

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM SAÚDE**

**DANIELLE SELLMER**

**SISTEMA BASEADO NO CONHECIMENTO PARA SISTEMATIZAÇÃO DA  
TERAPIA TÓPICA DE ÚLCERAS VENOSAS**

**CURITIBA**

**2009**

**DANIELLE SELLMER**

**SISTEMA BASEADO NO CONHECIMENTO PARA SISTEMATIZAR A TERAPIA  
TÓPICA PARA ÚLCERA VENOSA**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Tecnologia da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Tecnologia em Saúde.

Área de Concentração: Informática em Saúde.

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreia Malucelli

**CURITIBA**

**2009**

**SUBSTITUIR ESTA FOLHA POR ATA DE APROVAÇÃO**

A Deus pela chance de realizar esse sonho, e por ter colocado anjos no meu caminho que permitiram que ele se realizasse.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar aos meus pais pelo apoio e investimento na minha formação.

Ao meu marido que acreditou que esse sonho poderia se realizar e que abdicou da minha companhia para que esse sonho fosse possível.

À minha filha que aceitou a minha ausência e que, algumas vezes, sem saber, disse coisas que me impulsionaram até aqui.

À minha orientadora pela paciência infinita e, também, pelo carinho em momentos difíceis.

À minha amiga Ana Rotília por todas as oportunidades profissionais e pela especial dedicação e ajuda nesse momento, não há palavras para agradecer.

À minha amiga Rita, você foi e sempre será a minha inspiração.

Ao meu amigo Paulo que cobriu algumas ausências profissionais com o intuito de me ajudar a realizar esse sonho, meu muito obrigada!

Aos colegas de trabalho que entenderam as dificuldades desse momento e também me ajudaram de forma direta ou indireta.

Ao Everton e a Evelyn pela implementação do sistema, boa sorte!

## RESUMO

As úlceras venosas são consideradas uma condição crônica que afetam de 1 a 2% da população mundial, sendo mais comum em pessoas acima de 65 anos, interferindo na sua qualidade de vida. Este é um fato preocupante devido ao aumento da longevidade e o enfermeiro tem sido tradicionalmente o responsável pelo cuidado com essas úlceras. No Brasil não há especialistas suficientes nas Unidades de Saúde, sendo muitas vezes o cuidado realizado sem o uso de protocolos para tratamento de úlceras, influenciando negativamente na evolução da cicatrização. Pesquisas que poderiam contribuir com o avanço no conhecimento a respeito do problema no país também ficam limitadas devido a falta de uma base de dados que contenha registros referentes à estes pacientes. Estas dificuldades poderiam ser minimizadas com a implantação de um sistema computacional que auxiliasse a tomada de decisão dos enfermeiros e que também pudesse gerar uma base de dados para auxiliar futuras pesquisas nessa área de conhecimento. Esse trabalho teve como objetivo desenvolver um sistema baseado no conhecimento para sistematizar a terapia tópica para úlcera venosa. Trata-se de uma pesquisa dividida em duas fases, uma descritiva documental que propõe a elaboração de um protocolo, destinado à enfermeiros, para a conduta tópica de úlceras venosas; e outra de desenvolvimento, que se refere a implementação do sistema baseado no conhecimento. Obteve-se como resultados a elaboração de um algoritmo e um protocolo textual; a modelagem do sistema; a construção das regras de produção; e a implementação do sistema. O protocolo contempla ações como registro do paciente, avaliação da úlcera venosa e sugestões de conduta tópica. A partir do protocolo textual foi desenvolvido um sistema baseado no conhecimento para apoiar a decisão do enfermeiro quanto à melhor conduta a seguir com as úlceras venosas, tendo como principais funcionalidades: anamnese do paciente, avaliação e cadastro das úlceras venosas, indicação de tratamento consistindo no apoio a decisão, acompanhamento da evolução da úlcera, agendamento e emissão de relatórios. O sistema proposto pode contribuir para a sistematização da prática do enfermeiro, diminuindo riscos para o paciente, além de promover redução de custos com o tratamento.

**Palavras-Chave:** Enfermagem. Úlcera venosa. Algoritmo. Protocolo. Sistema de apoio a decisão.

## ABSTRACT

Venous ulcers are considered a chronic condition that affects from 1 to 2% of the worldwide population, being most common in people older than 65 years, interfering in their life quality. This is troublesome because it is known that old people population increases all around the world. Nurse has been traditionally responsible for taking care of these ulcers, although, in Brazil there are not enough specialists in Health Centers, being the treatments, many times, performed without the usage of ulcer treatment protocols, influencing negatively in the evolution of cicatrization. Researches that could contribute to the advancing of the country problem concern knowledge get also limited due to the lack of a data base that holds referring registers to these patients. These difficulties could be minimized with a computer system implantation that helped these nurses decision and also could generate a data base to help future researches in this knowledge area. This work aimed to develop a system based in the knowledge to systemize a topical therapy to venous ulcer. It is a research divided in two phases, a documental descriptive one that has a protocol elaborating purpose, destined to nurses, to a topical conduct of venous ulcers; and another of development that refers to implement a system based in knowledge. As a result an algorithm was elaborated and a textual protocol as well; the system modeling; the production rules construction, and the system implementation. The protocol contemplates actions as the patient registration, venous ulcer evaluation and topical conduct suggestions. From the textual protocol a system was developed based in knowledge to support the nurse decision as to the best conduct to follow with the venous ulcers, having as principal functionalities: patient anamnesis, venous ulcers evaluation and register, treatment indication consisting in supporting the decision, ulcer evolution follow up, scheduling and reports issuing. The proposed system can contribute to the nurse practicing systematization, diminishing risks to patient, besides promoting reduction in treatment costs.

**Keywords:** Nursing. Venous ulcer. Algorithm. Protocol. Decision support system.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Algoritmo para conduta tópica em úlceras venosas.....	52
Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso. ....	59
Figura 3 - Diagrama de classes conceitual .....	60
Figura 4 - Tela dados gerais da úlcera.....	64
Figura 5 - Tela apoio a decisão para conduta tópica de úlcera venosa .....	65
Figura 6 - Tela para acompanhamento da evolução da úlcera venosa.....	66
Figura 7 - Tela gráfico de cicatrização .....	66

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Pressões das meias compressivas e suas indicações.....	28
Quadro 2 - Pressões das meias de compressão e suas indicações .....	28
Quadro 3 -Pressão das bandagens compressivas.....	31
Quadro 4 - Força de evidência de estudos e de outras fontes.....	32
Quadro 5 - Protocolos para Úlceras Venosas .....	49
Quadro 6 - Protocolo proposto para conduta tópica para úlceras venosas.....	53
Quadro 7 - Regras.....	61

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABPI	- <i>Ankle Brachial Pressure Index</i>
BC	- Base de Conhecimento
CEAP	- <i>Clinical-Etiology-Anatomy-Pathophysiology</i>
PSI	<i>Pounds Square Inch</i>
CEMS	- <i>Clinical Evaluation and Monitoring Systems</i>
ERA	- <i>Early Referrals Application</i>
EWMA	- <i>European Wound Management</i>
FDA	- <i>Food and Drug Administration</i>
ITB	- Índice Tornozelo Braço
JSP	- <i>Java Server Pages</i>
LIA	- Laboratório de Inteligência Artificial
PBC	- Prática Baseada em Evidência
RNAO	- <i>Registered Nurses Association of Ontario</i>
SAD	- Sistema de Apoio a Decisão
SADC	- Sistema de Apoio a Decisão Clínica
SBACV	- Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular
SE	- Sistema Especialista
SGBD	- Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SIGN	- <i>Scottish Intercollegiate Guideline Network</i>
SOBENDE	- Sociedade Brasileira de Enfermagem em Dermatologia
SOBEST	- Associação Brasileira de Estomaterapia
SQL	- <i>Structured Query Language</i>
UK	- <i>Union King</i>
UML	- <i>Unified Modeling Language</i>
PROTUV	Protocolo de Tratamento para Úlcera Venosa
USA	- <i>United States of America</i>
WACEBNM	- <i>Western Australian Centre for Evidence Based Nursing and Midwifery</i>
WOCN	- <i>Wound Ostomy and Continence Nurses Society</i>
WUWHS	- <i>World Union of Wound Healing Societies</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1 OBJETIVOS.....	15
1.1.1 <b>Objetivo geral</b> .....	<b>15</b>
1.1.2 <b>Objetivos específicos</b> .....	<b>15</b>
1.2 ESTRUTURA DO DOCUMENTO .....	16
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>17</b>
2.1 ÚLCERA VENOSA .....	17
2.1.1 <b>Tratamento</b> .....	<b>20</b>
2.1.1.1 Terapia Tópica.....	21
2.1.1.2 Terapia Compressiva.....	26
2.2 PROTOCOLOS PARA ÚLCERAS VENOSAS.....	31
2.2.1 <b>Protocolos Computadorizados</b> .....	<b>35</b>
2.3 SISTEMAS BASEADOS NO CONHECIMENTO .....	36
2.3.1 <b>Sistemas Especialistas</b> .....	<b>36</b>
2.3.1.1 Representação do Conhecimento .....	38
2.3.2 <b>Sistemas de Apoio a Tomada de Decisão</b> .....	<b>40</b>
<b>3 MÉTODO</b> .....	<b>42</b>
3.1 ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO .....	42
3.2 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO ....	44
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>46</b>
4.1 ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO .....	46
4.1.1 <b>Revisão de Protocolos</b> .....	<b>46</b>
4.1.2 <b>Algoritmo para conduta tópica em úlceras venosas</b> .....	<b>51</b>
4.1.3 <b>Protocolo Textual para conduta tópica em úlceras venosas</b> .....	<b>53</b>
4.2 SISTEMA IMPLEMENTADO.....	58
4.2.1 <b>Modelagem do Sistema</b> .....	<b>58</b>
4.2.2 <b>Diagrama de Casos de Uso</b> .....	<b>58</b>
4.2.3 <b>Diagrama de Classes</b> .....	<b>60</b>
4.2.4 <b>Regras de Produção</b> .....	<b>61</b>
4.2.5 <b>Funcionalidades do Sistema</b> .....	<b>63</b>
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	<b>68</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>70</b>

<b>ANEXO A- RECOMENDAÇÕES DA PROPOSTA DIRETRIZ PARA TRATAMENTO DA ÚLCERA VENOSA .....</b>	<b>76</b>
---	-----------

## 1 INTRODUÇÃO

As úlceras venosas são consideradas uma condição crônica de saúde afetando de 1% a 2% da população mundial, sendo mais comuns em pessoas acima de 65 anos, interferindo diretamente na sua qualidade de vida. Os indivíduos acometidos por essas úlceras têm sua qualidade de vida afetada por diversos fatores, entre eles o mau cheiro; a exsudação abundante; a dor; a mobilidade reduzida; a diminuição do sono; o isolamento social; o longo tempo para a cicatrização da úlcera; e as trocas freqüentes de curativos, que levam à dependência de cuidados especializados e à necessidade de muitas visitas às unidades de saúde (FLANAGAN et al., 2006; KRASNER, 1998).

Yamada (2001) verificou que as dificuldades frente às limitações impostas pela dependência física que o indivíduo passa a ter por conta da úlcera venosa, aumentam o estresse e a preocupação, repercutem no trabalho e na diminuição do lazer, sinalizando para os profissionais de saúde envolvidos com o cuidado desses indivíduos, que a cronicidade das úlceras venosas pode afetar não só o aspecto físico, mas também o emocional e social.

O contexto apresentado é preocupante, pois se sabe que a população idosa cresce em todo o mundo. As projeções indicam que, em 2050, a população idosa será de 1.900 milhões de pessoas, e indica ainda que, a relação será de uma pessoa idosa para cinco, em todo o mundo (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2002).

O enfermeiro tem sido tradicionalmente o responsável pelo cuidado com essas úlceras, entretanto, verifica-se que esse profissional ainda não se baseia em evidências científicas seguras. Outro dado verificado é a falta de padronização nas ações de cuidado, ou seja, as úlceras são cuidadas de diversas maneiras por diferentes profissionais da área da saúde, o que coloca o paciente em risco, além de aumentar os custos com o tratamento. Enfermeiros de saúde pública desconhecem as terapias específicas para o tratamento de úlceras venosas e relatam que a falta de um protocolo para apoiar a sua decisão constitui uma dificuldade no tratamento destes pacientes (HAYASHI; BOBROFF; BAJAY et al., KWANSA; MORRISON, 2007; ANJOS et al., 2007).

Barros et al., (2002) mostram algumas dificuldades encontradas pelos enfermeiros para a utilização dos resultados de pesquisa. Há muitos anos o conhecimento para o cuidado com úlceras venosas é feita por meio da intuição e do tradicionalismo por parte dos profissionais envolvidos com esses cuidados, sem que se verifique a sistematização da assistência para os indivíduos acometidos por úlceras venosas.

Borges, (2005) cita que no Brasil apesar dos avanços nas pesquisas nacionais e internacionais não se verifica a construção de diretrizes para nortear o tratamento tópico da úlcera venosa. Enquanto isso em países como Inglaterra, Canadá, Espanha e Estados Unidos verifica-se um movimento intenso no sentido de elaborar protocolos clínicos a fim de melhorar a qualidade do cuidado, melhorar as taxas de cicatrização dessas úlceras e diminuir os custos com o tratamento (HARRISON et al., 2005; HECKE, 2008; KWANSA, MORRISON, 2007). Observa-se que com exceção de alguns serviços, não se utilizam protocolos para a assistência dessa clientela e que os protocolos utilizados não são construídos com uma metodologia adequada.

Bajay et al. (2003) cita em um estudo sobre Registro de Avaliação e Evolução de Feridas, que comumente as feridas costumam ser cuidadas de diversas maneiras, por diferentes profissionais, sem padrão algum. Outra implicação é que a não utilização de protocolos adequados, com o seu devido registro, dificulta o avanço científico da área, pois uma vez que não temos os registros desses tratamentos e suas evoluções, perdemos a oportunidade de demonstrar a verdadeira dimensão dessa problemática no país.

Essa dificuldade verificada por Bajay et al. (2003), acontece devido à falta de enfermeiros especializados para o cuidado com feridas. Porém nos últimos anos o enfermeiro se deparou com uma nova especialidade conhecida por estomaterapia que tem como um dos seus objetivos o cuidado com feridas, além de estomias e incontinências.

No Brasil duas sociedades possuem um eixo comum relacionado com feridas, a Associação Brasileira de Estomaterapia (SOBEST), que representa a classe de enfermeiros estomaterapeutas e a Sociedade Brasileira de Enfermagem em Dermatologia (SOBENDE), que envolve o cuidado com doenças de pele. Entretanto, o número de especialistas é pequeno para atender a demanda de

pacientes com feridas em todo o país. Além disso, observa-se que há uma concentração desses profissionais na região sul e sudeste, principalmente nas capitais.

A ausência de enfermeiros especialistas poderia ser minimizada com ajuda da tecnologia por meio do desenvolvimento de sistemas computacionais que apóiem o processo de decisão desses enfermeiros e que também possam gerar uma base de dados que poderá servir de apoio para futuras pesquisas nessa área de conhecimento.

Os dados acima apresentados vão ao encontro da opinião de Cohn, Westphal e Elias (2005), que relatam que a base de dados criada por um sistema de informação seria de fundamental importância não só do ponto de vista da coleta de dados para pesquisa sobre um determinado assunto, nesse caso as úlceras venosas, mas também por apoiar o processo decisório.

O processo de sistematização e padronização do tratamento das úlceras venosas deve envolver um protocolo de atendimento para essa clientela, contendo desde avaliação e registro da úlcera até a indicação do melhor tratamento para cada caso.

Esse trabalho tem como objetivo elaborar um protocolo para conduta tópica com úlceras venosas e desenvolver um sistema baseado neste protocolo, que permita o acompanhamento do tratamento e o apoio à tomada de decisão de enfermeiros quanto à melhor conduta tópica a ser seguida, com pacientes portadores desta úlcera.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver um sistema baseado no conhecimento para a sistematização da terapia tópica de úlceras venosas, de acordo com um protocolo.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Apresentando os objetivos específicos:

- a) elaborar protocolo, baseado em evidências clínicas, para a sistematização da conduta tópica com úlceras venosas;

- b) estruturar o conhecimento para condutas tópicas para úlceras venosas na forma de regras de produção;
- c) modelar o sistema baseado no conhecimento.

## 1.2 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Este trabalho, além do capítulo referente à introdução, está organizado em mais cinco capítulos.

O Capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica referente à úlcera venosa, assim como a sistemas de apoio à tomada de decisão.

No Capítulo 3 descreve-se o método aplicado para atingir os objetivos propostos, apresentando as etapas desenvolvidas durante o estudo.

No Capítulo 4 são apresentados e discutidos os resultados obtidos pela aplicação das etapas descritas na metodologia.

O Capítulo 5 conclui o trabalho apresentando as perspectivas de trabalhos futuros.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica está dividida em conceito e etiopatogenia das úlceras venosas; tratamento, conceito e protocolos de tratamento; importância do uso dos protocolos computadorizados; conceito de sistemas baseados no conhecimento; e ainda, sistemas especialistas e de apoio a decisão.

### 2.1 ÚLCERA VENOSA

As úlceras venosas afetam os indivíduos não somente no aspecto clínico e local como também afetam sua qualidade de vida e também geram modificações na sua vida profissional e também financeira. Pode afetar sua capacidade de movimentação de dormir e pode ainda provocar isolamento social e deteriorar a auto-imagem (FRANÇA; TAVAREZ, 2003; HECKE; GRYAPDONCK; DEFLOOR, 2007; BROW, 2005; SIBBALD et al., 2007).

As principais características das úlceras venosas são a presença de bordos irregulares, leito superficial, localizar-se geralmente em maléolo medial, apresentar tecido de granulação de coloração avermelhada e grande quantidade de exsudação e em consequência disso ter pele peri lesão macerada e ainda dor moderada podendo ter um caráter severo, requerendo tratamento específico (DOUGHTY et al., 2000; DOUGHTY; HOLBROOK, 2007).

Existem fatores de risco que predispõe o indivíduo a desenvolver úlceras venosas, eles são classificados em diretos e indiretos. Os fatores de risco diretos são: presença de veias varicosas, trombose venosa, insuficiência venosa crônica, disfunção do músculo da panturrilha, fístula arterio-venosa, obesidade e história de fratura óssea. Os fatores de risco indiretos são: apresentar fatores de risco para desenvolver trombose venosa como, proteína C, proteína S, e deficiência da anti-trombina III, história familiar de veias varicosas e história de trauma maior ou menor que possa desenvolver ulcerações (GREY; ENOCH; HARDING, 2000).

A principal causa das úlceras venosas é a insuficiência venosa crônica que pode ser causada por trombose venosa profunda, varizes primárias, hipoplasia ou displasias das veias ou válvulas venosas do sistema profundo e fístulas arteriovenosas.

Maffei, (1995) diz que a insuficiência venosa crônica é caracterizada por um conjunto de alterações físicas como edema, hiperpigmentação, eczema, erisipela e lipodermatoesclerose que ocorrem na pele e no tecido subcutâneo, principalmente nos membros inferiores, decorrentes da hipertensão venosa de longa duração e ou obstrução venosa e que esse conjunto de eventos culminam com a formação de úlceras venosas.

