamento de Doenças Venosas Crônicas (DVC) está bem descrito na literatura, a terapia de compressão quando não utilizada de forma correta é a principal causa de recorrência de úlceras venosas, o que aumenta os gastos com tratamento, limita o paciente em suas atividades laborais e domésticas, piorando sua qualidade de vida (LURIE, 2017; MOSCICKA *et al.*, 2019).

2.3 Órtese compressiva

A tecnologia inovadora desenvolvida visa uma melhor adaptação ao formato dos pacientes com desproporção tornozelo pé com a possibilidade de compressão inelástica por toda a perna, tornozelo e pé, facilitando a adesão ao tratamento e cicatrização de úlceras em membros inferiores. Alguns objetivos podem ser observados durante a utilização da órtese de compressão: redução do refluxo venoso profundo e superficial com diminuição da pressão hidrostática com consequente redução da hipertensão venosa crônica proporcionando melhora do edema e cicatrização da úlcera (DOS SANTOS, 2009; COUZAN *et al.*, 2019).

Algumas vantagens facilitam a utilização da órtese de compressão; uma delas está na troca diária do curativo, permitindo realizar o controle da úlcera infectada; adaptação ao diâmetro da perna, visto que a órtese de compressão é confeccionada de forma personalizada, fácil aplicação e baixo custo. A inovação

desenvolvida permite a movimentação normal da articulação tibiotársica proporcionando a deambulação do paciente e melhorando sua qualidade de vida (FIGUEIREDO, 2009).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma órtese compressiva do tipo polaina para o tratamento de úlceras venosas de membros inferiores.

3.2 Objetivo Específico

Realizar uma revisão patentária;

Desenvolver uma patente do tipo modelo de invenção.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa descritiva e transversal para o desenvolvimento de uma órtese compressiva ou polaina de compressão para membro inferior. Uma prospecção tecnológica para o delineamento do atual cenário acerca do desenvolvimento de órtese compressiva foi realizado na base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) e *World Intellectual Property Organization* (WIPO-PATENTSCOPE), utilizando como descritores as palavras; órtese compressiva, polaina e úlceras venosas.

A órtese compressiva foi desenvolvida em formato trapezóide com fixação por velcros posicionados na horizontal, estendendo-se do pé até a região abaixo do joelho e possuindo uma compressão em toda a região da órtese. Por ser confeccionada em tecido, suas medidas podem variar se adaptando aos pacientes com desproporções tornozelo pé.

A produção da órtese compressiva é feita de forma individualizada, para isto os pacientes devem realizar perimetria e cirtometria de membros inferiores, utilizando fita métrica inextensível e protocolo padrão para membros inferiores. Os primeiros protótipos da órtese compressiva foram desenvolvidos após a observação das medidas descritas, sendo realizados ajustes necessários para uma melhor adaptação principalmente em pacientes com desproporção tornozelo pé, visando uma melhor qualidade do produto, melhor conforto ao paciente e melhor eficácia da terapia.

O modelo de inovação tecnológica pode ser usada como uma alternativa aos tratamentos existentes, sendo composta de tecido contendo 95% poliéster e 5% de elastano, é de fácil higienização. A colocação por possuir velcros pode ser realizada por qualquer pessoa com orientação prévia, não necessitando um profissional de saúde, o que facilita adesão ao tratamento em virtude de uma redução dos custos.

Figura 1 – Desenvolvimento da órtese compressiva.



a- órtese compressiva



b- órtese compressiva no membro



c- órtese compressiva em membro com desproporção tornozelo pé

4.1 Revisão Patentária

Utilizou-se a base da *World Intellectual Property Organization* (WIPO – PATENTSCOPE), com a marcação da opção “organismos – PCT” e com a utilização do campo “página de cobertura” para busca de patentes com pedido de depósito via PCT para os descritores. As buscas de patentes depositadas no Brasil foram realizadas através da base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), com o uso do campo “buscar patente” e seleção dos descritores no campo “resumo”. Utilizando como descritores as palavras: órtese compressiva, polaina e úlceras venosas.

Na base de dados INPI utilizando o descritor “órtese compressiva” foram encontrado 6 patentes depositadas, porém apenas uma com a finalidade de tratamento de insuficiência venosa crônica denominada: Órtese Compressiva Tricotada do Membro Inferior para o Tratamento da Insuficiência Venosa Crônica, porém não possuía as mesmas características da órtese de compressão desenvolvida no nosso estudo.