A compreensão da etiologia das úlceras venosas está ligada ao conhecimento do sistema venoso e do retorno venoso em membros inferiores. O sistema venoso é formado por três sistemas de veias que são as veias profundas, as veias superficiais, e as veias comunicantes ou perforantes que fazem a comunicação entre as duas primeiras. Todo esse sistema de veias contém válvulas para impedir o refluxo sanguíneo (MORRISON, MOFFAT, 2004; AGREN, GOTTRUP, 2007).

O músculo da panturrilha em associação com as veias perforantes e comunicantes formam uma unidade funcional conhecida como bomba muscular ou coração periférico, que possui o objetivo de favorecer o retorno venoso durante o exercício (SIBBALD et al., 2007).

Durante o exercício e em movimento o músculo contrai-se e a pressão no sistema venoso profundo diminui, direcionando o sangue do sistema superficial através das veias comunicantes até as profundas sendo orientado através de válvulas unidirecionais presentes no interior das veias (FALANGA, 1997).

O retorno venoso também é facilitado pelo movimento dos tornozelos e pés, pelas bombas que são ativadas quando o calcanhar atinge o solo para o caminhar. A limitação de movimento em um indivíduo pode afetar seriamente a função venosa (MORRISON; MOFFAT; 2004).

Em indivíduos com a doença venosa, a diminuição da pressão profunda durante o exercício não é suficiente, ocorrendo assim hipertensão venosa. Isso acontece devido a incompetência das válvulas do sistema venoso profundo e comunicante e ao refluxo sanguíneo resultante desse mecanismo (FRANÇA; TAVAREZ, 2003).

A hipertensão venosa tem três causas que podem ser isoladas ou combinadas. A primeira trata de disfunção das válvulas que geram refluxo, a segunda é a obstrução parcial ou total das veias e a terceira é a diminuição da função do músculo da panturrilha (SIBBALD et al., 2007).

A doença venosa crônica causada na maioria das vezes por hipertensão venosa é classificada segundo a classificação *Clinical-Etiology-Anatomy-Pathophysiology* (CEAP), documento de consenso desenvolvido em 1994 por um comitê de especialistas no *American Venous Forum*, que foi endossado pela Sociedade de Cirurgia Vascular e adotado internacionalmente com o intuito de padronizar definições em Insuficiência Venosa Crônica, sendo revisado em 2004 (EKLOF et al., 2004).

A CEAP baseia-se na classificação clínica, etiológica, anatômica, fisiopatológica e segmentos de veias que podem ser alocadas nas doenças venosas, sendo que cada classe é representada por uma letra como: clínica (C), etiológica (E), anatômica (A), fisiopatológica (P) e o segmento de veia é representado numericamente (EKLÖF et al., 2004).

Várias teorias tentam explicar a fisiopatologia da úlcera de estase, como é conhecida a úlcera venosa, porém ainda não há um consenso a este respeito. Acredita-se, entretanto, que os mecanismos descritos em várias teorias possam ter participação no desenvolvimento da úlcera venosa (MAFFEI, 2002; MORRISON, MOFFAT, 2004).

Das principais teorias que surgiram a partir da década de 80 a mais aceita é a teoria clássica que aponta o desenvolvimento da úlcera em decorrência da hipertensão venosa crônica que vai gerar alterações hemodinâmicas e linfodinâmicas gerando aumento na permeabilidade da veia, possibilitando a passagem de moléculas como fibrinogênio, hemáceas e plaquetas, para o extra vascular, desencadeando alterações cutâneas como edema, eczema, hiperpigmentação, lipodermatoesclerose, diminuição do trofismo da pele e finalmente a úlcera como expressão máxima desses eventos (BORGES, 2005 apud MORRISON et al., 1997, DOUGHTY; WALROP; RAMONDO, 2000).

A teoria dos *cuffs* de fibrina sugerida por Browse e Burnand citado por França; Tavares (2003), Morrison e Moffat (2004), Borges (2005), Doughty e Holbrook (2007); e apresenta como explicação para o desenvolvimento das úlceras venosas o desenvolvimento de *cuffs* por hipertensão venosa e liberação de fibrinogênio, por aumento da permeabilidade capilar, que se polimerizam em fibrina. Essa por sua vez forma manguitos que interferem na difusão de oxigênio e nutrientes levando a anóxia, alterações tróficas na pele levando ao desenvolvimento das úlceras.

A teoria dos leucócitos ou *with blood cell trapping theory*, descrita por Coleridge Smith (1988), explica que com a hipertensão venosa o fluxo sanguíneo é diminuído, fazendo com que células brancas se agrupem na parede do endotélio. Esse agrupamento celular provoca uma obstrução da luz do capilar provocando isquemia e bloqueio da passagem de oxigênio pelas hemáceas. As células brancas são ativadas liberando citocinas e radicais livres no leito venoso, o que leva a uma reação inflamatória, com lesão das válvulas venosas e do tecido adjacente, acarretando a formação da úlcera (FRANÇA; TAVARES, 2003, MORRISON; MOFFAT, 2004, BORGES, 2005, DOUGHTY; HOLBROOK, 2007).

A hipótese bloqueio ou *the trap growth factor theory* explicada por Falanga e Eaglstein 1993, afirma que a fibrina e outras macromoléculas são extravasadas para o extravascular pelo aumento da permeabilidade capilar bloqueando fatores de crescimento e matrizes protéicas necessárias para a manutenção da viabilidade dos tecidos e para a cicatrização das lesões (MORRISON; MOFFAT, 2004; BORGES, 2005, DOUGHTY; HOLBROOK, 2007).

Kalra e Glovicz (apud DOUGHTY; HOLBROOK, 2007) propõem uma nova teoria, conhecida como *combination teory* onde dizem que a úlcera venosa é causada pela combinação de alguns processos. A úlcera venosa inicia com o extravasamento de células sanguíneas e moléculas de proteínas para os tecidos. Estas se quebram liberando potentes substâncias quimiotáticas para células sanguíneas da série branca. A migração e ativação dessas células liberam mediadores inflamatórios e fatores de crescimento que causam inflamação e fibrose dérmica podendo evoluir para úlcera.

### **2.1.1 Tratamento**

Para o tratamento das úlceras venosas é necessário conhecimento científico por parte da equipe de saúde envolvida com os cuidados desses indivíduos, além de sistematização na assistência para que a cicatrização possa acontecer.

O princípio básico do tratamento das úlceras venosas se respalda no controle ou compensação do dano no sistema venoso. Embora o cuidado com a úlcera venosa envolva o tratamento tópico, que Borges (2005) afirma que corresponde a terapia compressiva e a terapia tópica, observando que a primeira é considerada o aspecto mais importante do cuidado com essas úlceras.

Tanto os indivíduos com úlceras venosas quanto os membros da equipe de enfermagem, devem estar cientes que para que a cicatrização da úlcera ocorra, além dos cuidados locais e da seleção da terapia tópica adequada, é essencial o uso de terapia compressiva (BALE; JONES, 2006).

#### 2.1.1.1 Terapia Tópica

Borges (2001) considera terapia tópica como o conjunto de eventos relacionados ao cuidado local da úlcera, a saber: limpeza, desbridamento e a escolha da cobertura.

O tratamento tópico da úlcera venosa inicia-se com a limpeza adequada do leito da úlcera e envolve a aplicação de um fluído não tóxico para a úlcera, capaz de remover do leito da lesão o tecido necrótico liquefeito, exudato e corpos estranhos, criando assim, um meio ambiente ideal para a cicatrização (BORGES, 2005).

A **limpeza** é a primeira linha de defesa na eliminação de microorganismos, corpos estranhos e tecidos desvitalizados e é considerada como o processo que usando fluídos se remove contaminantes do leito da ferida. O processo de limpeza deve fazer parte do protocolo de cuidados com úlceras, uma vez que a cicatrização é inviabilizada na presença de debris, corpos estranhos e agentes contaminantes (OVINGTON; EISENBUD, 2004, RODEHEAVER, 2001, RODEHEAVER; RATILIFF, 2007).

A técnica de limpeza de feridas indicada atualmente consiste em irrigar a ferida com fluídos através de um jato com pressão entre 8 e 15 psi para remover debris e corpos estranhos do leito da úlcera. No Brasil, esta pressão é obtida utilizando o conjunto, seringa descartável de 20ml e agulha descartável 40x12 (RODEHEAVER; RATILIFF, 2007, BORGES, 2001, RODEHEAVER, 2001).

Recomenda-se também que o fluído utilizado esteja morno, uma vez que, quando este é utilizado em baixas temperaturas o leito da úlcera é resfriado gerando hipotermia local, diminuindo a atividade fagocitária levando a interrupção das atividades celulares por cerca de 40 minutos (OVINGTON; EISENBUD, 2004, BALE; JONES, 2006).

Estudos indicam o uso de irrigação com água morna ou solução salina simples para a limpeza dessas úlceras e técnica limpa para a realização da troca de curativos dirigida a prevenir a infecção cruzada (CREST, 1998, ROYAL COLLEGE

OF NURSING, 2006; SCOTTISH INTERCOLLEGIATE GUIDELINE NETWORK (SIGN), 2000, DE AGUIAR et al. 2005, BORGES, 2005, FERNANDEZ; GRIFFITHS, 2008).

Entretanto, quando a decisão for o uso de água de torneira deve-se levar em conta a qualidade da água a ser utilizada, não basta apenas ser potável, deve-se conhecer todo o processo de limpeza e manutenção da caixa de água.

Ainda não há um consenso na literatura científica de que a água de torneira na limpeza de feridas agudas em adultos aumente a infecção, mas há indícios de que ela reduza esse processo (FERNANDEZ; GRIFFITHS, 2007).

Ferreira e Andrade (2008) em uma revisão integrativa sobre técnica limpa e estéril concluíram que as evidências encontradas ainda são fracas para a elaboração de recomendações para a prática clínica, necessitando ainda de pesquisas com delineamento do tipo experimental para contribuir com a tomada de decisão por parte dos enfermeiros.

A limpeza da úlcera com antissépticos já há muito tempo é contra indicado por estes produtos serem considerados tóxicos para células envolvidas com o processo de cicatrização inibindo sua viabilidade e atividade fagocítica. Estudos *in vitro* também comprovaram a diminuição da eficiência desses antissépticos em presença de matéria orgânica (RODEHEAVER, 2001, BALE; JONES, 2006; RODEHEAVER; RATILIFF, 2007).

O Desbridamento é outra etapa do cuidado com o leito da úlcera e consiste na remoção de tecidos desvitalizados, considerado por Ovington, Eisenbud; (2004) um tipo especial de limpeza que é indicado quando tecidos desvitalizados estão presentes em grande quantidade no leito da úlcera.

A presença de tecidos desvitalizados no leito da úlcera predispõe a colonização e infecção, pois atuam como nutrientes para as bactérias e podem mascarar sinais de infecção. Os tecidos desvitalizados são considerados uma barreira para a cicatrização, impedindo a angiogênese e o desenvolvimento de tecido de granulação (OVINGTON; EISENBUD, 2004, WEIR; SCARBOROUGH; NIEZGODA, 2007).

Existem dois tipos de desbridamento: o seletivo, quando são removidos somente tecidos inviáveis e o não seletivo, quando além de tecidos inviáveis são lesados tecidos viáveis. As técnicas de desbridamento são classificadas segundo

seu mecanismo de ação em: autolítico, mecânico e enzimático, que são os mais utilizados em nosso meio:

- a) desbridamento autolítico: provoca a lise dos tecidos inviáveis por células sanguíneas e enzimas fibrinolíticas, proteolíticas e colagenolíticas que estão presentes no leito da úlcera, causando a autodegradação dos tecidos inviáveis. Entretanto, é um processo dependente de meio ambiente úmido e também de função e contagem leucocitária e neutrofílica adequada respectivamente. A umidade necessária para a autólise é conseguida com aplicação de coberturas que retenham a umidade no leito da úlcera por um tempo adequado, como hidrocolóides e filmes de poliuretano. Esse método é seletivo. A desvantagem do método é que ele é muito lento e não pode ser utilizado em úlceras infectadas (BORGES, 2001, WEIR; SCARBOROUGH; NIEZGODA; 2007, RAMUNDO, 2007, DOLYNCHUK, 2001).
- b) desbridamento mecânico: consiste na remoção de tecidos inviáveis através da utilização de força física, conseguida através de fricção sobre o tecido inviável com o uso de gazes. A técnica *wet-to-dry* é conseguida quando se aplica uma gaze úmida sobre o tecido inviável deixando com que ela seque completamente e então se remove essa gaze utilizando força mecânica. Tanto a fricção quanto o *wet-to-dry* são considerados métodos não seletivos. Também são utilizados instrumentos cortantes como bisturi e tesouras para a remoção de tecidos inviáveis, sendo que este último método exige do profissional qualificação técnica. Este método é considerado seletivo (BORGES, 2001; WEIR; SCARBOROUGH; NIEZGODA, 2007).
- c) desbridamento enzimático: neste método são utilizadas enzimas proteolíticas exógenas para degradar os tecidos inviáveis. É uma alternativa mais barata e menos agressiva para ser utilizado em úlceras em tratamento por um longo período. As enzimas mais utilizadas em nosso meio são: Colagenase, que decompõe as fibras de colágeno natural que se encontram no fundo da úlcera e que mantém a aderência de detritos; e a Papaína, que é uma enzima extraída do *Carica papaya*, composto por 17 tipos diferentes de aminoácidos e por enzimas proteolíticas e peroxidases responsáveis pelo desbridamento do tecido

necrótico. No Brasil esta enzima não é encontrada em forma industrializada, necessitando que seja manipulada em forma de pó ou gel, podendo ainda ser associada a uréia que atua facilitando a ação proteolítica da papaína. O desbridamento enzimático é considerado um método seletivo (BORGES, 2001, WEIR; SCARBOROUGH; NIEZGODA, 2007, RAMUNDO, 2007, DOLYNCHUK, 2001).

Somente após a limpeza e desbridamento (se for necessário) é que se avança para a fase da **seleção da cobertura** mais adequada. Palfreyman et al. (2009) em estudo de revisão sistemática com meta análise sobre o uso de coberturas para cicatrização de úlceras venosas, afirma que a seleção de coberturas para essas úlceras devem atender a necessidade de contribuir com a cicatrização, oferecer conforto ao paciente e controlar o exsudato, quando forem utilizados abaixo da bandagem compressiva.

Não existem evidências científicas fortes que comprovem que existam coberturas específicas que contribuam para a cicatrização dessas úlceras. Uma das conclusões da pesquisa de Palfreyman et al. (2009) é que os estudos existentes sobre a atuação de coberturas para essas úlceras não possuem uma metodologia adequada, sugerindo que devam ser realizados novos estudos de qualidade metodológica melhor. Este estudo conclui que pacientes que não toleram a compressão com bandagens podem se beneficiar com o uso de algumas coberturas, mas aponta que os estudos ainda não são claros e conclusivos.

A escolha da cobertura é uma tarefa difícil devido a vasta gama de produtos que existe no mercado. É necessário o conhecimento básico sobre as categorias e as funções de cada cobertura. Sabe-se que até 2007 havia cerca de 3852 produtos para tratamento de feridas registrados no *Food and Drug Administration* (FDA) (ROLSTAD; OVINGTON, 2007, OVINGTON; EISENBUD, 2004).

As coberturas são classificadas segundo sua descrição e segundo sua composição física. Segundo a descrição são classificadas como coberturas passivas, interativas e bioativas. Coberturas passivas são coberturas simples e absorventes como gazes. Coberturas interativas são coberturas que proporcionam um meio ambiente controlado para a úlcera, como por exemplo o hidrocolóide. Coberturas Bioativas são coberturas que oferecem ou estimulam a oferta de substâncias ativas na cascata da cicatrização, como os fatores de crescimento (COKBILL; TURNER, 2007; TURNER, 2001).

Segundo a composição física as coberturas podem ser classificadas em:

- a) coberturas absorventes: são coberturas simples, não adesivas, coberturas de tecidos viscosos, coberturas de gaze e tule, e que algumas vezes podem conter medicações. Geralmente se apresentam como chumaço de algodão que se aplica diretamente sobre o leito da ferida (por exemplo: gaze comum) (PALFREYMAN et al., 2009);
- b) filmes de poliuretano: esse tipo de cobertura se apresenta como uma película transparente composta por poliuretano, geralmente com uma base adesiva acrílica, que se aplica sobre a úlcera. Essas coberturas são semipermeáveis e permitem troca gasosa, porém são impermeáveis ao meio externo (por exemplo: Tegaderm – 3M<sup>®</sup>, Bioclusive - Johnson<sup>®</sup>) (PALFREYMAN et al., 2009, ROLSTAD; OVINGTON, 2007);
- c) coberturas hidrocolóides: compostas por carboximetilcelulose sódica com substâncias elastoméricas e adesivas fixadas a uma base de polímero. Algumas marcas possuem alginato em sua composição aumentando sua capacidade de absorção (por exemplo: Comfeel - Coloplast<sup>®</sup>, DuoDerm - Convatec<sup>®</sup>); (PALFREYMAN et al., 2009, ROLSTAD; OVINGTON, 2007, TURNER, 2001);
- d) hidrogel: composto de goma de co-polímero com até 96% de água. Possuem capacidade de absorver o exsudato ou reidratá-lo segundo os níveis de umidade da úlcera. Apresenta-se em forma de gel amorfo ou placas. (Ex: Purilon - Coloplast<sup>®</sup>, NuGel - Johnson<sup>®</sup>); (PALFREYMAN et al., 2009, ROLSTAD; OVINGTON, 2007);
- e) alginatos: são derivados de algas marinhas que contêm sais algínicos, se apresentam em forma de fitas ou placas. Os alginatos possuem ação hemostática e absorvente (por exemplo: SeaSorb - Coloplast<sup>®</sup>, Kaltostat - Convatec<sup>®</sup>) (PALFREYMAN et al., 2009, ROLSTAD; OVINGTON, 2007);
- f) fespumas: são compostos de espuma de poliuretano que absorvem o exsudato da úlcera dentro de suas células de espuma, gerando um ambiente úmido controlado. São semipermeáveis e não aderem no leito da úlcera. Apresentam-se em forma de placas com ou sem adesivos. Na ausência de adesivos na placa é necessário uma cobertura secundária. Algumas espumas podem conter associações com prata ou ibuprofeno. (por exemplo: Alleevyn – Smith Nephew<sup>®</sup>, Biatan Ibu - Coloplast<sup>®</sup>, Contreet

Espuma - Coloplast®) (PALFREYMAN et al., 2009; ROLSTAD;OVINGTON, 2007).

#### 2.1.1.2 Terapia Compressiva

Apesar dos cuidados locais constituírem um papel importante na cicatrização da úlcera venosa, a maioria dos estudos afirma que a terapia compressiva é o método mais eficaz de tratamento para úlceras venosas. Esse método também deve ser empregado para a prevenção da recorrência comum entre esses indivíduos (PALFREYMAN et al., 2006, NELSON et al., 2006, CULLUM et al., 2004).

Estudos concluíram que a utilização de terapia compressiva aumenta a taxa de cicatrização das úlceras venosas em comparação com a não utilização de compressão. Entretanto, verificou-se que a aplicação de compressão forte é mais eficaz (O'MEARA; CULLUM; NELSON, 2009, FLETCHER; CULLUM; SHELDON, 1997).

Ferrandez, Theys e Bouchet (1999) definem a compressão como um meio mecânico externo que se opõe à sobrepessão venosa ou tecidual. Ela exerce, graças a sua elasticidade, uma pressão permanente, que depende dos materiais utilizados e da maneira pela qual ela é aplicada.

O resultado desejado é que ocorra diminuição da pressão venosa, pela melhora do retorno venoso conseguido com a diminuição do calibre da veia comprimida. Também se obtém uma melhor performance das válvulas que terão suas cúspides mais aproximadas, diminuindo a possibilidade de refluxo sanguíneo (FERRANDEZ; THEYS; BOUCHET, 1999, WORLD UNION OF WOUND HEALING SOCIATES (WUWHS), 2008, CULLUM et al., 2004, MOFFAT; PARTSCH; CLARK, 2007).

Alguns pontos devem ser observados antes da aplicação da terapia compressiva :

- a) avaliação do índice tornozelo braço (ITB) ou *Ankle Brachial Pressure Index* (ABPI) que não deverá estar abaixo de 0,8 mmhg. Para conseguir essa medida utiliza-se o ultra-som Doppler manual. (WORLD UNION OF WOUND HEALING SOCIETS (WUWHS), 2008, MOFFAT; PARTSCH; CLARK, 2007);

- b) as condições da pele devem ser verificadas em busca de áreas mais frágeis, principalmente áreas recém cicatrizadas onde a pele é muito sensível, a fim de protegê-las evitando novas lesões (WUWHS, 2008, MOFFAT; PARTSCH; CLARK, 2007);
- c) possíveis alergias com relação às fibras das bandagens, e caso isso seja verificado, deve-se aplicar malha tubular de algodão para evitar o contato direto da pele com a bandagem elástica utilizada (WUWHS, 2008; MOFFAT; PARTSCH; CLARK, 2007, BORGES, 2005);
- d) usar protetores para as proeminências ósseas, evitando a formação de sobre essas áreas (WUWHS, 2008, MOFFAT; PARTSCH; CLARK, 2007, BORGES, 2005);
- e) a mobilidade do paciente deve ser avaliada, pois indivíduos com mobilidade diminuída terão a efetividade da compressão diminuída. Deve-se elaborar um programa de atividades físicas para estes indivíduos (WUWHS, 2008, REGISTERED NURSES ASSOCIATION OF ONTARIO RAO, 2004).

Existem várias formas de se aplicar a terapia compressiva, as mais utilizadas são as meias elásticas e as bandagens compressivas elásticas e inelásticas. As meias elásticas são muito conhecidas pela comunidade científica e também amplamente difundida entre a comunidade leiga. Elas têm a vantagem de poderem ser aplicadas pelo próprio paciente permitindo independência para o auto-cuidado, mas a indicação é restrita para pacientes com úlceras pequenas e controladas, e também seu uso de estar associado à cobertura que a úlcera tiver indicação (MOFFAT, PARTSCH, CLARK, 2007; WUWHS, 2008; DOUGHTY, HOLBROOK, 2007).

É importante ressaltar que ainda não há um sistema de classificação padronizado, mas esforços nesse sentido vêm sendo implementados (FERANDEZ; THEYS; BOUCHET, 1999, MOFFAT; PARTSCH; CLARK, 2007).

Cullum et al., (2008) apresenta em um estudo de revisão um sistema de classificação de meias de compressão segundo o grau de compressão, dividido em três classes apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Pressões das meias compressivas e suas indicações

<b>Classe</b>	<b>Suporte</b>	<b>Pressão no tornozelo</b>	<b>Indicação</b>
I	Leve	14-17mmhg	Tratar de veias varicosas
II	Moderado	18-24mmhg	Tratar veias varicosas mais graves e prevenção de úlceras venosas.
III	Forte	25-35mmgh	Tratar hipertensão venosa grave, veias varicosas graves e prevenção de úlceras venosas.

Fonte: CULLUM et al.,(2004).

Doughty e Holbrook (2007) apresentam a classificação das meias de compressão segundo o seu grau de compressão, conforme demonstra o Quadro 2.

Quadro 2 - Pressões das meias de compressão e suas indicações

<b>Classe</b>	<b>Pressão U.S.A</b>	<b>Pressão U.K</b>	<b>Indicação</b>
I	20-30mmgh	14-17mmgh	Tratamento de veias varicosas.
II	30-40mmgh	18-24mmhg	U.S.A – Tratamento e prevenção de úlcera venosa; U.K – Tratamento de insuficiência venosa severa e prevenção de úlcera venosa.
III	40-50mmgh	25-35mmgh	U.S.A – Tratamento refratário de úlcera venosa e linfedema; U.K – Tratamento e prevenção de úlcera venosa
IV	50-60mmgh	não indicado	U.S.A – Linfedema; U.K - NI

Fonte: DOUGHTY, HOIBROOK,;(2007)

O grau de compressão e a altura da meia dependem da natureza da doença venosa e de sua extensão no membro. Existem diversos tamanhos de meias de compressão, elas podem ser meias curtas até o terço superior da perna; meias longas até o terço médio da coxa; e podem ser meias calça. Entretanto, as meias curtas são usualmente suficientes pois a ação muscular no retorno venoso ocorre na região da panturrilha (SILVA, 1995, BARROS JÚNIOR, 2003).

Antes da escolha da meia de compressão devem ser realizadas três medidas que correspondem as medidas do tornozelo, da panturrilha (no seu ponto mais largo) e da base do calcanhar até abaixo do joelho. Para meias de compressão longas também é necessário a medida da parte mais larga da coxa e o comprimento da base do calcanhar até a dobra glútea (BORGES, 2005).

As bandagens compressivas possuem um grau de compressão produzido por qualquer sistema de bandagem compressiva que é determinado pela complexa interação entre a estrutura física e elastomérica da bandagem, sua forma e

tamanho, a habilidade de quem aplicou a terapia compressiva e a natureza das atividades físicas realizadas pelo paciente (MOFFAT; PARTSCH, 2007).

A performance das bandagens elásticas são medidas pela sua tensão, que é determinada pela quantidade de força aplicada ao tecido durante sua aplicação; a sua extensibilidade, que é a capacidade de aumentar seu comprimento em resposta a uma força aplicada; o poder de força, que determina a quantidade de pressão produzida pela bandagem em uma determinada extensão; e a elasticidade que determina a sua capacidade de voltar ao comprimento original (MOFFAT; PARTSCH, 2007).

As bandagens compressivas podem ser divididas em: bandagens compressivas não elásticas e bandagens compressivas elásticas.

As bandagens compressivas não elásticas são dispositivos projetados para melhorar a função da bomba do músculo da panturrilha. Elas fornecem limitada compressão quando o indivíduo está em repouso, mas comprime, efetivamente, a panturrilha durante a deambulação. Elas são indicadas para pacientes que deambulam. (MOFFAT; PARTSCH, 2007).

As bandagens compressivas elásticas são dispositivos com fibras elásticas na sua composição, capazes de se adaptarem as mudanças no volume da perna. São bandagens com indicação para pacientes com dificuldade na deambulação e alterações na musculatura da panturrilha (CULLUM et al., 2008 ). Um dos exemplos mais conhecidos de bandagem compressiva não elástica é a Bota de Unna, desenvolvida pelo alemão Paul Gerson Unna em 1880. É composta por uma atadura de gaze impregnada com óxido de zinco, glicerina, gelatina e calamina sendo que a composição pode variar de acordo com o fabricante. A sua função é criar uma compressão rígida ao redor da perna. Essa atadura deve ser aplicada sem tensão e deve começar a partir da base dos dedos do pé estendendo-se até a tuberosidade tibial, seguindo até abaixo do joelho. O paciente deve manter o pé em dorsoflexão com uma angulação de 90° com relação à perna, a fim de que após a aplicação ele não tenha dificuldade para deambular.

A bota de unna depois de aplicada deve ser coberta com uma atadura seca e/ou também se pode utilizar uma bandagem elástica como a Coban<sup>®</sup>( DOUGHTY; HOLBROOK, 2007, WIPKE-TRAVIS; SAE-SAI, 2005, FOWLER; CARSON, 2007).

Essas bandagens podem ser compostas por sistemas com mais de uma camada que são conhecidos como sistemas multicamadas nos quais eles combinam

camadas de bandagem elástica com camadas de bandagem não elástica e estão disponíveis em duas, três e até quatro camadas. Todas as camadas oferecem uma ou duas camadas com acolchoamento para proeminências ósseas e para absorção de exsudação proveniente do leito da úlcera venosa. Também possuem uma ou duas camadas de bandagem elástica para sustentar a compressão. Ressalta-se que os três sistemas são capazes de conseguirem uma compressão forte, independente do número de camadas (DOUGHTY; HOLBROOK, 2007, WIPKE-TRAVIS; SAE-SAI, 2005, MOFFAT; PARTSCH; CLARK, 2007, WORLD UNION OF WOUND HEALING SOCIETIES WUWHS, 2008).

Para a aplicação das bandagens compressivas deve-se aguardar que o paciente fique em repouso com os pés elevados por 20 minutos. As técnicas aplicadas para o enfaixamento são a espiral e em oito (FOWLER; CARSON, 2007, DOUGHTY; HOLBROOK, 2007).

Vários estudos apontam que a utilização de bandagens compressivas multicamadas são mais eficazes no tratamento da úlcera venosa, sendo que alguns desses estudos apontam que dentre todos os sistemas o que possui quatro camadas é o mais eficaz (CULLUM et al., 2008; GOHEL et al., 2007, SIMON; DIX; McCOLLUM, 2004).

Há pacientes que não podem ser beneficiados com o uso das bandagens compressivas ou porque não toleram a dor causada pela compressão, ou porque possuem uma diminuição da função do músculo da panturrilha, ou por possuírem uma arteriopatia periférica sem indicação para revascularização sendo que para esses pacientes é contra indicado o uso de meias compressivas e bandagens compressivas e há ainda pacientes onde se há dificuldade para o controle do edema (DOUGHTY; HOLBROOK, 2007).

O Quadro 3 apresenta as classes das bandagens compressivas, assim como suas pressões e alguns exemplos das bandagens existentes no mercado.

Quadro 3 -Pressão das bandagens compressivas

<b>Classe</b>	<b>Pressão</b>	<b>Exemplo</b>
	Bandagem de retenção (para fixação de coberturas)	Crepe
2	Bandagem de apoio (para apoiar distensões)	Elastocrepe <sup>®</sup> , Rosidal <sup>®</sup>
3a	Leve 14-17mmhg	Elset <sup>®</sup>
3b	Moderada 18-24mmhg	Granuflex <sup>®</sup>
3c	Alta 25-35mmhg	Tensopress <sup>®</sup>
3d	Extra alta acima de 60mmhg	-

Fonte: CULLUM et al. (2004).

Para esses pacientes existe outro tipo de compressão para ser indicada, a Compressão Pneumática Intermitente, sendo constituída por uma bota com câmaras cheias de ar unidas a uma bomba elétrica. Ocorre o enchimento e esvaziamento de ar sequencialmente das câmaras, criando picos de pressão intermitente, que imitam o efeito da bomba do músculo da panturrilha. Possui a desvantagem do custo elevado e da complexidade técnica para sua utilização (WUWHS, 2008, EUROPEAN WOUND MANAGEMENT ASSOCIATION (EWMA), 2003).

A complexidade da úlcera venosa, aliada com a falta de preparo da enfermagem para o cuidado desses pacientes, demonstra a necessidade de orientação para os profissionais que trabalham no dia a dia com o problema, apoiando-os na decisão a cerca da melhor conduta tópica dessas úlceras através de protocolos desenvolvidos para o cuidado desses indivíduos.

## 2.2 PROTOCOLOS PARA ÚLCERAS VENOSAS

As úlceras venosas fazem parte de um conjunto de doenças crônicas que demandam um complexo conjunto de conhecimento para o manejo adequado por parte do enfermeiro.

Vivemos a era dos procedimentos baseados em evidências científicas que oferecem ao profissional recomendações permitindo que ele possa realizar o melhor cuidado possível. Essas recomendações subsidiam a construção de protocolos que vão apoiar o profissional na tomada de decisão e também padronizar condutas.

Schneid et al., (2003) comentam que a padronização de condutas com embasamento científico consistente e atualizado tem sido uma solicitação frequente dos profissionais de saúde.

As atualizações em informações científicas que subsidiam as práticas das profissões da área de saúde impõem a necessidade do profissional se manter atualizado com os resultados de pesquisa atuais.

Domenico e Ide (2003) afirmam que no contexto de urgente adoção de medidas que minimizem o distanciamento entre os avanços científicos e a prática assistencial, surgiu, inicialmente, no campo de medicina, e posteriormente, na Enfermagem, a Prática Baseada em Evidências (PBE).

A PBE possui várias definições sugeridas por vários autores e citadas em estudos sobre o tema que atualmente vem chamando a atenção dos enfermeiros. Os conceitos citados apontam a PBE como a aplicação das melhores evidências científicas para apoiar a decisão clínica do profissional de saúde. O termo evidência implica o uso e aplicação de pesquisas como base para a tomada de decisões sobre a saúde. Segundo a RNAO (2002) existe uma hierarquia de evidência (nível de evidência), geralmente variando da mais forte para a mais fraca. (DOMENICO; IDE, 2003, CRUZ; PIMENTA, 2005, GALVÃO; SAWADA; ROSSI, 2002, BORGES, 2005, STETLER et al., 2008).

No Quadro 4 verifica-se a hierarquia das evidências conforme o seu nível e a sua qualidade.

Quadro 4 - Força de evidência de estudos e de outras fontes

<b>Nível e Qualidade</b>	<b>Fontes de evidência</b>
Nível I	Metanálise de múltiplos estudos controlados
Nível II	Estudo experimental individual
Nível III	Estudo quase experimental como grupo único, não randomizados, controlados com pré e pós teste, ou estudos emparelhados tipo caso controle
Nível IV	Estudo não experimental como pesquisa descritiva correlacional, pesquisa qualitativa ou estudo de caso
Nível V	Relatório de casos ou dados obtidos sistematicamente, de qualidade verificável, ou dados de programas de avaliação
Nível VI	Opinião de autoridades respeitadas (como autores conhecidos nacionalmente) baseadas em sua experiência clínica ou na opinião de um comitê de peritos incluindo suas interpretações de informações não baseadas em pesquisa. Este nível também inclui opiniões de órgãos de regulamentação ou legais.

Fonte: STETLER Chery B, MORSI Deborah, RUCKI Sheila et al.. 1998.

O uso de resultados de pesquisas para embasar a prática clínica teve seu incremento no Canadá, em meados da década de 80, na área da medicina para resolver problemas no ensino clínico. Essa prática logo foi incorporada pelo Reino

Unido que objetivou que o Sistema Nacional de Saúde utilizasse os resultados de pesquisas com a intenção de melhorar a qualidade da saúde prestada. Também se esperava que todos os profissionais de saúde pudessem tomar decisões diárias baseadas nos resultados de pesquisa (CALIRI; MARZIALE, 2000, GALVÃO; SAWADA; ROSSI, 2002).

É neste cenário que a Enfermagem Baseada em Evidências passa a se desenvolver com o objetivo de trazer para a prática diária do enfermeiro, as evidências científicas que são resultados de pesquisas.

Para a prática da enfermagem baseada em evidências é necessário uma mudança no comportamento do enfermeiro que deverá desenvolver a habilidade para avaliar e interpretar os resultados de pesquisas a fim de utilizá-las como apoio a suas decisões. Também é necessário desenvolver a cultura da execução da pesquisa em enfermagem uma vez que as pesquisas nessa área de conhecimento ainda são pequenas e por conta disso, são utilizadas pesquisas de outras áreas da saúde para embasar esta prática (GALVÃO; SAWADA; ROSSI, 2002, DOMENICO; IDE, 2003).

Todo esse movimento científico está embasando o desenvolvimento de várias diretrizes clínicas e protocolos com a finalidade de agrupar as informações científicas visando à padronização de condutas clínicas e a tomada de decisão (BORGES, 2005; WESTERN AUSTRALIAN CENTRE FOR EVIDENCE BASED NURSING AND MIDWIFERY - WACEBNM, 2009).

As diretrizes clínicas baseadas em evidências são definidas como instrumentos que reúnem a melhor evidência e outros conhecimentos necessários para a tomada de decisão sobre um problema de saúde específico (SACKETT et al., 1997).

Por definição, protocolo é um plano escrito especificando os procedimentos a serem seguidos em um exame específico, na condução de pesquisa ou prestação de assistência a uma condição em particular (ANDERSON; ANDERSON, 2001). As informações especificadas em um protocolo baseiam-se em uma diretriz que por sua vez se embasam em evidências científicas.

Protocolos podem ser concebidos a nível local incluindo recomendações que apoiem a decisão clínica. A WACEBNM (2009) cita que é comum a adaptação de diretrizes pré-existentes para o desenvolvimento de protocolos locais, a fim de minimizar a dificuldade para o desenvolvimento das mesmas.

O método para construção desses protocolos está ancorado na experiência de especialistas por meio de grupos de trabalho ou pesquisa. Alguns países como Reino Unido, Estados Unidos e Canadá vêm se destacando em relação ao desenvolvimento desses documentos para o tratamento de úlceras venosas.

Lorimer, 2004 relata que a utilização de protocolos para assistência de pacientes com úlceras venosas melhorou as taxas de cicatrização tendo como consequência a diminuição de custos.

Atualmente, existem muitos protocolos para cicatrização de feridas e segundo Sustam (2001) muitos deles apresentam terapias avançadas para tratamento de feridas refratárias. O cuidado com as úlceras de perna estimulou vários pesquisadores a desenvolverem protocolos com a intenção de facilitar a assistência para esses pacientes.

Além da necessidade de melhorar a assistência ao paciente com úlcera venosa, a elaboração de protocolos também tem o objetivo de diminuir custos com o cuidado desses indivíduos, porque quando as condutas para o cuidado com as úlceras são padronizadas, há aumento nas taxas de cicatrização e com isso ocorre a diminuição do tempo do profissional envolvido com o cuidado e também diminuição de material utilizado para o tratamento das úlceras venosas (WOOD; MARGOLIS, 1992, LORIMER, 2004).

Verifica-se que existem vários protocolos desenvolvidos para o cuidado de úlceras venosas na Europa e América do Norte. No Brasil apenas duas diretrizes foram desenvolvidas para o cuidado dessas úlceras (BORGES, 2005, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vasculare, 2005).

O desenvolvimento de diretrizes e protocolos deve obedecer a uma metodologia específica que permitirá a qualidade do documento.

Os protocolos podem ser representados em forma de algoritmos e em descrição textual. Hadorn (1995) cita que os algoritmos servem para organizar a orientação, permitindo ao usuário ver o problema no que diz respeito à forma como as diferentes recomendações se relacionam entre si.