Com o descritor “polaina” na base de dados INPI foram encontrados 14 patentes de invenção depositadas, mas nenhuma com a finalidade de tratamento para úlceras venosas e, por fim, com o descritor “úlceras venosas” foram encontradas 10 patentes de invenção, mas nenhuma do tipo polaina compressiva para tratamento de úlceras venosas.

Para os descritores polaina, órtese compressiva e úlceras venosas, na base de dados WIPO-PATENTSCOPE foram encontrados 47 depósitos de

patentes. A distribuição das patentes por descritores e base de dados está descrita na Tabela 1.

Tabela – Distribuição das patentes.

Bases de dados	Descritor Órtese compressiva	Descritor polaina	Descritor Úlceras venosas
INPI	6	14	10
WIPO- PATENTSCOPE	6	28	16
Total	12	42	26

Fonte: Autor da pesquisa.

A prospecção tecnológica realizada neste trabalho indicou pouca quantidade do número de depósitos de patentes referentes ao desenvolvimento de órteses no tratamento de úlceras venosas de membros inferiores. Esse fato indica a necessidade da busca de pesquisas com finalidades de desenvolver mais patentes para a formulação de biotecnologias voltadas para a população estudada.

5 RESULTADOS

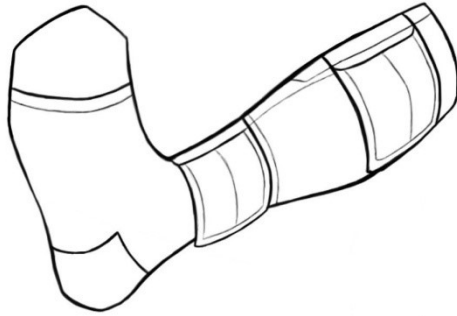
A órtese tipo polaina de compressão desenvolvida é um produto de inovação tecnológica que pode ser usada como uma alternativa aos tratamentos existentes, com a vantagem de ser mais acessível, de fácil higienização, manuseio e aplicação, além de poder se adaptar a pernas com desproporção tornozelo pé, pernas de pacientes obesos e com cicatrizes de úlceras antigas proporcionando melhor adesão ao tratamento, redução dos custos e uma melhora na qualidade de vida dos pacientes.

O desenvolvimento da órtese compressiva gerou como resultado uma patente de invenção com depósito no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) com o número de registro: BR 10 2019 009729 9. As órteses do tipo Polainas para membros inferiores produzem efeito por compressão no membro aplicado que abrange pé e panturrilha, o tecido utilizado na confecção pode variar de acordo com a necessidade do paciente, podendo ser de malha, neocrep ou neoprene.

Deve ser aplicada sobre a região da perna compreendida entre o pé e o joelho exercendo uma pressão de compressão terapêutica após sua fixação. A compressão deve ser homogênea sobre a circunferência da órtese de forma evitar o garroteamento de parte da perna, para tanto sua aplicação deve proporcionar uma pressão decrescente, sendo a região do pé e tornozelo às maiores pressões. As dimensões da órtese de compressão podem variar para se adaptar às pernas com desproporções tornozelo pé, pernas de pacientes obesos ou pernas com deformidade de cicatrizes de úlceras anteriores.

A patente de invenção refere-se a um modelo de órtese do tipo “polaina para compressão de membros inferiores”. Sendo utilizada para complementação de tratamento em úlceras venosas de membros inferiores. A invenção possui uma forma trapezoidal, com abertura lateral e quatro braços de fixação que se estendem do pé à panturrilha, proporcionando uma compressão com pressões de até 30-40 mmHg na região do pé e tornozelo.

Figura 2- Desenho da órtese compressiva.



Fonte: Autor da pesquisa.

6 DISCUSSÃO

A órtese compressiva desenvolvida pós seu registro foi confeccionado um protótipo que teve como ideia base a Bota de compressão e velcro desenvolvida por Lucas (1990) e utilizada por Naspoline (2002) em seu estudo, sendo este protótipo adaptado às necessidades atuais do mercado existente e da população atendida.

As órteses do tipo polaina para o tratamento de úlceras de membros inferiores estão diretamente relacionada à sua praticidade na colocação, sendo sua compressão realizada de distal para proximal do membro acometido. Tal fixação da órtese do tipo polaina deverá ser realizada através de velcro, podendo variar a compressão de acordo com a necessidade do paciente, sendo a compressão sempre maior na região do pé e menor na região próxima ao joelho, facilitando assim o retorno venoso e a cicatrização das úlceras venosas.

A bota de tecido e velcro descrita por Lucas (1990), é um tipo de contenção inelástica, em formato trapezóide, feita em tecido tipo brim, com o ajuste à perna do paciente, realizado com o auxílio de fita velcro, sendo esta bota de tecido e velcro confeccionada a partir da cirtometria do membro acometido do paciente, proporcionando o ajuste em pernas com desproporções e variações que não se enquadram nos tratamentos de terapia de compressão para UV existentes, como em pacientes com desproporção tornozelo pé.

Naspoline (2002), em seu estudo, observou que o uso da bota de tecido e velcro modificada, mostrou-se eficaz no tratamento das úlceras venosas de membros inferiores de pacientes com desproporção tornozelo pé, com resultados onde a cicatrização das UV foi superior ao alcançado pelo grupo controle que utilizava tratamento convencional para UV, evidenciando a eficácia da bota de tecido e velcro. Porém, em seu estudo também apresentou limitações visto que o pé dos pacientes não era contemplado na bota de tecido e velcro desenvolvida e utilizada por ele em seu estudo.

A terapia compressiva de membros inferiores pode ser realizada com o uso de meias de compressão, faixa elástica, polaina ou bota de Unna, sendo fundamental para que o tratamento da úlcera venosa seja eficaz, atingindo a completa cicatrização em 40% a 95% dos casos, melhorando a qualidade de vida e a capacidade funcional desses pacientes com úlcera venosa, essa compressão

diminui o volume do sistema venoso superficial, em pacientes com úlcera de estase, as faixas de alta compressão são efetivas no tratamento e na cicatrização completa da úlcera venosa (RASTEL, 2019; NICOLAIDES *et al.*, 2008).

A utilização da órtese compressiva desenvolvida deve ser diária e colocada sobre o membro acometido de maneira a produzir uma força de compressão maior na região do tornozelo e pé, e uma força menor à medida que se aproxime da região abaixo do joelho, sendo a pressão gerada em torno de 30-40 mmHg na parte do tornozelo e pé.

Na prática, as meias de compressão para membros inferiores existentes se mostram tecnicamente difíceis de serem utilizadas, pois não são produzidas de forma personalizada não atendendo, assim, a todos os pacientes que precisem dessa terapia de compressão como pacientes com alterações de tamanho e forma dos membros inferiores, dificultando a adesão ao tratamento e resultando em recidivas e demora na cicatrização das úlceras venosas (AYALA-GARCÍA *et al.*, 2019).

A presença de úlceras venosas pode afetar a produtividade do indivíduo no trabalho, gerando aposentadorias por invalidez e aumentando os custos com saúde, seja no serviço público ou privado; as UV podem restringir as Atividades de Vida Diária (AVD) e lazer dos pacientes, o que significa perda de mobilidade funcional (FIGUEIREDO, 2009).

O presente estudo desenvolveu uma órtese de compressão que permite notadamente exercer a compressão a toda região da perna inclusive o tornozelo e pé de forma eficaz. Entretanto, para o conforto do paciente e eficácia terapêutica a órtese deve evitar qualquer efeito de garrote que vier contrariar a melhoria do efeito de bomba muscular e o aumento do retorno venoso. A órtese que acaba de ser exposta é perfeitamente adaptada a todos os tipos de pernas podendo ser confeccionada em vários tamanhos, sendo uma alternativa eficaz, segura e mais acessível ao tratamento de úlceras venosas de membros inferiores.

7 CONCLUSÃO

A polaina de compressão desenvolvida neste estudo para auxílio no tratamento de úlceras venosas de membros inferiores, por ser desenvolvida em tecido e com colocação de forma simples (fixação realizada por velcros) favorece a adesão ao tratamento e prevenção de recidiva.

A confecção da polaina de compressão foi realizada de forma individualizada, com material lavável e de baixo custo, conseguindo se adaptar aos pacientes com pernas de desproporções tornozelo pé, pacientes obesos e com cicatrizes de úlceras antigas.

REFERÊNCIAS

ABOYANS, V.; RICCO, J. B.; BARTELINK, M. L. E. L. *et al.* 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). **European Heart Journal**, v. 39, n. 9, p. 763–816, 2018.

ALLAERT, F. A.; RASTEL, D.; GRAISSAGUEL, A. *et al.* Design and evaluation of the psychometric properties of a self-questionnaire on patient adherence to wearing elastic compression stockings. **Phlebology**. p. 1-7, 2018.