O algoritmo consiste de uma seqüência lógica para a execução de uma tarefa, sendo representado graficamente através de um fluxograma estruturado construído em etapas interdependentes e com pontos de decisão. As representações gráficas do algoritmo são feitas por formas básicas, cada uma delas com um significado próprio, sendo a figura oval a representação da entrada (quadro

clínico) e também a saída (encaminhamento ou resolução), os losangos representam os pontos de decisão e os retângulos representam as ações (condutas). Todas essas figuras são conectadas por flechas e cada figura deve ser numerada na sua ordem (HADORN, 1995).

### **2.2.1 Protocolos Computadorizados**

A saúde vive um momento de crescimento em direção ao desenvolvimento tecnológico e a informática ocupa um espaço considerável nesse desenvolvimento. A enfermagem, bem como outras profissões da área de saúde se beneficia desse momento e é cada vez mais comum encontrar estudos desenvolvidos por enfermeiros que utilizam a tecnologia da informática em saúde.

Hannah e Shamian, 1992 (apud GONÇALO; ÉVORA, 2006) definem o termo informática em enfermagem como o uso das tecnologias de informação relacionadas à assistência do paciente, a administração de cuidados à saúde ou preparação educacional dos indivíduos. O computador vem ajudando profissionais da saúde no desempenho das suas atividades por meio da informatização de protocolos clínicos, porém, a maioria dos protocolos baseados em evidências científicas está disponível em formato textual. Existem alguns sites que disponibilizam uma lista de protocolos clínicos, como por exemplo, a *National Guideline Clearinghouse*.

Na última década foram desenvolvidas ferramentas para construção de protocolos computadorizados. Segundo Ciccarese et al. (2004) estes apresentam benefícios com relação ao protocolo textual, possibilitando a visualização da diretriz em níveis diferentes de detalhes, sem diminuir a visão geral e a possibilidade de gerar sugestões específicas.

Os protocolos computadorizados são usados para problemas clínicos complexos e podem conter muito mais detalhes do que a diretriz textual. Neste tipo de protocolo há uma instrução específica do cuidado com relação à terapia do paciente que pode ser realizada por diferentes profissionais com quase nenhuma variabilidade. Os protocolos computadorizados produziram mudanças favoráveis em resultados clínicos importantes (MORRIS, 2000).

O protocolo informatizado possibilita acompanhar de forma sistematizada o tratamento do paciente porque as informações são registradas e sempre atualizadas. Além disso, a inclusão do conhecimento do especialista sobre a

conduta mais adequada pode apoiar o enfermeiro não especialista, resultando em um tratamento mais eficiente, podendo conduzir a um processo de cicatrização mais rápido. Para que o conhecimento do especialista possa ser integrado ao sistema é necessário representar este conhecimento de maneira que possa ser interpretado computacionalmente (MORRIS, 2000).

## 2.3 SISTEMAS BASEADOS NO CONHECIMENTO

Os sistemas baseados no conhecimento, construídos principalmente com regras que reproduzem conhecimento do perito, são utilizados para solucionar determinados problemas em domínios específicos. (MENDES, 1997).

Esses sistemas são utilizados há mais de 20 anos e devem ser utilizados quando o conjunto de conhecimento sobre um determinado assunto é muito extenso e quando a formulação genérica a ser resolvida computacionalmente é complexa (REZENDE; PUGLIESI; VAREJÃO, 2005).

Os sistemas baseados no conhecimento possuem como principais características uma base de conhecimento e um mecanismo de raciocínio capaz de realizar inferências sobre essa base e obter conclusões a partir desse conhecimento (REZENDE; PUGLIESI; VAREJÃO, 2005).

### 2.3.1 Sistemas Especialistas

Os sistemas especialistas (SE) utilizam recursos computacionais para resolver problemas como, por exemplo, qual conduta clínica é a mais adequada para um determinado caso clínico, semelhante à forma que um profissional especialista resolveria. São desenvolvidos para atender um problema específico sendo necessário o acúmulo de um conjunto de conhecimento a respeito de determinado problema (RABUSKE, 1995, MENDES, 1997).

Para Mendes (1997), os SE construídos, principalmente com regras que reproduzem o conhecimento do perito, são utilizados para solucionar determinados problemas em domínios específicos, podendo ser considerados como eficientes ferramentas para o gerenciamento da informação.

Esses sistemas são programas de computador que procuram atingir soluções em determinados problemas do mesmo modo que especialistas humanos, ou seja,

eles são baseados no conhecimento de peritos na área (MENDES, 1997, RABUSKE, 1995).

Os SEs caracterizam-se por um conjunto amplo de conhecimento, no limite da perícia, organizado com o objetivo de simplificar a busca da resposta requerida (RABUSKE, 1995).

A estrutura básica de um SE é formada por base de conhecimento, motor de inferência e interface com o usuário. A base de conhecimento é composta por uma base de regras e fatos e também heurísticas que correspondem ao conhecimento do especialista do domínio sobre o qual foi construído o sistema. O motor de inferência é o núcleo do sistema, que intermedia os fatos e regras para a aplicação no processo de solução do problema. A interface com o usuário permite que o mesmo descreva o problema ou os objetivos que deseja alcançar e facilita para o usuário e também para o sistema na adoção de um modelo estruturado de consultas (MENDES, 1997).

A aplicação dos SEs justifica-se devido à dificuldade de acesso a especialistas humanos em determinadas regiões. O armazenamento e formalização do conhecimento de vários especialistas humanos podem ser utilizados como ferramenta de apoio a tomada de decisões por parte dos profissionais não especialistas em treinamento de profissionais e ainda garante a imparcialidade na tomada de decisões (SINTA, 1995).

Mendes (1997) aponta para alguns benefícios na utilização dos sistemas especialistas, destacando a capacidade de estender as facilidades de tomada de decisão para muitas pessoas, a melhorar na produtividade e desempenho de seus usuários, na redução do grau de dependência que os serviços de saúde têm de profissionais especialistas, além da possibilidade do seu uso como ferramenta de treinamento de grupos de pessoas.

Um ponto bastante importante no projeto de um sistema especialista é a escolha do método de representação de conhecimento para permitir uma representação a respeito do domínio escolhido de maneira completa e eficiente.

### 2.3.1.1 Representação do Conhecimento

Para Rezende, Pugliesi e Varejão (2005) a representação do conhecimento é definida como uma forma sistemática de estruturar e codificar o que se sabe sobre uma determinada aplicação.

Segundo Rezende, 2005, a representação do conhecimento deve apresentar as seguintes características:

- a) ser compreensível ao ser humano, pois caso seja necessário avaliar o estado de conhecimento do sistema, a Representação do Conhecimento deve permitir a sua interpretação;
- b) abstrair-se dos detalhes de como funciona internamente o processador de conhecimento que a interpretará;
- c) ser robusta, isto é, permitir sua utilização mesmo que não aborde todas as situações possíveis;
- d) ser generalizável, ao contrário do conhecimento em si que é individual.

Várias técnicas são utilizadas para a representação do conhecimento e a escolha dessa técnica deve se adequar ao problema a ser resolvido. As técnicas descritas por Rezende (2005) são:

- a) representação lógica: que se utiliza da lógica matemática podendo ser; Lógica Proposicional onde uma proposição só pode ter um dos seguintes valores: verdadeira ou falsa. Há ainda a Lógica de Predicados onde os elementos fundamentais são, além do objeto, também seus predicados.
- b) regras de produção: o processo de tomada de decisão humana é modelado por meio de regras do tipo: se condição, então conclusões e ações.
- c) redes semânticas: é um grafo rotulado e direcionado formado por um conjunto de nós representando os objetos (indivíduos, coisas, conceitos, situações em um domínio) e por um conjunto de arcos representando as relações entre os objetos. Vários arcos podem ter o mesmo rótulo, entretanto, cada objeto é representado por apenas um nó.
- d) frames: são um agrupamento de conhecimentos relevantes a uma coisa, um indivíduo, uma situação ou um conceito. Um frame é uma estrutura de

dados complexa que proporciona um modo útil de modelar objetos do mundo real.

- e) orientação a objetos: tem como estratégia principal representar o conhecimento como conjuntos completos de objetos com comportamentos. Os objetos são definidos em classes hierarquicamente estruturadas, de modo que níveis inferiores na estrutura acessam atributos e relacionamentos de níveis superiores.
- f) orientação a objetos associada a regras: a combinação das duas técnicas ocorre devido à possibilidade de explorar as vantagens das duas representações, uma vez que a orientação a objetos não consegue descrever como o conhecimento armazenado pode ser utilizado; as regras por sua vez expressam de forma simples o processo de raciocínio do sistema.

Neste trabalho, o conhecimento foi representado utilizando regras de produção, que consiste em representar o domínio do conhecimento através de um conjunto de regras.

Turban; Aronson (2001) definem regras de produção como uma técnica que consiste em uma forma natural de simular, modelar e representar o conhecimento de um especialista humano através de estruturas do tipo SE <condição premissa ou antecedente> ocorrer, então <conclusão, resultado, consequência ou ações>.

Uma regra pode ser assim representada: **Se** dor de cabeça **Então** administrar dipirona, onde o **Se** é considerado como uma condição a ser atendida e o **Então** é uma conclusão que levará a uma ação. Há também a possibilidade da utilização de conectivos lógicos **E**, **OU**, **NÃO**. Cada condição deve ser verificada e se todas forem satisfeitas as conclusões são consideradas verdadeiras e as ações serão executadas.

Suas principais características são: modularidade, facilidade de implantação e também a grande quantidade de ferramentas existentes para o desenvolvimento de Sistemas Especialistas. Com a modularidade, cada regra, por si mesma, pode ser considerada como uma peça de conhecimento independente, facilitando com isso a edição onde novas regras podem ser acrescentadas e antigas podem ser modificadas com relativa independência, além da transparência do sistema que garante maior legibilidade da base de conhecimento.

### 2.3.2 Sistemas de Apoio a Tomada de Decisão

Os enfermeiros se deparam todos os dias com situações clínicas que necessitam de julgamentos diagnósticos que resultarão na necessidade de uma decisão acerca de uma conduta relacionada com o problema em questão. Para que isso aconteça, é necessário um conjunto de conhecimento e experiência a fim de que o processo de decisão aconteça.

Para atender a esta necessidade, que envolve também, outros profissionais de saúde, que passam por situações semelhantes, existem sistemas computacionais que objetivam ajudar o profissional na sua tomada de decisão. Esses sistemas são conhecidos como Sistemas de Apoio a Decisão (SAD), sendo na área da saúde conhecidos como Sistemas de Apoio a Decisão Clínica (SADC) (SPRAGUE; WATSON, 1991, JONG et al., 2009).

Para Sprague e Watson (1991) um sistema de apoio a decisão consiste em um sistema computacional que ajudará o profissional a tomar decisões e enfrentar problemas estruturais pela inserção de uma interação direta utilizando modelos de dados e análise. Estes sistemas podem ser utilizados em diversas áreas.

Dentro do contexto da saúde, Musen, Shahar e Shortliffe (2001) descrevem um sistema de apoio à decisão clínica como qualquer programa de computador projetado para ajudar os profissionais de saúde a tomar decisões clínicas. Neste sentido, dizem ainda que qualquer sistema de computador que atue com dados clínicos ou com o conhecimento em saúde, se destina a fornecer apoio à decisão.

Jong et al. (2009) relata que os SADs podem melhorar a qualidade do atendimento ao paciente, entretanto, essa melhora só será possível se eles forem baseados em evidências científicas seguras e se o sistema for utilizado como previsto.

Para Vasconcelos, Henriques e Rocha (2004), os SADCs fornecem por meio da aplicação de conhecimento específico, respostas, indicam sugestões, traçam caminhos alternativos para soluções de determinados problemas, de modo a reduzir significativamente a incerteza na tomada de decisão.

Como exemplo de SADC pode-se apresentar o *Early Referrals Application* (ERA) que é uma ferramenta de apoio a decisão para médicos que utilizam na identificação dos pacientes com suspeita de câncer; o *Clinical Evaluation and Monitoring System* (CEMS), é uma ferramenta desenvolvida para a consulta de

diagnósticos e tratamentos para pacientes de saúde mental, podendo ainda acompanhar e emitir notificações sobre práticas não padronizadas e resultados anormais ([www.openclinical.org/iasp\\_cems.html](http://www.openclinical.org/iasp_cems.html), 2009).

Os SAD ainda podem ser concebidos com o intuito de possibilitar a participação do paciente no processo de tomada da decisão. Para Col, Ngo e Fortin et al. (2007), esses sistemas podem ajudar os pacientes a compreender as conseqüências da tomada de decisão verificando o aumento do envolvimento do paciente na tomada de decisões, o que leva a uma diminuição da sua passividade diante do processo de tratamento.

Um SAD pode ser considerado como um Sistema Especialista (SE), uma vez que esses sistemas são usados com sistemas independentes, aconselhando usuários em problemas específicos, podendo ser considerado, nestes casos, como um SAD inteligente (MEIRELLES, 1994 apud QUADROS, 2006).

### 3 MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa dividida em duas fases, uma caracterizada como descritiva documental, que se propõe a elaborar um protocolo, destinado a enfermeiros, para fundamentar a conduta tópica de úlceras venosas; e outra caracterizada como pesquisa de desenvolvimento, que se refere ao desenvolvimento de um sistema baseado no conhecimento para a sistematização da terapia tópica de úlceras venosas, de acordo com o protocolo elaborado.

#### 3.1 ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO

Esta etapa da pesquisa teve como base a metodologia sugerida por Shneid et al. (2003) que consiste em definir o tema, realizar revisão da literatura, classificar as evidências, elaborar um algoritmo, avaliar o algoritmo com as pessoas envolvidas na sua construção, elaborar o protocolo, e validar o mesmo. As etapas foram adequadas ao estudo e são descritas a seguir:

- a) definir o tema: o tema foi definido como a conduta tópica de úlceras venosas aplicada por enfermeiros;
- b) realizar revisão de literatura: a busca de evidências por revisão de literatura teve como objetivo levantar protocolos e recomendações para o cuidado com as úlceras venosas. Os descritores utilizados para a busca foram: úlcera(s) venosa(s), *venous leg ulcer(s)*, protocolo, *protocol* e *guideline* e suas combinações. As bases de dados utilizadas foram LILACS, PUBMED, SCIELO, e não foi definido um período para a busca.
- c) classificar as evidências: devido ao tempo acadêmico esta etapa não foi realizada e após análise dos resultados obtidos pela revisão de literatura, optou-se pela utilização de uma proposta diretriz intitulada: Tratamento Tópico de Úlcera Venosa: Proposta de uma Diretriz Baseada em Evidências desenvolvida e validada para úlceras venosas. Esta decisão foi tomada devido à complexidade para a construção de uma diretriz que demanda um processo amplo de revisão sistemática de literatura e metanálise que envolve muita pesquisa, tempo e também recursos. Borges (2005) também sugere que as diretrizes de prática podem servir como base para muitas atividades na enfermagem, podendo ser usadas

para o desenvolvimento de protocolos específicos para os serviços ou protocolos locais, embasando o desenvolvimento da assistência, sendo essa prática considerada viável.

- d) selecionar diretriz para o estudo: a proposta diretriz escolhida para embasar esta pesquisa apresenta 82 recomendações para cuidados com úlceras venosas. Estas recomendações são divididas em 8 domínios: avaliação do paciente e da sua ferida e a pele ao redor; indicação da cobertura; uso de antibiótico; melhoria do retorno venoso e prevenção de recidiva; e encaminhamentos e capacitação profissional. Para a construção deste protocolo foram selecionadas 40 recomendações que dizem respeito exclusivamente a conduta tópica realizada pelo enfermeiro. Foram excluídas 42 recomendações que eram relacionadas com a prática de outros profissionais de saúde que não os enfermeiros, com o uso de produtos não comercializados no Brasil e outras condutas que não estavam relacionadas com o leito da úlcera.
- e) consultar especialistas: três enfermeiros estomaterapeutas com experiência no cuidado com úlceras venosas e que trabalham diariamente com essas úlceras, além de possuírem amplo conhecimento no assunto, foram consultados. O objetivo era verificar se após a exclusão de 42 recomendações o protocolo elaborado ainda atendia as necessidades de informação dos enfermeiros para a realização da terapia tópica em pacientes com úlceras venosas. Para esta avaliação, os especialistas receberam as 40 recomendações selecionadas para a construção do protocolo, assim como as 82 recomendações do documento original. Os especialistas responderam a questão: “As 40 recomendações apresentadas, atendem as necessidades do profissional enfermeiro na decisão sobre qual conduta adotar para a terapia tópica em úlceras venosas?”. Os especialistas concluíram que com as recomendações selecionadas é possível realizar a terapia tópica de pacientes com úlceras venosas com segurança. Com a avaliação positiva dos especialistas foi elaborado o algoritmo, assim como o modelo teórico do protocolo;
- f) elaborar um algoritmo: um algoritmo foi elaborado para representar graficamente o protocolo;

- g) elaborar o protocolo: o protocolo textual foi elaborado com base na diretriz selecionada.

### 3.2 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO

Para sistematizar a ação do profissional com o uso do protocolo, bem como facilitar o acompanhamento e registro da evolução do tratamento, os custos envolvidos, e apoiar a decisão do profissional quanto à conduta tópica mais adequada, foi desenvolvido um sistema baseado no conhecimento. Para isso, foi necessário que, com base no protocolo textual, o sistema fosse modelado, as regras de produção fossem criadas e o sistema fosse implementado. As etapas são descritas a seguir:

- a) modelar o sistema: o protocolo proposto foi modelado utilizando-se dois artefatos da Linguagem de Modelagem Unificada (UML, do inglês, *Unified Modeling Language*) (AMBLER, 1990), o diagrama de casos de uso e o diagrama de classes, com o propósito de transformar as necessidades do enfermeiro e do protocolo em uma especificação formal que pudesse ser implementada;
- b) criar as regras: as regras de produção, para apoiar a tomada de decisão do enfermeiro, foram definidas com base no protocolo previamente definido;
- c) implementar o sistema: o sistema Prontuário Eletrônico para Tratamento de Úlceras Venosas (PROTUV) foi implementado por alunos do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, em linguagem de programação JAVA para a plataforma Web (Java Server Page - JSP e Servlet). O sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) é o *Microsoft Structured Query (SQL) Server*. O servidor de aplicação Web é o Apache Tomcat. A escolha desta arquitetura elimina problemas como atualizações e controle de versão, pois se tem um único servidor de aplicação. Depois de atualizado o sistema no servidor, todos os clientes acessarão a versão atualizada. Por essas e outras questões, optou-se pelo ambiente (cliente-servidor). O sistema conta com uma integração com o Drools para realizar o apoio a tomada de decisão através das características da úlcera. O Drools é uma *engine* BRMS (*Business Rule Management System* -

Sistema Gerenciador de Regras de Negócios) que utiliza um motor de inferência que cruza os dados com as regras ou fatos, quando as características coincidem o sistema infere uma conclusão que resulta em ação. No PROTUV a integração é feita através de um arquivo com extensão .drl, que é o arquivo que contém as regras.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram organizados de acordo com as etapas:

- a) elaboração do protocolo, subdividida em três seções:
  - revisão de protocolos;
  - protocolo representado por algoritmo;
  - protocolo representado em formato textual;
- b) desenvolvimento do sistema de apoio à tomada de decisão, subdividida em três seções:
  - modelagem do sistema;
  - regras de produção;
  - sistema implementado.

### 4.1 ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO

Este estudo resultou na elaboração de um algoritmo e de um protocolo textual, com o objetivo de padronizar a assistência da enfermagem e apoiar a decisão de enfermeiros não especialistas em úlceras venosas, quanto à terapia tópica mais adequada. Para isso a primeira etapa foi a revisão de protocolos e diretrizes existentes.

#### 4.1.1 Revisão de Protocolos

Para ser possível a elaboração do protocolo foi necessária uma ampla revisão de literatura com o objetivo de levantar protocolos e recomendações para o cuidado com as úlceras venosas, a qual é descrita a seguir.

A *Wound Care Protocols* (2001) desenvolveu um software chamado *Wound Healing Protocols* que está em teste. O objetivo deste software é a avaliação, documentação e acompanhamento da ferida.

A *Registered Nurses Association of Ontário* (RNAO), desenvolveu em 2004 um protocolo para úlcera venosa, o *Assessment and Management of Venous Leg Ulcer* que apresenta 39 recomendações com níveis de evidência variando de A até C. Esse documento discorre sobre avaliação clínica e física, formato e estrutura da documentação, avaliação da úlcera, frequência de avaliação, avaliação de Índice Tornozelo Braço (ITB), desbridamento, avaliação e manejo da dor, desenvolvimento

do tratamento, preparo do leito da ferida, limpeza da ferida, curativos, reações de sensibilidade, avaliação e tratamento de infecção, terapia compressiva, uso de agentes antibacterianos, uso de terapias como: eletroestimulação, ultrassom, compressão pneumática, educação do paciente, exercícios para panturrilha e educação da equipe de saúde.

O protocolo da *Wound Ostomy, and Continence Nurses Society (WOCN) - Guideline for Management of Wounds in Patients with Lower-Extremity Venous Disease* - foi publicado em 2005, tem como objetivo a avaliação e cuidado de pacientes com úlceras venosas, bem como oferecer subsídios baseados em pesquisas para o seu tratamento, além de incentivo à pesquisa e prática clínica. O nível das evidências variou de I a VI.

Também em 2005 o *Summary Algorithm for Venous Ulcer Care with Annotations of Available Evidence*, desenvolvido pela *Association for Advancement of Wound Care (AAWC)*, tendo como objetivo a identificação das boas práticas nas modalidades de manejo das feridas e exploração do uso das boas práticas em vários serviços de saúde para o reembolso dos custos com feridas. Apresenta ainda recomendações com níveis de evidência de A a C, e trata da história do paciente; diagnóstico diferencial; exame físico; tratamento da causa da úlcera; terapia compressiva; manejo da pele peri úlcera; manejo local da úlcera; e outras modalidades de tratamento.

No Brasil a SBACV (2005) elaborou as diretrizes sobre diagnóstico, prevenção e tratamento de úlceras de insuficiência venosa, com o objetivo de estabelecer recomendações para orientação do diagnóstico, da terapêutica e da prevenção da úlcera venosa de etiologia primária e secundária. As recomendações apresentam nível de evidência variando de I a IV.

No mesmo ano, Borges (2005) propôs uma diretriz para tratamento tópico de úlceras venosas amparada nas evidências científicas e diretrizes internacionais, em sua tese de doutorado na Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. A proposta é composta por 82 recomendações organizadas em oito domínios: avaliação do paciente e sua ferida, documentação dos achados, cuidados com a ferida e a pele ao redor, indicação da cobertura, uso de antibiótico, melhoria do retorno venoso e prevenção da recidiva, encaminhamentos e capacitação profissional. O seu estudo teve também o objetivo de avaliar a concordância de especialistas das áreas de enfermagem e medicina

sobre o assunto. A partir da seleção da diretriz foi possível elaborar o protocolo textual, bem como o algoritmo. O algoritmo fornecerá ao profissional uma visão gráfica do fluxo do atendimento.

A *Government and Regulatory Task Force* do AAWC, publicou em 2006 o *Venous Ulcer Guideline*, baseado nas melhores evidências possíveis que cercam o aspecto do cuidado com as úlceras de perna (BOLTON, et al.. 2006).

O *Royal College of Nursing* em 2006 desenvolveu o *Clinical Practice Guideline: the nursing management of patients with venous leg ulcer*. As recomendações apresentadas nestes protocolos são: avaliação do paciente, terapia compressiva, prevenção da recorrência, avaliação e tratamento da dor, limpeza da úlcera, desbridamento, curativos e agentes tópicos, reações de sensibilidade, uso de pele artificial e fatores de crescimento, pressão negativa, tratamento medicamentoso, terapias a laser, eletromagnética, eletroestimulação e ultrason. O nível de evidência variou de I a III.

Já em 2007, a *American Society of Plastic Surgeons*, publicou o protocolo *Chronic Wound of the Lower Extremity*, cujos níveis de evidência para os estudos utilizados sobre diagnóstico, prognóstico e terapêutica variam de I a V e a força das recomendações são de A a D. Nele são apresentadas as recomendações sobre avaliação do paciente, história da insuficiência venosa, testes diagnósticos, determinação da severidade da doença venosa, avaliação de diabetes, história e características da ferida, fatores que interferem na cicatrização, avaliação e tratamento da dor, além da qualidade de vida, recomendação para tratamento, de complicações, prevenção de recorrência da úlcera e programa de exercícios físicos.

No Quadro 5 são apresentados de forma resumida os protocolos pesquisados para este estudo.

Quadro 5 - Protocolos para Úlceras Venosas

<b>Protocolo</b>	<b>Ano</b>	<b>Órgão</b>	<b>Tópicos Discutidos</b>
Wound Healing Protocols	2001	Wound Care Protocols	Software para avaliação da ferida, documentação e acompanhamento
Assessment and Management of Venous Leg Ulcer	2004	RNAO	Avaliação, documentação, tratamento, gerenciamento da dor na úlcera, uso de terapias alternativas, educação do paciente e equipe de saúde e exercícios para a panturrilha
Guideline for Management of Wounds in Patients with Lower-Extremity Venous Disease	2005	WOCN	Avaliação, gerenciamento e tratamento da úlcera venosa, prevenção da recorrência.
Summary Algorithm for Venous Ulcer Care with Annotations of Available Evidence	2005	AAWC	Avaliação, tratamento da causa da úlcera, alternativas de tratamento.
Diretrizes sobre Diagnóstico, prevenção e Tratamento de Úlceras de Insuficiência Venosa	2005	SBACV	Orientação do diagnóstico, terapêutica, prevenção da úlcera venosa.
Tratamento Tópico de úlcera Venosa: Proposta de uma Diretriz Baseada em Evidências.	2005	Tese de Doutorado EEUSP- Ribeirão Preto	Avaliação, documentação, tratamento, melhora do retorno venoso, prevenção da recidiva, encaminhamentos e capacitação profissional.
Venous Ulcer Guideline	2006	AAWC	Cuidados com úlceras venosas
Clinical Practice Guideline: The Nursing Management of Patients with Venous Leg Ulcer	2006	Royal College of Nursing	Avaliação, modalidades de tratamento, tratamento da dor, reações de sensibilidade.
Chronic Wound of the Lower Extremity	2007	American Society of Plastic Surgeons	Avaliação, determinação da severidade da doença venosa, fatores que interferem na cicatrização, tratamento da dor, modalidades de tratamento, gerenciamento de complicações, prevenção da recorrência e exercícios.

Fonte: Autora, 2009

Na observação dos protocolos, verificou-se que a avaliação e documentação da úlcera venosa são considerados passos importantes no processo do cuidado com o paciente com úlcera venosa.

Segundo Bajay (2003) os registros das atividades de enfermagem realizadas são de fundamental importância para analisar a sua evolução e garantir a continuidade do cuidado, além de serem fontes de investigação e documento legal para consulta e também é um importante meio de comunicação entre os

profissionais envolvidos com o cuidado do paciente (BAJAY et al., 2003, DECLAIR, 2009) .

Para Moraes, Oliveira, Soares, (2008) a avaliação atuará como subsídio para a elaboração e desenvolvimento de um plano de cuidado, com estratégias de tratamento adequado.

Declair (2009) ainda comenta que a avaliação é um processo que envolve documentação e monitorização dos resultados obtidos a partir da implantação de protocolos pré-estabelecidos.

Verificou-se também na pesquisa dos protocolos uma vasta gama de possibilidades para o tratamento de úlceras venosas, que vão da simples limpeza do leito da úlcera, desbridamento, seleção de coberturas e terapia compressiva até eletroestimulação e ultrason, terapia a laser e eletromagnética, uso de pressão negativa e uso de pele artificial e fatores de crescimento. É importante que o enfermeiro mantenha-se em constante busca por novos resultados de pesquisa para que possa incorporar em sua prática recomendações científicas atualizadas e seguras.

A avaliação e o gerenciamento da dor da úlcera venosa também foi um ponto comum nos protocolos pesquisados. Abbade, Lastória (2006) referem que a dor é um sintoma freqüente e de intensidade variável, não sendo influenciada pelo tamanho da úlcera.

A *World Union of Wound Healing Societies Initiative*, (2006) apontam em um documento de consenso sobre a diminuição da dor em feridas na troca de curativos, que a dor afeta negativamente a cicatrização de feridas e interferem negativamente na qualidade de vida dos pacientes. Leão (2006) relata que a avaliação da dor é atividade multiprofissional e deve ser exercida de modo complementar e que deve ser feita a sistematização da avaliação da queixa álgica, pois, quando a dor não é identificada e adequadamente avaliada, não é tratada.

O processo de educação do paciente com úlcera venosa também foi citado como recomendação importante nos protocolos para úlceras venosas. Beitz (2007) ressalta que quando o paciente ignora o processo que envolve o cuidado com sua úlcera venosa a cicatrização pode não acontecer e o índice de recidiva da úlcera aumenta.

Para Tomaselli (2004) a educação do paciente é essencial para o cuidado com a úlcera, contudo com o tempo limitado e a dificuldade de acesso às pesquisas,

fazer com que os pacientes recebam a informação apropriada para assegurar resultados positivos é considerado um desafio para os profissionais de saúde, envolvidos com o cuidado desses pacientes.

#### **4.1.2 Algoritmo para conduta tópica em úlceras venosas**

O algoritmo proposto (Figura 1) se apresenta como uma sequência estruturada de questões e ações recomendadas, baseadas nas respostas às perguntas formuladas no protocolo. Seu eixo principal mostra a sequência estruturada das questões que envolvem a existência de úlceras venosa, sendo representado pela figura oval que inicia o algoritmo. Os dois passos subseqüentes representam questões que são “admitir/registrar paciente” e “avaliar paciente/úlceras e documentar”, representado pela figura retangular. Na fase seguinte, representada pela figura de losango, o enfermeiro investiga características que podem ser identificadas nas úlceras venosas. Nessa fase que se inicia o apoio a tomada de decisões, em que só é permitido duas possibilidades de resposta para cada situação “sim” ou “não”. Na sequência são sugeridas decisões (ações) de acordo com as características da úlcera venosa sendo possível a existência de mais de uma decisão clínica.

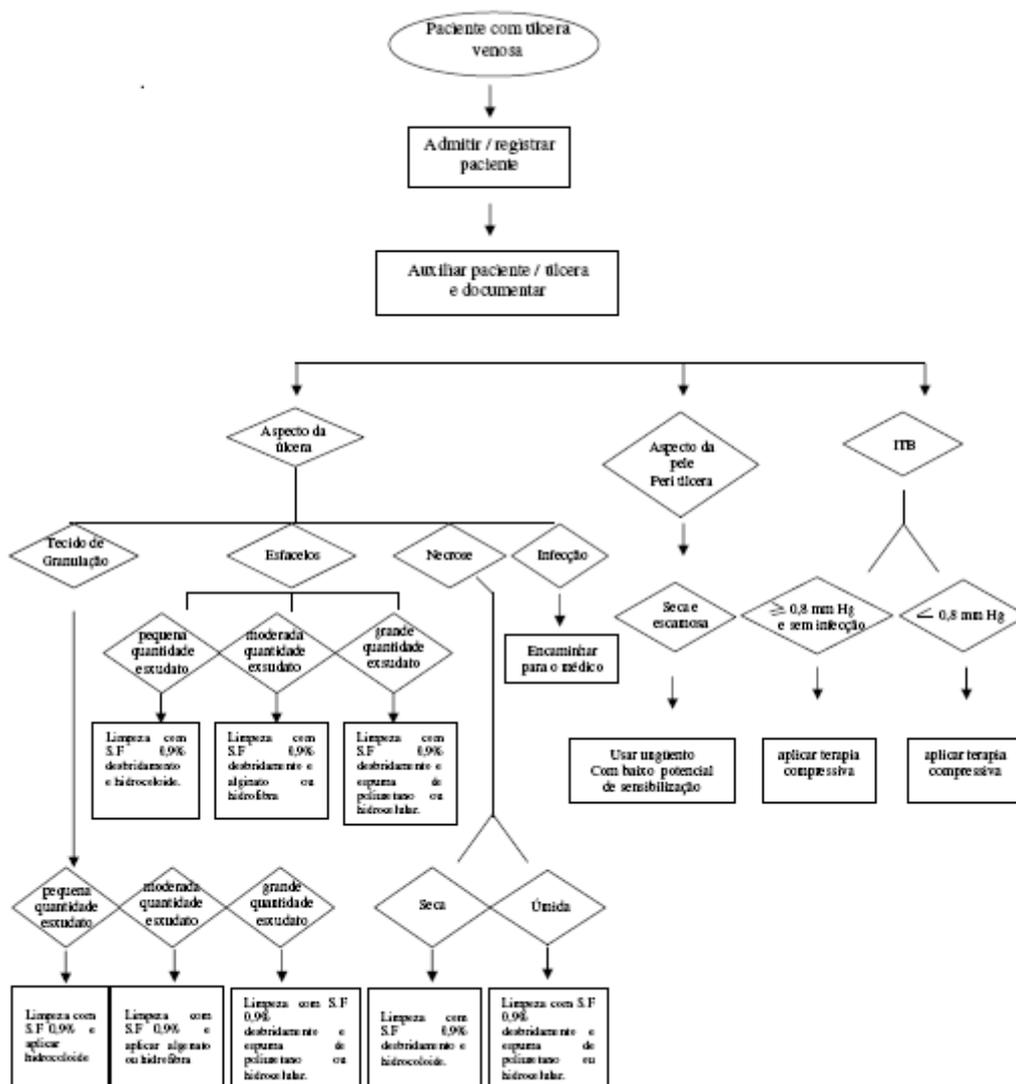
Para a *Society for Medical Decision Making Comittee on Standardization of Clinical Algorithms* (1992), a lógica de um algoritmo vem da ligação de dados coletados do protocolo apontando passos e instruções para o cuidado de determinada situação clínica. É importante que o algoritmo possua uma apresentação clara e sucinta para facilitar o seu uso pelo profissional, nesse caso o enfermeiro.

Hadorn (1995) cita que os algoritmos clínicos são bem utilizados já há alguns anos para o apoio ao diagnóstico. Sua aplicação pelo enfermeiro no cuidado com feridas foi descrito em um estudo sugerindo que os mesmos consideraram-no um importante instrumento para aplicação na prática assistencial e na escolha de coberturas para feridas em crianças. Os algoritmos apresentam também vantagens como benefício na adequada avaliação e gestão de estratégias para o cuidado com feridas; adequada avaliação de riscos e prevenção de complicações; além de

melhores taxas de cicatrização em feridas em geral (TAYAR; PETERLINE; PEDREIRA, 2007).

Outra importante contribuição dos algoritmos é o fato de que com o seu uso o processo de tomada de decisão é acelerado colaborando para que o profissional tenha mais tempo para interagir com o paciente.

Figura 1 - Algoritmo para conduta tópica em úlceras venosas



Fonte: a autora, 2009

### 4.1.3 Protocolo Textual para conduta tópica em úlceras venosas

O Quadro 6 apresenta o protocolo textual proposto para conduta tópica em úlceras venosas.

Quadro 6 - Protocolo proposto para conduta tópica para úlceras venosas

RECOMENDAÇÕES E NÍVEL DE EVIDÊNCIA	PROTOCOLO PROPOSTO	
<p><b>Avaliação do Paciente e Documentação:</b></p> <p><b>Admitir</b></p> <p>(1) Após admitir o paciente deve-se realizar a avaliação que deve ser composta de história clínica completa e exame físico; evidência nível VI.</p> <p>(2) Registrar na primeira avaliação, o valor da pressão arterial, peso, e medida de ITB, fornecido pelo doppler manual; evidência nível VI.</p> <p><b>Avaliar</b></p> <p>(3) Avaliar a presença de sinais de doença venosa, em particular edema, veias varicosas, dermatite venosa (eczema), coroa flebectásica, hiperpigmentação, lipodermatoesclerose; evidência nível VI.</p> <p>(4) Avaliar a presença de edema e de pulsos palpáveis. Medir o edema na circunferência da perna 10cm acima do tornozelo; evidência nível VI.</p> <p><b>Descrever</b></p> <p>(5) Descrever a base e aparência da úlcera considerando a forma, o tipo de tecido presente, a presença, o tipo e o volume de exsudato e o odor; evidência nível VI.</p> <p>(6) Descrever os aspectos da borda da úlcera e morfologia; evidência nível VI.</p> <p>(7) Identificação de fatores de risco: história familiar de doença venosa, veias varicosas, história comprovada ou suspeita de trombose venosa profunda, flebite, cirurgia venosa prévia, cirurgia ou fratura da perna, episódios de dor torácica, hemoptise ou história de embolia pulmonar, obesidade e atividades de trabalho que requerem longos períodos de tempo de pé ou sentado. Perguntar sobre duração, recorrência, idade; evidência nível VI.</p> <p>(8) Definir a localização da ferida; evidência nível VI.</p> <p>(9) Considerar, como portador de doença arterial, pacientes com ITB &lt;0,8; evidência VI e III.</p> <p>(10) Medir a área de superfície da úlcera ao longo do tratamento; evidência nível III e VI.</p> <p>(11) Documentar a história da úlcera considerando:  - ano em que a primeira úlcera ocorreu; - local da úlcera e de qualquer úlcera prévia, números de episódios prévios; - tempo de cicatrização em episódios prévios; - tempo livre de úlcera; - métodos de tratamento anterior; - cirurgias prévias</p>	<p><b>Admitir/ Registrar Paciente</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome</li> <li>• Data de Nascimento</li> <li>• Sexo</li> <li>• Raça</li> <li>• Estado Civil</li> <li>• Naturalidade</li> <li>• Ocupação</li> <li>• Telefone</li> </ul>
<p><b>Avaliar Paciente</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• História Patológica Progressiva</li> <li>• História Familiar</li> <li>• Ano que ocorreu primeira úlcera</li> <li>• Local da primeira úlcera</li> <li>• Número de episódios prévios</li> <li>• Tempo de cicatrização</li> <li>• Método Tratamento Prévio</li> <li>• Cirurgia Prévia</li> <li>• Uso Próprio PC</li> <li>• Data avaliação</li> <li>• Medida ITB</li> <li>• Queixa Principal</li> <li>• História da Doença Atual</li> <li>• Pressão Arterial</li> <li>• Peso</li> <li>• Sinais da Doença</li> <li>• Coroa flebectásica</li> <li>• Veias varicosas</li> <li>• Hiperpigmentação</li> <li>• Lipodermatoesclerose</li> <li>• Edema</li> <li>• Características da Úlcera</li> <li>• Exsudato</li> <li>• Tamanho</li> <li>• Borda</li> <li>• Tipo de Tecido</li> <li>• Formato</li> <li>• Odor</li> <li>• Profundidade</li> <li>• Localização</li> </ul>