ARENDSSEN, L. P.; VIG, S.; THAKAR, R. *et al.* Impact of copper compression stockings on venous insufficiency and lipodermatosclerosis: A randomised controlled trial. **Phlebology**, v. 34, n. 4, p. 224–230, 2019.

ATTARAN, R. R.; OCHOA CHAAR, C. I. Compression therapy for venous disease. **Phlebology**, v. 32, n. 2, p. 81–88, 2017.

AYALA-GARCÍA, M. A.; REYES, J. S.; MUÑOZ MONTES, N. *et al.* Frequency of use of elastic compression stockings in patients with chronic venous disease of the lower extremities. **Phlebology**, v. 34, n. 7, p. 481-485, 2019.

AYALA, A.; GUERRA, J. D.; ULLOA, J. H. *et al.* Compliance with compression therapy in primary chronic venous disease: Results from a tropical country. **Phlebology**, v. 34, n. 4, p. 272–277, 2019.

BARROS, J. N.; PITTA, G. B. B.; CASTRO, A. A.; BURILHAN, E. Insuficiência venosa crônica. **Angiologia e Cirurgia Vascular: guia ilustrado**. Maceió (AL): UNCISAL/ECMAL & LAVA; 2003.

BORGES, L. E. Feridas: Úlceras dos membros inferiores. **Edt. Guanabara Koogan**; Rio de Janeiro, 2011.

CAFFARO, R. A.; PRADO DOS SANTOS, V.; DE MELO PORCIÚNCULA, M. Insuficiência venosa crônica. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 61, n. SPEC. ISS., p. 49–55, 2004.

COELHO, R. Úlceras Venosas: Uma Revisão da Literatura. **Universidade Federal De Minas Gerais**, v. único, p. 42, 2014.

COSTA, L. M.; HIGINO, W. J. F.; DE JESUS LEAL, F. *et al.* Perfil clínico e sociodemográfico dos portadores de doença venosa crônica atendidos em centros de saúde de Maceió (AL). **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 11, n. 2, p. 108–113, 2012.

COUTO, R. C.; LEAL, F. J.; PITTA, G. B. B. *et al.* Responsividade do questionário de qualidade de vida CCVUQ-Br em portadores de úlcera venosa crônica. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 19, p. 1–9, 2020.

COUZAN, S.; POUGET, J. F.; LE HELLO, C. *et al.* High tolerance of progressive elastic compression in peripheral arterial disease. **Vasa – European Journal of Vascular Medicine**, v. 48, n. 5, p. 413–417, 2019.

DE OLIVEIRA, D. M.; PINTO DE JESUS, M. C.; DA SILVA, M. H. *et al.* Bota de Unna: vivência do cuidado por pessoas com úlcera varicosa. **Rev Bras Enferm [Internet]**, v. 70, n. 2, p. 366–373, 2017.

DIAS, T. Y. A. F.; COSTA, I. K. F.; MELO, M. D. M. *et al.* Quality of life assessment of patients with and without venous ulcer. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 22, n. 4, p. 576–581, 2014.

DOS SANTOS, R. F. F. N.; PORFÍRIO, G. J. M.; PITTA, G. B. B. Differences in the quality of life of patients with mild and severe chronic venous disease. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 8, n. 2, p. 143–147, 2009.

FIGUEIREDO, M. A terapia da compressão e sua evidência científica; Scientific evidence of compression treatment. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 8, n. 2, p. 100–102, 2009.

FIGUEIREDO, M.; MATHEUS, F.; PENHA SILVA, N. Efeito do uso de meia elástica sobre os níveis dos biomarcadores de lesão muscular em atletas de voleibol após atividade física. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 10, n. 4, p. 289–292, 2011.

FIGUEIREDO, M. Terapia de compressão. **Di Livros Editora**; Rio de Janeiro, 2013.

LOPES, C. R.; FIGUEIREDO, M.; ÁVILA, A. M. *et al.* Avaliação das limitações de úlcera venosa em membros inferiores. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 12, n. 1, p. 5–9, 2013.

LUCAS, G. C. Tratamento domiciliar da úlcera de estase venosa dos membros inferiores. **Cir. Vasc. Angiol.** 1990;6:23-5.

LURIE, F.; LAL, B. K.; ANTIGNANI, P. L. *et al.* Compression therapy after invasive treatment of superficial veins of the lower extremities: Clinical practice guidelines of the American Venous Forum, Society for Vascular Surgery, American College of Phlebology, Society for Vascular Medicine, and Interna. **Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders**, v. 7, n. 1, p. 17–28, 2019.