<p>úlceras de perna crônica; evidência nível II.</p> <p>(23) O curativo de espuma de poliuretano não adesivo e o curativo hidrocélular apresentam os mesmos resultados no tratamento de úlceras venosas, mas o curativo de espuma de poliuretano demonstra ter melhores propriedades no controle de exsudato, o que pode explicar o menor número de trocas de curativos necessárias durante o tratamento; evidência nível II.</p> <p>(24) Os tratamentos utilizando bandagem de pasta impregnada com óxido de zinco, ou uma malha tubular impregnada com óxido de zinco, ou o curativo de alginato de cálcio, todos associados a duas bandagens de elastocrepe e uma malha tubular não apresenta diferenças na taxa de redução do tamanho da úlcera; evidência nível II.</p> <p>(25) O tratamento com curativo hidrocólóide associado a bandagem de óxido de zinco (bota de unna) e uma bandagem de compressão gradiente, é mais seguro e eficaz na cicatrização de úlceras do que os curativos tradicionais associados com terapia compressiva; evidência nível II.</p> <p>(26) O tratamento para a melhoria do retorno venoso deve ser prestado por médicos, enfermeiros e outros profissionais de saúde com a cooperação do paciente; evidência nível VI.</p> <p>(27) A compressão graduada deve ser usada para melhorar a insuficiência venosa. Uma compressão que emprega a pressão mais alta no tornozelo e na área distal e medial da perna e progressivamente diminui quando ela ascende o membro, controla ou inverte a insuficiência venosa; evidência nível II e III.</p> <p>(28) A compressão graduada deve ser usada para cicatrizar úlceras venosas não complicadas; evidência nível VI e I.</p> <p>(29) Usar compressão graduada para pacientes com ITB <math>\geq 0,8</math>; evidência nível VI e III.</p> <p>(30) Utilizar o sistema de alta compressão graduado de multicamada capaz de sustentar a compressão por, pelo menos, uma semana como primeira linha de tratamento para úlceras venosas não complicadas; evidência nível II e I.</p> <p>(31) Utilizar compressão elástica obtida por bandagens ou meias de compressão como o tratamento de primeira escolha para úlceras venosas não complicadas; evidência nível I.</p> <p>(32) Tanto as bandagens de quatro camadas quanto as bandagens de curta extensão resultam em taxas de cicatrização similares; evidência nível II e I.</p> <p>(33) A bandagem de curta extensão necessita de apoio externo de uma camada de retenção como a bandagem aderente, mas pode resultar em complicações em membros com dimensões extremas; evidência V e III.</p> <p>(34) As bandagens de quatro camadas e as bandagens de curta extensão resultam em taxas de cicatrização mais altas do que a bandagem de pasta (bota de unna) associada à bandagem de</p>		<p>autolítico com hidrogel e gaze não aderente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desbridamento autolítico com hidrogel e hidrocoloide combinado com desbridamento instrumental</li> <li>• Desbridamento autolítico com hidrogel e filme transparente combinado com desbridamento instrumental</li> <li>• Desbridamento autolítico com hidrogel e gaze não aderente combinado com desbridamento instrumental</li> <li>• Desbridamento enzimático com papaína diluída</li> <li>• Desbridamento enzimático com papaína gel</li> <li>• Desbridamento instrumental</li> </ul>
	<b>Tratar Pele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar unguento com baixo potencial de sensibilização. Ex. Creme restaurador do Ph da pele</li> </ul>
	<b>Usar Curativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrocólóide</li> <li>• Alginato de cálcio</li> <li>• Hidrofibra</li> <li>• Alginato de cálcio com prata</li> <li>• Hidrofibra com prata</li> <li>• Espuma de poliuretano</li> <li>• Espuma hidrocélular</li> <li>• Espuma de poliuretano com prata</li> </ul>
	<b>Usar Terapia Compressiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevar membros inferiores por meia hora usar hidrocólóide, bota de unna e bandagem de compressão graduada.</li> <li>• Elevar membros inferiores e usar hidrocólóide e bandagem de compressão graduada elástica.</li> <li>• Elevar membros inferiores por meia hora e usar alginato de cálcio ou hidrofibra e bota de unna e bandagem de compressão graduada.</li> <li>• Elevar membros inferiores por meia hora e usar alginato de cálcio ou</li> </ul>

<p>suporte externo (bandagem auto aderente); evidência nível I.</p> <p>(35) Elevar os membros inferiores com edema durante meia hora antes de aplicar a compressão graduada; evidência nível VI.</p> <p>(36) A bandagem elástica de alta compressão é mais efetiva do que a bandagem de compressão não elástica para a cicatrização de úlcera venosa; evidência nível I.</p> <p>(37) Ao aplicar a mesma pressão, com diferentes bandagens, o material inelástico é mais eficaz para reduzir o refluxo venoso do que as bandagens elásticas em pacientes com úlceras venosas. As bandagens de quatro camadas mostram eficácia similar às bandagens inelásticas; evidência nível III.</p> <p>(38) O sistema original de bandagem de compressão de quatro camadas comparado com outros sistemas de bandagem de compressão multicamadas, para os mesmos níveis de compressão, não apresenta diferenças em benefícios tais como taxa de cicatrização, conforto e tempo de permanência; II, III, IV e I.</p> <p>(39) Recomenda-se elevar as pernas durante o dia (ao menos de duas a quatro horas) e a noite elevar os pés inferiores da cama de 10 a 15cm; evidência nível VI.</p>		<p>hidrofibra e bandagem de compressão graduada elástica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevar membros inferiores por meia hora e usar espuma de poliuretano ou espuma hidrocélular e bota de unna e bandagem de compressão graduada.</li> <li>• Elevar membros inferiores e usar espuma de poliuretano ou espuma de hidrocélular e bandagem de compressão graduada.</li> </ul>
	<b>Documentar Tratamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar todos os dados do tratamento e melhora no retorno venoso</li> </ul>
<p><b>Encaminhamento</b></p> <p>(40) Encaminhar para médico especialista quando</p> <p>a)- úlcera de etiologia não venosa; b) suspeita de malignidade; c) diagnóstico incerto; d) ITB menor que 0,8 ( menor que 0,8- encaminhamento vascular de rotina; menor que 0,5 – encaminhamento vascular de urgência); e) ITB maior que 1.0; f) deterioração rápida de úlceras; g) diabetes mellitus diagnosticado recentemente; h) sinais de dermatite de contato ou dermatite resistente a esteróide tópico; i) paciente com úlceras cicatrizadas que podem beneficiar-se da cirurgia venosa; j) úlcera que recebeu tratamento adequado e não melhorou após três meses; k) ulceração ocorrendo periodicamente; l) distribuição atípica de úlceras; m) pé isquêmico n) pé infectado; o) controle da dor ; evidência nível VI.</p>	<b>Gerar documento de encaminhamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerar documento de encaminhamento com nome do paciente e todos os dados da avaliação e do tratamento e melhora no retorno venoso.</li> </ul>
	<b>Encaminhar paciente para médico vascular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente deve agendar consulta com médico vascular portando documento de encaminhamento.</li> </ul>
<p><b>Destino</b></p>	<b>Agendar retorno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data</li> <li>• Hora</li> <li>• Local</li> </ul>
	<b>Alta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar alta</li> <li>• Gerar documento de alta com nome do paciente e todos os dados da avaliação e do tratamento e melhora no retorno venoso.</li> </ul>

Anjos et al. (2007), em um estudo sobre o conhecimento dos enfermeiros de saúde pública sobre o tratamento de úlceras venosas, verificaram que dos vinte enfermeiros pesquisados, nenhum citou uma terapia específica para o tratamento de úlcera venosa, o que mostra desconhecimento sobre o tratamento adequado. Nesse mesmo estudo, 13 enfermeiros apontaram que a falta de protocolos para tratamento de feridas constitui uma das dificuldades no tratamento dessa clientela.

Em outro estudo realizado por Silveira e Castro (2008) para conhecer a prática dos enfermeiros assistenciais nos cuidados com feridas cirúrgicas, também foi verificado que os enfermeiros necessitam do apoio de um protocolo para embasar a sua prática para aquele tipo de ferida.

Os dois estudos demonstram que os enfermeiros realmente têm dificuldade para atender tanto os pacientes com úlceras venosas, quanto os que têm outros tipos de feridas. O desconhecimento sobre a melhor forma de tratamento, por parte destes profissionais mostram a necessidade de um protocolo para apoiá-los nas suas decisões sobre as condutas tópicas para as úlceras venosas (ANJOS et al., 2007, SILVEIRA; CASTRO, 2008).

É importante ressaltar que o uso dos protocolos não vem só atender uma demanda de falta de informação científica a respeito das úlceras venosas, mas também para sistematizar a assistência para esses pacientes, garantindo a qualidade da mesma durante o seu tratamento.

O aspecto financeiro também deve ser considerado, pois a partir do momento em que ocorre a padronização das ações que envolvem o cuidado com esses pacientes espera-se melhores taxas de cicatrização, o que poderá gerar a diminuição dos custos para o sistema de saúde.

Harison et al. (2005) em seu estudo sobre a implementação de um protocolo para úlcera venosa verificou que em três meses as taxas de cura dobraram, havendo um decréscimo no número de atendimentos da enfermagem e os custos com o tratamento diminuíram. Lorimer (2004) também aponta que após a utilização de protocolos para a assistência de pacientes com úlceras venosas as taxas de cicatrização aumentaram com conseqüente redução dos custos.

Para Caliri e Martins (2008) para que o enfermeiro seja capaz de tomar decisões sobre o cuidado de paciente em risco ou com feridas, é necessário um conhecimento científico prévio, que deve ser atualizado frequentemente, devido às

mudanças na produção de evidências científicas, promovendo seu envolvimento com a assistência.

É preciso que os profissionais tenham conhecimento de como um protocolo é construído, que possui uma metodologia e que é resultado do levantamento de recomendações com alto nível de evidências científicas.

Segundo Morris (2000), os protocolos computadorizados podem conter muito mais detalhes do que protocolos textuais, permitindo que o cuidado possa ser realizado por profissionais de saúde diferentes com quase nenhuma variabilidade. Também é importante ressaltar que a versão computadorizada do protocolo permite ao usuário uma visão mais ampla do problema a ser resolvido, assim como várias nuances, que nos protocolos textuais não são possíveis de serem verificadas.

Neste contexto esta dissertação propõe a integração do protocolo proposto em um sistema computadorizado para facilitar o acompanhamento e registro da evolução do tratamento e dos custos envolvidos, apoiar a tomada de decisão do profissional e sistematizar a ação deste profissional.

## 4.2 SISTEMA IMPLEMENTADO

### 4.2.1 Modelagem do Sistema

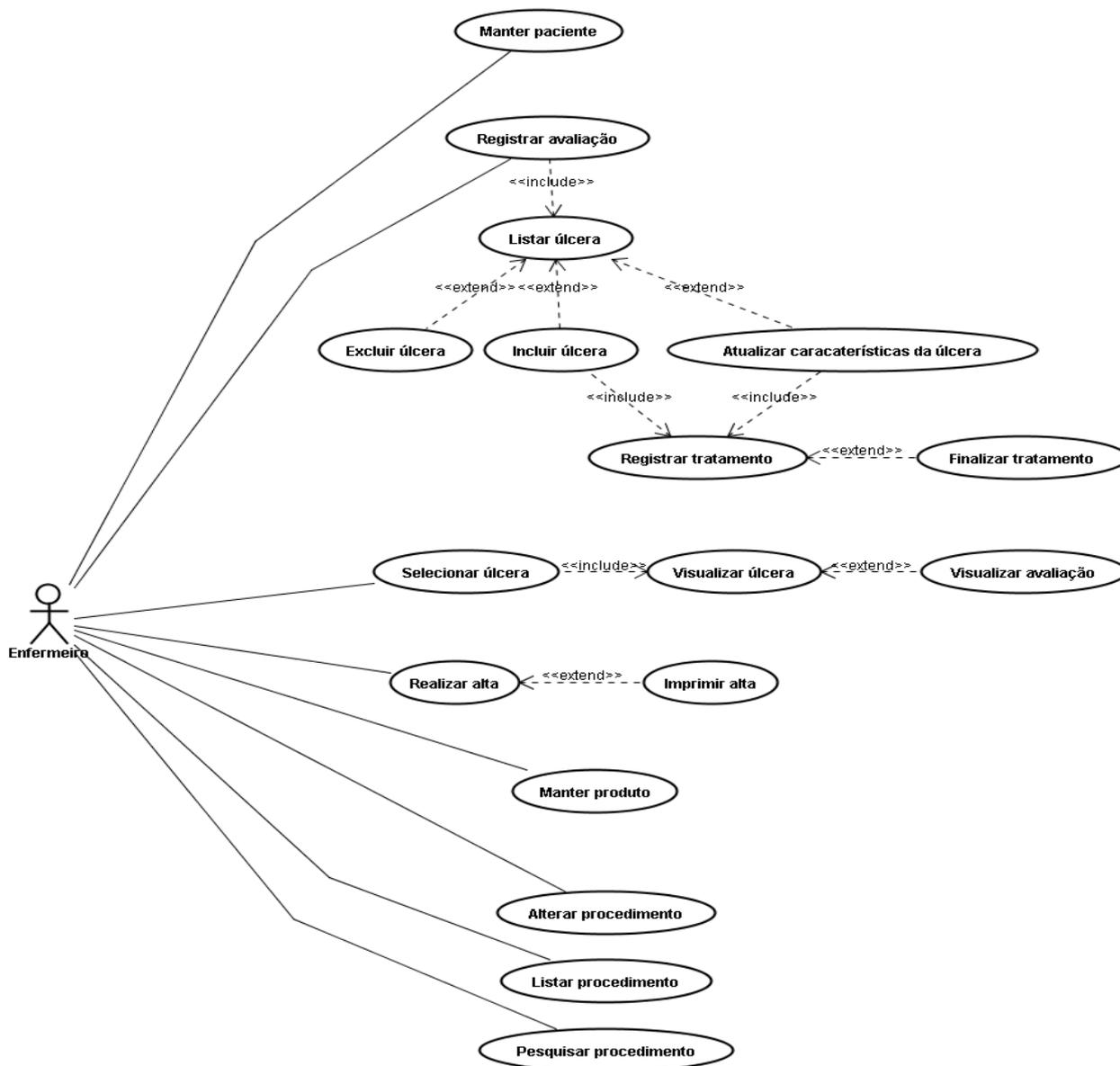
A modelagem do sistema foi realizada a partir dos dados oriundos da especificação do protocolo e das necessidades dos profissionais. Foram utilizados para a especificação do sistema e posterior implementação, os Diagramas de Casos de Uso e Diagrama de Classes, da UML.

### 4.2.2 Diagrama de Casos de Uso

Os diagramas de casos de uso são fundamentais na modelagem de sistemas porque auxiliam no levantamento dos requisitos do sistema, descrevendo o que o novo sistema deverá fazer, ou o que um sistema já existente faz, sem se preocupar com questões de implementação, apenas com as regras de negócio. O diagrama apresenta atores, que representam agentes que interagem com o sistema, podendo ser usuário, hardware ou software e os casos de uso, que representam as funcionalidades requeridas do sistema.

A Figura 2 apresenta o diagrama de casos de uso para o sistema proposto, apresentando 16 ações do enfermeiro no “cenário da escolha da conduta tópica de úlceras venosas.

Figura 2 – Diagrama de Casos de Uso.

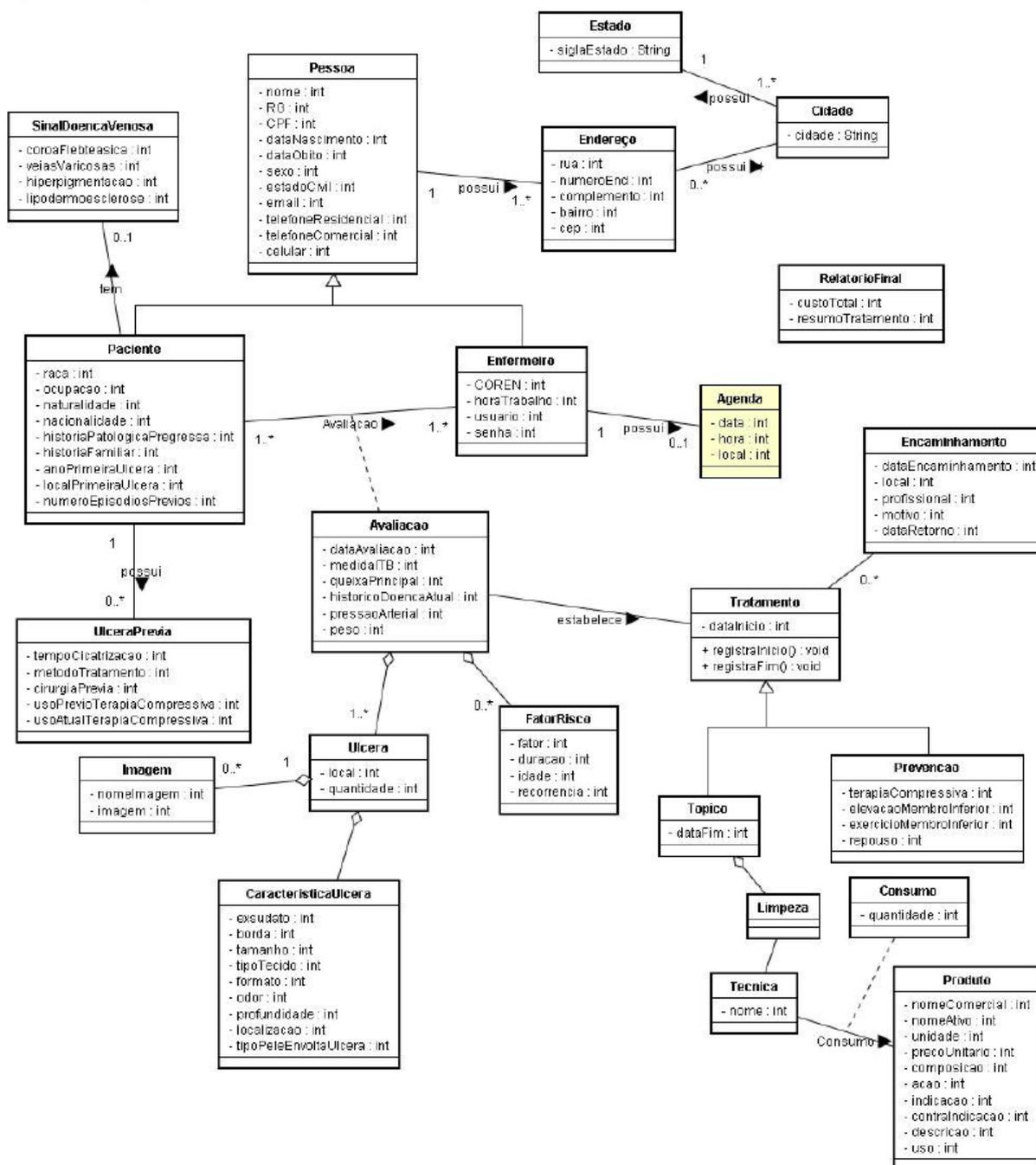


Fonte: a autora,2009

### 4.2.3 Diagrama de Classes

A Figura 3 apresenta o diagrama de conceitual, que é uma representação da estrutura e relações das classes que servem de modelo para o sistema.