LURIE, F.; SCHWARTZ, M. Patient-centered outcomes of a dual action pneumatic compression device in comparison to compression stockings for patients with chronic venous disease. **Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders**, v. 5, n. 5, p. 699–706.e1, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvsv.2017.06.003>. Acesso em: 04 jun. 2019.

MILIC, D. J.; ZIVIC, S. S.; BOGDANOVIC, D. C. *et al.* A randomized trial of class 2 and class 3 elastic compression in the prevention of recurrence of venous ulceration. **Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders**, v. 6, n. 6, p. 717–723, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2018.06.009>. Acesso em: 04 jun. 2019.

MOSCICKA, P.; SZEWCZYK, M. T.; CWAJDA-BIALASIK, J. *et al.* The role of compression therapy in the treatment of venous leg ulcers. **Advances in Clinical and Experimental Medicine**, v. 28, n. 6, p. 847–852, 2019.

NASPOLINI, H. Compressão inelástica no tratamento das úlceras varicosas. **ECMAL**, 2002;14(2):3-4.

NICOLAIDES, A. N.; ALLEGRA, C.; BERGAN, J. *et al.* Management of chronic venous disorders of the lower limbs guidelines according to scientific evidence. **International Angiology**, v. 27, n. 1, p. 1–59, 2008.

NICOLOSI, J. T.; ALTRAN, S. C.; BARRAGAM, J. P. *et al.* Terapias compressivas no tratamento de úlcera venosa: Estudo bibliométrico. **Aquichan**, v. 15, n. 2, p. 278–290, 2015.

PASEK, J.; CIEŚLAR, G.; SIEROŃ, A. Combined therapy in the treatment of mixed etiology leg ulcer – Case report. **Therapeutics and Clinical Risk Management**, v. 14, p. 1915–1921, 2018.

RABE, E.; PARTSCH, H.; HAFNER, J. *et al.* Indications for medical compression stockings in venous and lymphatic disorders: An evidence-based consensus statement. **Phlebology**, v. 33, n. 3, p. 163–184, 2018.

RASTEL, D.; LUN, B. Lower Limb Deep Vein Diameters Beneath Medical Compression Stockings in the Standing Position. **European Journal of Vascular and Endovascular Surgery**, v. 57, n. 2, p. 276–282, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.07.040>. Acesso em: 04 jun. 2019.

SALIBA JÚNIOR, O. A.; ROLLO, H. A.; SALIBA, O. *et al.* Graduated compression stockings effects on chronic venous disease signs and symptoms during pregnancy. **Phlebology**, v. 35, n. 1, p. 46–55, 2020.

ANEXO A: PATENTE DE INVENÇÃO (INPI)

**Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT****Número do Processo:** BR 10 2019 009729 9**Dados do Depositante (71)**

Depositante 1 de 1**Nome ou Razão Social:** FUNDAÇÃO EDUCACIONAL JAYME DE ALTAVILA - FEJAL**Tipo de Pessoa:** Pessoa Jurídica**CPF/CNPJ:** 12207742000171**Nacionalidade:** Brasileira**Qualificação Jurídica:** Associação com intuito não econômico**Endereço:** RUA CONEGO MACHADO, Nº 918 - FAROL**Cidade:** Maceió**Estado:** AL**CEP:** 57051-160**País:** Brasil**Telefone:** 82 3215 5011**Fax:****Email:** michella.grey@cesmac.edu.br

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): ÓRTESE COMPRESSIVA DO TIPO POLAINA PARA TRATAMENTO DE ÚLCERAS DE MEMBROS INFERIORES

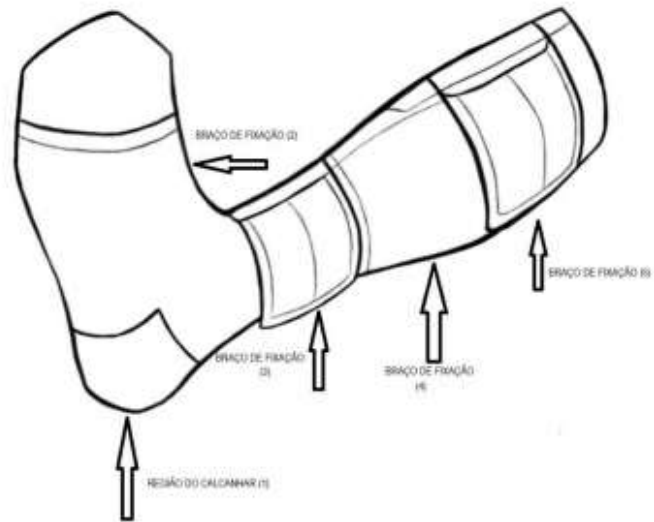
Resumo: Essa órtese comporta parte da perna que se estende desde a região abaixo do joelho até a planta do pé. A disposição dos braços de fixação da órtese compressiva do tipo polaina para tratamento de úlceras de membros inferiores garantem uma repartição homogênea das forças de compressão sobre a circunferência da órtese ao longo do membro. A estrutura do tecido e o dimensionamento da órtese pode variar de acordo com a necessidade do membro a ser utilizado, possibilitando assim ser usada em todos os tipos de pernas, sendo exercida uma pressão terapêutica no membro após a aplicação da órtese do tipo polaina que deve sempre evitar o garroteamento do membro.

Figura a publicar: pdf

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 2**Nome:** EVELIN APARECIDA BATISTA DE OLIVEIRA CALUMBI**CPF:** 01417852410**Nacionalidade:** Brasileira**Qualificação Física:** Pesquisador**Endereço:** Rua Natalício Lins Madeiro, 51, Barro Duro**Cidade:** Maceió**Estado:** AL**CEP:** 57045-560**País:** BRASIL**Telefone:** (82) 991 013429**Fax:****Email:** batistaevelin0@gmail.com**Inventor 2 de 2****Nome:** GUILHERME BENJAMIM BRANDÃO PITTA**CPF:** 34764186420**Nacionalidade:** Brasileira**Qualificação Física:** Pesquisador**Endereço:** Desportista Humberto Guimarães, 1081/702 – Ponta Verde**Cidade:** Maceió**Estado:** AL**CEP:** 57073-090**País:** BRASIL**Telefone:****Fax:****Email:** guilermebbpitta@gmail.com

FIGURA ÚNICA



ÓRTESE COMPRESSIVA DO TIPO POLAINA PARA TRATAMENTO DE ÚLCERAS DE MEMBROS INFERIORES

1. Órtese compressiva do membro inferior em formato trapezóide com quatro braços de fixação, de tipo meia curta, comportando uma parte de perna estendendo-se do pé até a região à baixo do joelho, sendo a compressão realizada em toda a região da órtese sendo maior na região inferior, cuja tecido dimensionamento podem variar de acordo com a necessidade de cada perna de forma a se adaptar a todos os modelos de pernas, de maneira a:

a) Aplicar, sobre uma região de compressão da perna compreendida entre o pé e o joelho, uma pressão de compressão terapêutica, uma vez a órtese colocada sobre o membro através dos braços de fixação; e

b) Assegurar uma compressão homogênea das forças sobre a circunferência da órtese de forma evitar o garroteamento entre os membros a órtese é caracterizada pelo fato do tecido e o dimensionamento da perna serem escolhidos de maneira que, que proporcionem uma pressão adequada, sendo esta pressão maior na região distal:

2. Órtese, de acordo com a reivindicação 1, na qual o tecido e o dimensionamento são escolhidos de acordo com o modelo das pernas que serão utilizadas as órteses, de maneira que, uma vez a órtese colocada no membro acometido, a pressão média no braço distal seja maior que a pressão média exercida no braço proximal.

3. Órtese, de acordo com a reivindicação 1, na qual o tecido e o dimensionamento são escolhidos de acordo com o modelo das pernas que serão utilizadas as órteses, de maneira que, uma vez a órtese colocada no membro acometido, a pressão média exercida sobre o braço de fixação no pé equivale a pressão de 30- 40 mmHg.

DESCRIÇÃO

ÓRTESE COMPRESSIVA DO TIPO POLAINA PARA TRATAMENTO DE ÚLCERAS DE MEMBROS INFERIORES

[001] A patente de invenção descrita a seguir refere-se a um modelo de órtese do tipo "polaina para compressão de membros inferiores". Sendo utilizada para complementação de tratamento em úlceras venosas de membros inferiores, com intuito de proteção da área acometida e facilitar a oxigenação tecidual.

[002] O uso da terapia compressiva demonstra que tal mecanismo diminui o edema e o volume do sistema venoso superficial dos membros inferiores, facilitando a circulação do membro e dessa maneira reduzindo e tratando as úlceras venosas de membros inferiores.