Figura 3 - Diagrama de classes conceitual



O diagrama de classes é um modelo essencial que auxilia na documentação do sistema, na verificação de inconsistências entre os dados a serem armazenados e para entender melhor os objetos que compõem o sistema. Além disso, auxilia na identificação e documentação dos métodos necessários para a implementação do sistema. O diagrama de classes é focado para o negócio do cliente, se preocupando com os dados a serem persistidos. Para Rumbaugh (1994) um diagrama de classes é um esquema, um padrão ou um modelo para descrever muitas instâncias possíveis de dados. Os diagramas de classe descrevem o caso geral de modelagem de um sistema.

#### 4.2.4 Regras de Produção

O Quadro 7 apresenta as regras de produção.

Quadro 7 - Regras

<b>PROCEDIMENTO</b>	<b>REGRA DE PRODUÇÃO</b>
<b>LIMPEZA</b>	<b>SE</b> troca de curativo <b>ENTÃO</b> limpar ferida com soro <b>FIM-SE</b>
<b>DESRIDAMENTO</b>	<b>SE</b> úlcera com necrose <b>ENTÃO</b> Desbridamento autolítico com hidrogel <b>OU</b> hidrocolóide <b>OU</b> Desbridamento autolítico com hidrogel e filme transparente <b>OU</b> Desbridamento autolítico com hidrogel e gaze não aderente <b>OU</b> Desbridamento autolítico com hidrogel e hidrocolóide combinado com desbridamento instrumental <b>OU</b> Desbridamento autolítico com hidrogel e filme transparente combinado com desbridamento instrumental <b>OU</b> Desbridamento autolítico com hidrogel e gaze não aderente combinado com desbridamento instrumental <b>OU</b> Desbridamento enzimático com papaína diluída <b>OU</b> Desbridamento enzimático com papaína gel <b>OU</b> Desbridamento instrumental <b>FIM-SE</b> <b>SE</b> úlcera com esfacelos <b>ENTÃO</b> Desbridamento autolítico com hidrogel e hidrocolóide <b>OU</b> Desbridamento autolítico com hidrogel e filme transparente <b>OU</b> Desbridamento autolítico com hidrogel e gaze não aderente <b>OU</b> Desbridamento enzimático com papaína gel <b>OU</b> Desbridamento enzimático com papaína diluída <b>FIM-SE</b>
<b>CUIDADOS COM A PELE AO REDOR DA ÚLCERA</b>	<b>SE</b> pele ao redor da úlcera estiver seca ou escamosa <b>ENTÃO</b> Usar AGE <b>OU</b> creme restaurador do PH da pele <b>FIM-SE</b>

<p style="text-align: center;"><b>COBERTURAS</b></p>	<p><b>SE</b> úlcera com baixa exsudação e sem infecção <b>ENTÃO</b> Usar hidrocoloide <b>FIM-SE</b></p> <p><b>SE</b> úlcera com moderada quantidade de exsudato e sem infecção <b>ENTÃO</b> Usar alginato de cálcio ou hidrofibra <b>FIM-SE</b></p> <p><b>SE</b> úlcera com moderada quantidade de exsudato e infecção <b>ENTÃO</b> Usar alginato de cálcio com prata OU hidrofibra com prata <b>FIM-SE</b></p> <p><b>SE</b> úlcera com grande exsudação e sem infecção <b>ENTÃO</b> Usar espuma de poliuretano OU espuma hidrocelular <b>FIM-SE</b></p> <p><b>SE</b> úlcera com grande exsudação e com infecção <b>ENTÃO</b> Usar espuma de poliuretano com prata <b>FIM-SE</b></p> <p><b>SE</b> úlcera dolorosa sem infecção e baixa exsudação <b>ENTÃO</b> Usar hidrocoloide <b>FIM-SE</b></p> <p><b>SE</b> úlcera dolorosa sem infecção e com moderada a grande exsudação <b>ENTÃO</b> Usar espuma de poliuretano <b>FIM-SE</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>COMPRESSÃO</b></p>	<p><b>SE</b> ITB <math>\geq 0,8</math> e úlcera com pouca exsudação e sem infecção <b>ENTÃO</b> Elevar MMII por meia hora e usar hidrocolóide e bota de unna e bandagem de compressão graduada elástica <b>OU</b> Elevar MMII por meia hora e usar hidrocoloide e bandagem de compressão graduada elástica <b>FIM-SE</b></p> <p><b>SE</b> ITB <math>\geq 0,8</math> e úlcera com moderada exsudação e sem infecção <b>ENTÃO</b> Elevar MMII por meia hora e usar alginato de cálcio OU hidrofibra e bota de unna e bandagem de compressão graduada elástica <b>OU</b> Elevar MMI por meia hora e usar alginato de cálcio ou hidrofibra e bandagem de compressão graduada elástica <b>FIM-SE</b></p> <p><b>SE</b> ITB <math>0,8</math> e úlcera com grande quantidade de exsudação e sem infecção <b>ENTÃO</b> Elevar MMII por meia hora e usar espuma de poliuretano OU espuma hidrocelular e bota de unna e bandagem de compressão graduada elástica <b>OU</b> Elevar MMII por meia hora e usar espuma de poliuretano ou espuma de hidrocelular e bandagem de compressão graduada <b>FIM-SE</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ALTA</b></p>	<p><b>SE</b> úlcera epitelizada <b>ENTÃO</b> Alta <b>FIM-SE</b></p>

Fonte: a autora, 2009.

As regras foram criadas de acordo com o protocolo estabelecido. Elas correspondem à base de conhecimento, ou seja, reproduz por meio de códigos a experiência humana para que possa ser representada por meio de uma linguagem

computacional (REZENDE, 2005; LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, 1996).

#### **4.2.5 Funcionalidades do Sistema**

O sistema implementado, denominado PROtocolo para Tratamento de Úlceras Venosas (PROTUV) (SELLMER et al., 2008), realiza o registro e acompanhamento da evolução e os custos gerados pelo tratamento. Para um acompanhamento mais detalhado, o sistema fornece um histórico contendo as fotos das úlceras e gráficos que apontam dados como tipo de tecido presente no leito da úlcera, quantidade de exsudato e tamanho da úlcera. As funcionalidades do PROTUV são:

- a) anamnese: diz respeito ao registro do primeiro atendimento realizado pelo enfermeiro, onde serão levantados dados para o histórico do paciente contendo dados de doenças pré existentes, pré-disposições para o desenvolvimento de úlceras venosas, bem como a ocorrência de úlceras anteriores.
- b) avaliação e cadastro das úlceras venosas: são realizados para permitir o acompanhamento da evolução da úlcera. A identificação ocorre pelo registro das características, pela associação da(s) imagem documental da úlcera e pelo posicionamento da úlcera em determinada região do(s) membro(s) inferior(res) afetado(s). O sistema fornece uma figura que numera as regiões dos membros inferiores, fornecendo assim, além da descrição do posicionamento da úlcera, um posicionamento gráfico. Isto facilita a identificação das úlceras em relação ao seu posicionamento, dado ao fato de que pode haver mais de uma úlcera por membro inferior. A Figura 4 apresenta a interface desta funcionalidade.

Figura 4 - Tela dados gerais da úlcera

The screenshot shows the PROTUV web application interface. The main content area is titled "DADOS GERAIS DA ÚLCERA". It includes a navigation menu on the left with options like "Inicio", "Paciente", "Manutenção", "Listar", "Anamnese", "Avaliação", "Acompanhar avaliação", "Encaminhamento", "Alta", "Agenda", "Relatórios", "Doenças", "Produtos", "Procedimentos", and "Enfermeiro".

The main form contains the following fields and options:

- Local da úlcera:** A diagram of a leg with eight numbered locations (1-8) for ulcers. Locations 1, 2, 3, and 4 are on the front ("Frente"), and 5, 6, 7, and 8 are on the back ("Costas"). Locations 3 and 4 are labeled "MID", and 7 and 8 are labeled "MIE".
- Data do surgimento (ddmmaaaa):** A date input field with the value "02/05/2008".
- Descrição:** A text input field with the value "Infectada".
- Características atuais:**
  - Exsudato:** A dropdown menu with the value "Pequeno".
  - Tamanho:** A text input field with the value "0.2" and the unit "cm²".
  - Formato:** A dropdown menu with the value "Irregular".
  - Profundidade:** A text input field with the value "0.5" and the unit "cm".
  - Edema:** Radio buttons for "Sim" and "Não", with "Não" selected.
  - Infeção:** Radio buttons for "Sim" and "Não", with "Não" selected.
  - Borda:** A dropdown menu with the value "Invertida".
  - Tipo do tecido:** A dropdown menu with the value "Esfacelos".
  - Odor:** A dropdown menu with the value "Grande".
  - Pele Peri ferida:** A dropdown menu with the value "Seca".
  - Pulsos palpáveis:** Radio buttons for "Sim" and "Não", with "Sim" selected.
  - Dor:** Radio buttons for "Sim" and "Não", with "Não" selected.

Fonte: PROTUV, 2008.

c) indicação de tratamento: representa o apoio a decisão, auxiliando o enfermeiro com sugestões de condutas tópica. Após o cadastro dos dados das úlceras venosas, como por exemplo, odor, tipo de tecido e exsudato, o sistema analisa os valores atribuídos e sugere algumas opções de tratamento e procedimentos. Ao aceitar uma sugestão de tratamento, os produtos vinculados àquele tratamento são apresentados, sendo possível lançar a quantidade de produtos utilizados, mantendo assim um controle atualizado de custos. Este controle poderá ser um excelente recurso para o processo administrativo que envolve o cuidado com essas úlceras, além da sua utilização para análise do custo e benefício com relação ao uso das condutas. Para situações em que o profissional desconheça o procedimento ou os produtos que foram sugeridos pelo sistema, foi criado um glossário on-line com explicações. O usuário pode clicar no produto ou tratamento para que uma janela *pop-up* seja aberta com a respectiva descrição. A Figura 5 apresenta a interface que é gerada com o processamento das regras, para sugestão de procedimentos e produtos.

Figura 5 - Tela apoio a decisão para conduta tópica de úlcera venosa

**Dados gerais da úlcera**

\*Local da úlcera:

02/05/2008

\*Data do surgimento (ddmmaaaa):

\*Descrição:

Infecteda

**Características atuais**

\*Exsudato: Pequeno

\*Tamanho: 0,2 cm²

\*Formato: Irregular

\*Profundidade: 0,5 cm

\*Edema:  Sim  Não

\*Infecção:  Sim  Não

\*Borda: Invertida

\*Tipo do tecido: Esfacelos

\*Odor: Grande

\*Pele Peri ferida: Seca

\*Pulsos palpáveis:  Sim  Não

\*Dor:  Sim  Não

**Procedimentos sugeridos**

*Item	Descrição
<input type="radio"/>	Desbridamento autolítico com hidrogel e hidrocolóide
<input type="radio"/>	Desbridamento autolítico com hidrogel e filme transparente
<input checked="" type="radio"/>	Desbridamento autolítico com hidrogel e gaze não aderente
<input type="radio"/>	Desbridamento enzimático com papaina gel
<input type="radio"/>	Limpeza padrão

**Produtos**

Nome ativo	Nome comercial	*Quantidade
Gaze	Gaze	1
Hidrogel	Askina Gel	1

Continuar  Cancelar

Fonte: PROTUV, 2008

d) acompanhamento da evolução: como pode haver várias úlceras em tratamento para um mesmo paciente, o sistema mantém o controle da úlcera que está em tratamento e quais já foram evoluídas. O acompanhamento da evolução é feito por meio de fotos, de um gráfico de cicatrização adaptado do *Pressure Ulcer Scale for Healing*, validado para uso em úlceras venosas (SANTOS; SELLMER; MASSULO, 2007) e informações armazenadas sobre a úlcera. As interfaces referentes a estas funcionalidades podem ser visualizadas na Figura 6 e Figura 7.

Figura 6 - Tela para acompanhamento da evolução da úlcera venosa

**PROTUV**

Sair

Inicio  
 Paciente  
 Manutenção  
 Listar  
 Anamnese  
 Avaliação  
 Acompanhar avaliação  
 Encaminhamento  
 Alta  
 Agenda  
 Relatórios  
 Doenças  
 Produtos  
 Procedimentos  
 Enfermeiro

**Acompanhar evolução**

\* Paciente: Tupi Guarani - CPF: 000.000.192-91 Continuar

**Úlceras**

Imagem	Data da avaliação	Local	Exsudato	Borda	Tamanho	Tecido	Formato	Odor	Profundidade	Pele Peri ferida	Edema	Pulsos palpáveis	Infecção	Dor
	24/08/2009		Pequeno	Invertida	0.2 cm <sup>2</sup>	Esfacelos	Irregular	Grande	0.5 cm	Seca	Sim	Sim	Sim	Sim

**Evolução**

**Dados gerais da úlcera**

Local da úlcera:

Frente: 1, 2  
 Costas: 5, 6

Data do surgimento: 02/05/2008  
 Descrição: Infectada

Fonte: PROTUV, 2008

Figura 7 - Tela gráfico de cicatrização

**PROTUV**

Sair

Inicio  
 Paciente  
 Manutenção  
 Listar  
 Anamnese  
 Avaliação  
 Acompanhar avaliação  
 Encaminhamento  
 Alta  
 Agenda  
 Relatórios  
 Doenças  
 Produtos  
 Procedimentos  
 Enfermeiro

**Evolução**

**Dados gerais da úlcera**

Local da úlcera:

Frente: 1, 2  
 Costas: 5, 6

3, 4: MID, MIE  
 7, 8: MIE, MID

Data do surgimento: 02/05/2008  
 Descrição: Infectada

**Cicatrização da úlcera**

**Cicatrização da úlcera**

Total PUSH

5.0  
4.5  
4.0  
3.5  
3.0  
2.5  
2.0  
1.5  
1.0

Fonte: PROTUV, 2008

e) agenda: o agendamento das consultas proporciona ao profissional um maior controle sobre seus atendimentos, podendo em qualquer momento pesquisar, agendar ou cancelar o atendimento a pacientes. Com a

confirmação, ou não, do atendimento do paciente, é possível acompanhar as faltas dos pacientes que poderão refletir negativamente na evolução do tratamento.

- f) relatórios: os relatórios podem ser emitidos a qualquer momento para atender uma necessidade do paciente que necessita de dados sobre o seu tratamento; permite acompanhar o encaminhamento realizado para outro profissional de saúde sempre que seja necessário; no momento da alta pode oferecer ao paciente um documento com o histórico da sua úlcera e todo o tratamento realizado, bem como, para controle de custos.

As funcionalidades do sistema apresentado (PROTUV) foram desenvolvidas com o intuito de apoiar o enfermeiro nas suas decisões a cerca da melhor conduta tópica para úlceras venosas, e também para oferecer a esses profissionais uma ferramenta de apoio para atender necessidades administrativas e financeiras.

## 5 CONCLUSÕES

As conclusões obtidas neste estudo, que tinha como proposta o desenvolvimento de um sistema baseado no conhecimento para a sistematização da terapia tópica de úlceras venosas, são apresentadas de acordo com os objetivos propostos.

- a) com relação a elaboração de um protocolo para a sistematização da conduta tópica com úlceras venosas: verificou-se que a elaboração do protocolo atendeu aos passos metodológicos sugeridos por Shneid et al. (2003) e teve como base um estudo intitulado como Tratamento Tópico de Úlcera Venosa: Proposta de uma Diretriz Baseada em Evidências de onde foram selecionadas 40 recomendações para a sua construção. De acordo com a metodologia proposta para o desenvolvimento desse protocolo, foi elaborado também um algoritmo que representou graficamente o protocolo.
- b) para a estruturação do conhecimento para condutas tópicas de úlceras venosas forma definidas regras de produção.
- c) para a modelagem do sistema baseado no conhecimento foi utilizado dois artefatos da UML, o diagrama de classes e o diagrama de casos de uso a fim de formalizar as necessidades dos enfermeiros na conduta tópica em úlceras venosas. O sistema foi implementado em linguagem de programação JAVA para a plataforma Web (Java Server Page – JSP e Servlet). O sistema gerenciador de banco de dados (SGBD) É o Microsoft Structured Query (SQL)Server. O servidor de aplicação Web utilizado foi o Apache Tomcat. O sistema ainda contou com uma integração com o Drools para a realização do apoio a tomada de decisões através das características da úlcera. No sistema proposto a integração foi feita através de um arquivo drl que é o arquivo que contém as regras de produção.

A utilização do protocolo proposto poderá auxiliar os enfermeiros na tomada de decisão sobre as condutas tópicas em úlceras venosas, com base científica atualizada, padronizando as condutas em todas as unidades de saúde, conseguindo conseqüentemente uma qualidade melhor de assistência para o paciente.

Espera-se que, com a aplicação do protocolo, além das necessidades apontadas anteriormente, consiga-se a sistematização da assistência de enfermagem e a mudança no comportamento do enfermeiro na tentativa de que esse profissional possa verificar a mudança na sua assistência com relação ao que acontece atualmente.

Além da melhora esperada nas taxas de cicatrização espera-se que a padronização e sistematização da assistência possa reduzir custos e também otimizar o tempo do enfermeiro, como verificou-se em outros países que se propuseram a utilizar protocolos para conduta tópica em úlceras venosas.

O sistema proposto permitirá uma melhor organização e planejamento da assistência, através da visão completa dos casos que o mesmo oferecerá. A base de dados do sistema possibilitará uma vasta gama de pesquisas futuras a cerca do perfil dos pacientes, do comportamento da úlcera, de melhores tratamentos, custos por tratamento, entre outras, as quais não são possíveis atualmente pela inexistência de uma base de dados que disponibilize estas informações.

A partir deste estudo, surgem perspectivas de trabalhos futuros, entre as quais:

- a) testar o sistema em unidades de saúde do estado do Paraná que concentram esse tipo de atendimento;
- b) implantar o sistema baseado no conhecimento e avaliar o seu desempenho; e
- c) estudos epidemiológicos baseados nos dados que serão armazenados pelo sistema.