[003] As órteses do tipo Polainas para membros inferiores produzem efeito por compressão no membro aplicado que abrange pé e panturrilha, o tecido utilizado na confecção pode variar de acordo com a necessidade do paciente, podendo ser de malha, neocrep ou neoprene. Essa compressão deve ser exercida de forma a aumentar de distal para proximal, facilitando assim a circulação do membro melhorando as úlceras venosas existentes.

[004] Por seu alcance terapêutico essas órteses se diferenciam da proposta de PI 0613716-4 A2 que exercem uma compressão principalmente na panturrilha e não de modo degressiva, ou seja com pouco efeito terapêutico para o tratamento de úlceras venosas de membros inferiores.

[005] As órteses do tipo polaina para o tratamento de úlceras de membros inferiores estão diretamente relacionada à sua praticidade na colocação, sendo sua compressão realizada de distal para proximal do membro acometido. Tal fixação da órtese do tipo polaina deverá ser realizada através de velcro do tipo "carrapicho", podendo variar a compressão de acordo com a necessidade do paciente, sendo a compressão sempre maior na região do pé e menor na região próxima ao joelho.

2/5

[006] A terapia compressiva de membros inferiores pode ser realizada com o uso de meias de compressão, faixa elástica, polaina ou bota de Unna, sendo fundamental para que o tratamento da úlcera venosa seja eficaz, atingindo a completa cicatrização em 40% a 95% dos casos, melhorando a qualidade de vida e a capacidade funcional desses pacientes com úlcera venosa (Salomé, 2017), essa compressão diminui o volume do sistema venoso superficial, em pacientes com úlcera de estase, as faixas de alta compressão são efetivas no tratamento e na cicatrização completa da úlcera venosa (Azoubel, 2010).

[007] Na prática, as órtese para compressão de membros inferiores existentes se mostra tecnicamente muito difícil de utilizar, e, além disso, não são produzidas de forma personalizadas e que atendam a todos os pacientes que precisem dessa terapia de compressão como pacientes com alterações de tamanho e forma dos membros inferiores sendo difícil posicionar bem na região do contorno da panturrilha.

[008] A órtese tipo polaina desenvolvida é um produto de inovação tecnológica que pode ser usada como uma alternativa aos tratamentos existentes, com a vantagem de ser mais acessível, de fácil higienização, manuseio e aplicação, além de poder se adaptar a todos os modelos de pernas, proporcionando uma melhor adesão ao tratamento, uma redução dos custos e uma melhora na qualidade de vida dos pacientes.

[009] O ponto de partida para a invenção de órtese do tipo polaina para o tratamento de úlceras venosas de membros inferiores reside da constatação da dificuldade do paciente em utilizar às órteses e a não existência de modelos que acolham todos os pacientes com úlceras venosas de membros inferiores que necessitem desta terapia compressiva.

[010] A invenção propõe uma órtese compressiva do tipo polaina para tratamento de úlceras venosas de membros inferiores, em forma trapezóide, com abertura lateral e com quatro braços de fixação que se estendem do pé a panturrilha, cuja a estrutura pode ser confeccionada em qualquer tecido que proporciona uma compressão com pressões de até 30 - 40 mmHg na região do pé e tomazelo.

3/5

[011] De forma característica da invenção, a estrutura do tecido e o dimensionamento do tamanho da órtese desenvolvida pode variar de acordo

com a necessidade de cada paciente proporcionando adaptações não existentes atualmente, sendo a órtese colocada sobre o membro, de forma a pressão ser exercida de distal para proximal.

[012] A órtese da invenção permite notadamente exercer a compressão de forma adequada a pacientes com vários tipos de pernas e com úlceras venosas em membros inferiores.

[013] Convém no mais, tanto para o conforto do paciente, quanto para a eficácia terapêutica da órtese, evitar abaixo, d qualquer efeito de garrote que vier contrariar a melhoria da circulação do membro com a órtese.

[014] A órtese que acaba de ser exposta é perfeitamente adaptada para todos os pacientes com úlceras venosas de membros inferiores, sejam com pernas deformadas ou obesos, podendo variar no tamanho e se adaptar a órtese sendo indicada principalmente ao tratamento de úlceras venosas de membros inferiores.

[015] O desenvolvimento de uma órtese do tipo polaina de compressão pode ser confeccionada em vários tipos de tecido que fornece compressão inelástica, melhorando a proteção da úlcera venosa a oxigenação tecidual e conseqüentemente a cicatrização mais rápida, sendo de fácil utilização e assepsia além de acolher todos os pacientes que precisam desta terapia independente de seu tipo de perna.

[016] A seguir, a órtese de invenção será descrita em maiores detalhes com o auxílio de exemplos de forma de apresentação apresentados em Figura única.

[017] A estrutura de malha e o dimensionamento da parte de perna são escolhidos de maneira que a órtese colocada sobre o membro, exerça uma pressão média de 30-40 no braço inferior (1), ao mesmo tempo, a pressão média exercida sobre o braço proximal (5) da região de compressão fique em média 15- 20 mmHg. A média das pressões de compressão localmente exercidas ao

longo de um contorno a uma altitude determinada do membro, são as pressões exercidas nas altitudes dos pontos respectivos 2,3,4,5 de forma decrescente.

[018] A órtese da invenção permite notadamente exercer a compressão principalmente a nível da panturrilha, entretanto, tanto para o conforto do paciente, quanto para a eficácia terapêutica da órtese, evitar qualquer efeito de garrote que vier contrariar a melhoria do efeito de bomba muscular; a órtese que acaba de ser exposta é perfeitamente adaptada a todos os tipos de pernas podendo ser confeccionada em vários tamanhos a uma indicação de tratamento de úlceras venosas de membros inferiores.

[019] A estrutura da e o dimensionamento da órtese podem ser escolhidos, de maneira que:

- A pressão média, exercida sobre o braço distal (2), esteja compreendida entre 1 vez e meia e 2 vezes e meia a pressão média sobre o braço proximal (3);
- A pressão média, exercida sobre o braço proximal da órtese, seja inferior à pressão média exercida sobre os outros braços;
- A pressão média seja entre 30- 40 mmHg no braço distal;
- A pressão média entre 15 - 20 mmHg no braço proximal.

[020] A figura única ilustra uma série de perfis de pressão, respectivamente para meias de compressão convencionais e para a meia da invenção, os diferentes níveis da perna são adaptados a essa pressão.

[021] A órtese da invenção é uma órtese de tipo meia curta. A parte de perna é uma parte compressiva, cuja estrutura de tecido e dimensionamento são escolhidos, de maneira a aplicar sobre a perna uma pressão de compressão, uma vez a órtese colocada sobre o membro.

[022] Sob o efeito da colocação da meia sobre o membro, o tecido utilizado exerce uma compressão resultante da força de comando das fibras elásticas que compõem o material. A colocação sobre o membro produz uma força de comando mais elevada, portanto uma compressão maior que se manifesta na parte do tornozelo e pé. A escolha da malha e dos fios, assim como o

5/5

dimensionamento das diferentes fileiras de malha, é definida, de maneira a aplicar pressões predeterminadas em diferentes altitudes da perna.

[023] Na figura única, foram representados os valores de pressão média destacados nas diversas altitudes da perna:

1 indica a região de colocação do calcanhar.

2 indica braço de fixação no pé com 10 cm de largura e exercendo uma pressão de 30-40 mmHg

3 indica braço de fixação no tornozelo com 10 cm de largura e exercendo a pressão de 25-30 mmHg.

4 indica braço de fixação na região da panturrilha com 10 cm de largura e exercendo a pressão de 20-25 mmHg.

5 indica braço de fixação abaixo do joelho com 10 cm de largura e exercendo uma pressão de 15-20 mmHg.

[024] A invenção deve ser fixada a fim de evitar garroteamentos entre os braços de fixação, devendo ser confeccionada com material que proporcione a pressão ideal em cada paciente.

1/1

RESUMO**ÓRTESE COMPRESSIVA DO TIPO POLAINA PARA TRATAMENTO DE ÚLCERAS DE MEMBROS INFERIORES**

Essa órtese comporta parte da perna que se estende desde a região abaixo do joelho até a planta do pé. A disposição dos braços de fixação da órtese compressiva do tipo polaina para tratamento de úlceras de membros inferiores garantem uma repartição homogênea das forças de compressão sobre a circunferência da órtese ao longo do membro. A estrutura do tecido e o dimensionamento da órtese pode variar de acordo com a necessidade do membro a ser utilizado, possibilitando assim ser usada em todos os tipos de pernas, sendo exercida uma pressão terapêutica no membro após a aplicação da órtese do tipo polaina que deve sempre evitar o garroteamento do membro.