## REFERÊNCIAS

- ABADDE, Luciana Patricia Fernandes; LASTÓRIA, Sidnei. Abordagem de pacientes com úlcera de perna de etiologia venosa. **An Bras Dermatol.** v.81, n.6, p. 509-522, 2006.
- AMERICAN SOCIETY OF PLASTIC SURGEONS. **Evidence-based clinical practice guideline: chronic wounds of the lower extremity.** Arlington Heights: American Society of Plastic Surgeons; 2007. Disponível em: <<http://www.guideline.gov>>. Acesso em 31 mar. 2008.
- ANDERSON, Kenneth N.; ANDERSON, Louis E. (Ed.). **Mosby: Dicionário de Enfermagem.** 2.ed. São Paulo: Roca, 2001.
- ANJOS, Edmara Teodoro et al.. O que os enfermeiros de saúde coletiva sabem sobre o tratamento de úlceras venosas. **Rev. Estima,** São Paulo, v. 5, n.4, p.37-41, out./dez. 2007.
- ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF WOUND CARE (AAWC). **Summary algorithm for venous ulcer care with annotations of available evidence.** **Malvern: Association for the Advance of Wound Care (AAWC);** 2005. Disponível em: <<http://www.guideline.gov>>. Acesso em: 31 mar. 2008.
- BAJAY, Maria Helena *et al.*. Registro de avaliação e evolução de feridas: subsídios para reflexão e mudanças. **Estima,** São Paulo, v.1, n.2, p. 20-29,,jul./ago./set. 2003.
- BALE Sue, JONES Vanessa . Wound care in the elderly individual with leg ulceration and malignancy. In: BALE Sue; JONES Vanessa. **Wound Care nursing: a patient-centred approach.** 2<sup>th</sup>. Philadelphia, 2006.
- BEITZ, Janice M. Health promotion and patient education. In: MORISON, Moya J.; MOFFAT Christine J.; FRANKS, Peters J. **Leg Ulcers: a problem-based learning approach.** Philadelphia : Mosby, 2007.
- BOLTON, Laura et al.; ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF WOUND CARE GOVERNMENT; REGULATORY TASK FORCE. Development of a content validate venous ulcer guideline. **Ostomy Wound Management.** v. 52, n.11, p. 32-48, 2006.
- BORGES, Eline Lima. **Tratamento tópico de úlcera venosa: Proposta de uma Diretriz Baseada em Evidências.** 2005. 305 f. Tese (Doutorado em Enfermagem Fundamental) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Enfermagem de Ribeirão Preto, 2005.
- BORGES, Eline Lima. Limpeza e desbridamento. In. BORGES, Eline Lima et al. **Feridas como tratar.** Belo Horizonte: Coopmed, 2001.
- BROUSSARD, Graig L. Dressing Decisions. In: KRASNER, Diane L; RODEHEAVER, George T; SIBBALD Gary R. **Chronic wound care: a clinical source book for healthcare professionals.** 4<sup>th</sup>.Malvern: HMP Communications, 2007 p.249-262.

BROW, Annemarie. Chronic leg ulcers part 2: do they affect a patient's social life? **British Journal of Nursing**. v.14, n.18,2005.

CALIRI, Maria Helena Larber; MARTINS, Giovana Pelosi. Análise da produção científica da enfermagem brasileira na área de feridas crônicas e meios utilizados para sua disseminação. **Rev. Estima**, São Paulo, v. 6,n.1, p.14-21, jan./mar. 2008.

CHAYAMITI, Emília Maria Paulina Campos et al.. Dificuldades para o uso de inovações: assistência às pessoas com feridas crônicas nas unidades de saúde de Ribeirão Preto. **Rev. Estima**, São Paulo, v. 5,n. 3, p.22-28, jul./set. 2007.

CICCARESE,Paolo et al.. **A guideline Management System. Proceeding of the World Congress on Medical Informatics**. Editors: FIESCHI,Marious; COIURA,Enrico; LI, Yu-Chan Jack. IOS Press IMIA , 2004.

COCKBILL, Sarah M.E; TURNER, Terence D. The Development of wound-management products. In: KRASNER, Diane L; RODEHEAVER, George T; SIBBALD Gary R. **Chronic wound care: a clinical source book for healthcare professionals**. 4<sup>th</sup>.Malvern: HMP Communications, 2007 p.232-248.

CULLUM et al.. Compresión para las úlceras venosas de las pierna. (Revision Cochrane traducida). **La Biblioteca Cochrane Plus**, Oxford:Update Software LTD, n.2, [ 2008].Disponível em: <<http://www.update-software.com>> . Acesso em: 18 ago. 2009.

DECLAIR, Vânia. **Comissão de curativos**: estruturação deserviços de prevenção e tratamento de feridas em uma instituição hospitalar. Disponível em: [http://www.vdeclair.com.br/doc/comissão\\_curativos.pdf](http://www.vdeclair.com.br/doc/comissão_curativos.pdf). Acesso em: 13 de nov. 2009.

DOLYNCHUK, Kenneth N. Debridement. In KRASNER, Diane L; RODEHEAVER, George T; SIBBALD, Gary. **Chronic wound care: a clinical source book for healthcare professionals**. 3<sup>th</sup> . Wayne: HMP Communications, 2001. p. 385-390.

DE AGUIAR,et al. Diretrizes sobre Diagnóstico, Prevenção e Tratamento da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vasculiar (SBACV): úlcera de insuficiência venosa. **J Vasc Br**; v. 4 (Supl.2), p.S 195-200, 2005.

DOUGHTY, Dorothy B. *et al.*. Lower-Extremity Ulcers of Vascular Etiology. In: BRYANT, Ruth A. **Acute & chronic wounds: nursing management**. 2.ed. Philadelphia: Mosby Year Book, 2000.

DOUGHTY, Doroty B; HOLBROOK,Rhonda. Lower-extremity ulcer of vascular etiology. In: BRYANT, Ruth A; NIX, Denise P. **Acute&Chronic Wounds: Current Management Concepts**. 3th. St. Louis: Mosby, 2007 p. 258-306.

DROLLS: **Busines logic integration platform**. Disponível em:< <http://www.joboss.org/drolls>>. Acesso em: 18 de ago. 2009.

FALANGA, Vincent. Venous Ulceration. In: KRANSER, Diane; KANE, D. **Chronic wound care**. 2th. Health Management Publication, 1997. p.165-171.

FERRANDEZ, Jean Claude; THEYS Serge; BOUCHET Jean Yves. **Reeducação vascular nos edemas dos membros inferiores**: concepção, realização e

transcrição em prática liberal e hospitalar. Tradução: Maria Alice Calil Antonio. São Paulo: Manole, 2001.

FRANÇA, Luiz Henrique Gil; TAVAREZ, Viviane. Insuficiência venosa crônica. Uma atualização. **J.Vasc. Br**, v.2, n4, p. 318-28, 2003.

GONÇALO, Sumaya; EVORA, Yolanda Dora Martinez. **A produção científica sobre a aplicação da Informática em Enfermagem no Brasil**: uma revisão integrativa das pesquisas, 2006. Disponível em: <<http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/179.doc>>. Acesso em: 23 ago. 2007.

GREY, Joseph E; ENOCH, Stuart; HARDING, Keith G. **ABC of wound healing**: Venous and arterial leg ulcer. **BMJ**, v. 332, n.11, 2000. Disponível em: <<http://www.bmj.com>>. Acesso em: 15 out. 2007.

GRUPO SINTA. **Expert SINTA**: The ultimate knowlegde manager. Fortaleza, 1995-1998.

HARMON, Paul; KING, David. Representação do conhecimento. In: HARMON, Paul; KING, David. **Sistemas especialistas**. Rio de Janeiro: Campus, 1988. p. 39-54.

HECKE, Ann Van; GRYPDONCK, Maria; DEFLOOR, Tom. Interventions to enhance patient compliance with leg ulcer treatment: a review of the literature. **Journal of Clinical Nursing**, v. 17, p. 29-39, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos Idosos Responsáveis pelos Domicílios**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidência/notícias/25072002pidoso.shtm>>. Acesso em: 21 abr.2007.

JONG, Judith D. de et al.. Do decision support systems influence variation in prescription? **BMC health services research**, v.9, n.20, ,jan. 2009. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/472-6963/9/20>>. Acesso em: 28 ago.2009.

KALOGEROPOULOS, Dimitris A; CARSON, Ewart R; COLLISON Paul O. Toward Knowledge-based systems in clinical practice: development of an integrated clinical information and knowledge management suppot system. **Computer Methods and programs in biomedicine**, v.72, p. 65-80, 2003. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/empb>>. Acesso em: 28 ago. 2009.

KWANSA Theo D; MORISON Moya J. Sources of knowledge, evidence-based practice, and the development and effective use of reflective portfolios to enhance professional practice. In: MORISON Moya J; MOFFATT Christine J; FRANKS Peter J. **Leg ulcers**: a problem-based learning approach. Philadelphia: Mosby, 2007. p. 13-35.

LEÃO, Karine Azevedo São . Aspectos fundamentais na avaliação da dor: parte 1. **Rev Estima**, v.4, n.1, p. 33-35, 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Laboratório de Inteligência Artificial. **Manual do usuário Expert SINTA**. Ceará, 1996.

LORIMER, Karen. Continuity through best practice: desing and implementation of a nursered community: leg ulcer service. **J.Nurs.Res**, v. 36, n.2, p. 105-112, 2004.

MAFFEI, Francisco Humberto de Abreu. Insuficiência venosa crônica: conceito, prevalência, etiopatogenia e fisiopatologia. In: MAFFEI, Francisco Humberto de Abreu (Org.) **Doenças Vasculares Periféricas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1995. p. 1003-1011.

MENDES, Raquel Dias. Inteligência Artificial: Sistemas especialistas no gerenciamento da informação. **Ci. Inf**, v. 26, n.1, 1997.

MOFFATT, Christine J.; PARTSCH, Michael Clark. Compression therapy in leg ulcer management. In: MORISON, Moya J.; MOFFATT, Christine J; FRANKS Peter J. **Leg ulcers: a problem-based learning approach**. Philadelphia: Mosby, 2007. p. 169-195.

MORAIS, Gleycianne Ferreira da Cruz; OLIVEIRA, Simone Helena dos Santos; SOARES, Maria Júlia Guimarães Oliveira. Avaliação de feridas pelos enfermeiros de instituições hospitalares da rede pública. **Texto Contexto Enferm Florianópolis**, v. 17, n. 1, p. 98-105, jan.-mar. 2008.

MORISON, Moya; MOFFATT Chris. Leg ulcers. In: MORISON Moya J; OVINGTON Liza G; WILKIE Kay. **Chronic wound care: a problem-based learning approach**. Philadelphia: Mosby, 2006. p. 246-276.

MORRIS, Alan H. Developing and Implementing Computerized Protocols for Standardization of Clinical Decision. **Annals of Internal Medicine**, v. 132, n. 5, 2000.

**NATIONALI GUIDELINE CLEARINGHOUSE**. Disponível em :  
<<http://www.guideline.gov>> Acesso em: 15 maio 2007.

OPEN CLINICAL. Knowledge management for medical care. Disponível em:  
<[www.openclinical.org/iasp\\_cems.html](http://www.openclinical.org/iasp_cems.html)> Acesso em: 13 ago. 2009.

ORSTED, Heather; KEAST, David; CAMPBELL Karen. Best practice guidelines, algorithms, and Standards: tools to make evidence-based practice available and user friendly. In: KRASNER, Diane L; RODEHEAVER, George T; SIBBALD Gary R. **Chronic wound care: a clinical source book for healthcare professionals**. 4<sup>th</sup>. Malvern: HMP Communications, 2007. p.178-183.

OVINGTON, Liza G.; EISENBUD, David. Dressings and cleansing agents. In: MORISON, Moya J; OVINGTON, Liza G; WILKIE, Kay. **Chronic wound care: a problem-based learning approach**: Philadelphia: Mosby, 2006. p.117 -128.

RATIONAL SOFTWARE CORPORATION, 2001. Disponível em:  
<[http://www.wthreex.com/rup/process/modguide/md\\_clsdm.htm](http://www.wthreex.com/rup/process/modguide/md_clsdm.htm)> Acesso em: 17 out. 2009.

REGISTERED NURSES ASSOCIATION OF ONTARIO. **Assesment and management of venous leg ulcers**. Toronto: Registered Nurses Association of Ontario (RNAO), mar. 2004. 112p. Disponível em: <<http://www.guideline.gov>> Acesso em: 31 março.2008.

REZENDE, Solange Oliveira; PUGLIESI, Jaqueline Brigladori; VAREJÃO, Flávio Miguel. Sistemas Baseados em Conhecimento. In: OLIVEIRA Solange (org) **Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações práticas**. Barueri: Manole, 2005. p.13-49.

RODEHEAVER, George T. Wound cleansing, wound irrigation, wound disinfection. In KRASNER, Diane L; RODEHEAVER, George T; SIBBALD, Gary. **Chronic wound care: a clinical source book for healthcare professionals**. 3<sup>th</sup>. Wayne: HMP Communications, 2001. p.369-383.

RODEHEAVER, George T; RATLIFF, Catherine R. Wound Cleansing, wound irrigation, wound disinfection. In: KRASNER, Diane L; RODEHEAVER, George T; SIBBALD Gary R. **Chronic wound care: a clinical source book for healthcare professionals**. 4<sup>th</sup>. Malvern: HMP Communications, 2007. p. 331-342.

RUMBAUGH, James et al.. **Modelagem e projetos baseados em objetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

SANTOS, Renata Oliveira Maciel et al. Cuidados de enfermagem no tratamento de feridas: uma pesquisa bibliográfica. **Rev. Estima**, São Paulo, v. 6, n.4, p.9-12 out/dez. 2008.

SANTOS, Vera Lúcia Conceição de Gouveia, SELLMER, Danielle, MASSULO, Marley Maciel Elias. Confiabilidade interobservadores do pressure ulcer scale for healing (PUSH), em pacientes com úlceras de perna. **Rev. Latino-am Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, maio-jun. 2007.

SELLMER, Danielle et al.. **Sistema de informação para a sistematização da terapia tópica de úlceras venosas**, 2008. Disponível em: <<http://www.sbis.org.br/cbis11/anais.htm>.> Acesso em: 18 jan, 2009.

SIBBALD, R. Gary et al.. Venous Leg Ulcer. In: KRASNER, Diane; RODEHEAVER George T; SIBBALD, R. Gary. **Chronic Wound Care: a clinical source book for healthcare professionals**. 4<sup>th</sup>. Malvern: HMP Communications, 2007. p.429-442.

SILVA, Marcio de Castro. Insuficiência venosa crônica: diagnóstico e tratamento clínico. In: MAFFEI, Francisco Humberto de Abreu (Org.) **Doenças Vasculares Periféricas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2005, p. 1013-1025.

SILVEIRA, Jocilene de Mesquita; CASTRO, Maria Euridéa de. Práxis dos Enfermeiros assistenciais nos cuidados com as feridas cirúrgicas. **Rev. Estima**, São Paulo, v. 6, n.3, p.19-24. jul./set. 2008.

STETLER, Cheryle B; MORSI, Deborah; RUCKI Sheila et al. **Applied Nursing Research**, v.11, n. 4, nov. 1998.

SUSSMAN, Carrie. **Expanding wound care protocols.rehab: management**, 2001. Disponível em: <<http://www.rehapub.com/ltrehab:112001/5.asp>.> Acesso em: 15 maio 2007.

TOMASELLI, Nancy. Health promotion and patient education. In MORISON, Moya J; OVINGTON, Liza G; WILKIE, Kay. **Chronic wound care: a problem-based learning approach**. Philadelphia: Mosby, 2004. p. 211-224.

TURBAN, Efrain; ARONSON Jay E. **Decision Support Systems**. New Jersey: Printice-Hall, 2001. p. 396-583.

VASCONCELOS, José Braga de; HENRIQUES, Ricardo; ROCHA, Alvaro. **Modelo para o desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão clínica para a prática**

**da medicina baseada em evidência**, Disponível em:

<[www.sbis.org.br/cbis/arquivos/828.pdf](http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/828.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2009.

YAMADA, Beatriz F.A. Úlceras venosas. In: JORGE, Sílvia A.; DANTAS, Sônia Regina P.E. **Abordagem multiprofissional do tratamento de feridas**. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 247-259.

WOUND CARE PROTOCOLS. **Software:** Wound Healing Protocols. 2001.

Disponível em: <<http://www.woundcareprotocols.com>>. Acesso em: 15 maio 2007.

WOUND OSTOMY CONTINENCE NURSE SOCIETY (WOCN). **Guideline for management of wounds in patients with lower-extremity venous disease.**

**Glenview:** Wound Ostomy Continence Nurse Society (WOCN); 2005. 42p.

Disponível em: <<http://www.guideline.gov>> Acesso em: 31 mar.2008.

WORLD UNION OF WOUND HEALING SOCIETIES. Minimising pain at wound dressing-related procedures: a consensus document. World Council of enterostomal therapist journal. **Mississauga**, v. 26, n.2, p.26-38, April/June 2006.

## ANEXO A- RECOMENDAÇÕES DA PROPOSTA DIRETRIZ PARA TRATAMENTO DA ÚLCERA VENOSA

### Recomendações da Proposta diretriz para tratamento da úlcera venosa

A proposta da diretriz foi composta por 82 recomendações que foram organizadas em 8 domínios: avaliação do paciente e de sua ferida, documentação dos achados, cuidados com a ferida e a pele ao redor, indicação da cobertura, uso de antibiótico, melhoria do retorno venoso e prevenção da recidiva, encaminhamentos e capacitação profissional. A seguir, são enunciadas as recomendações de cada domínio, seguidas dos estudos de onde foram extraídas, acompanhadas do seu respectivo nível de evidência.

#### **1 – Avaliação do paciente e sua ferida**

- (1) Realizar a história clínica completa e o exame físico tanto para um paciente apresentando sua primeira úlcera de perna quanto para pacientes com úlcera recidiva (RCN INSTITUTE, 1998 (VI)).
- (2) Identificar os fatores de risco: história familiar de doença venosa, veias varicosas (registrar se tratadas ou não), flebite, cirurgia venosa prévia, cirurgia ou fratura da perna, episódios de dor torácica, hemoptise ou história de uma embolia pulmonar, obesidade e atividades de trabalho que requerem longos períodos de permanência de pé ou sentado. Perguntar sobre duração, recorrência, idade (RCN INSTITUTE, 1998 (VI); MCGUCKIN et al., 1997 (V)).
- (3) Deve-se excluir doença não venosa: **a** – pesquisar história familiar de etiologia não venosa: doença cardiovascular, acidente vascular cerebral (AVC), episódio transitório isquêmico, diabetes mellitus, artrite reumatóide; **b** – tabagismo; **c** – pesquisar doença vascular periférica: dor isquêmica de repouso, pulsos ausentes, pele fria, perda de pêlo na perna, paidez, claudicação intermitente (dor) com exercícios ou caminhadas e/ou aumento da dor na elevação da perna (RCN INSTITUTE, 1998 (VI); SIGN, 1998 (VI); MCGUCKIN et al., 1997 (VI)).
- (4) Deve-se incluir úlcera decorrente da vasculite sistêmica ou maligna. Deve-se registrar qualquer aparência não usual da úlcera e, se, presente encaminhar o

paciente para avaliação do médico especialista (RCN INSTITUTE, 1998(VI); SIGN, 1998 (VI)).

(5) Descrever a dor e o edema (McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(6) Solicitar o hemograma completo, especificamente hemoglobina, hematócrito, e contagem de leucócitos, glicemia em jejum e albumina sérica. Esses estudos devem ser analisados em conjunto com outros indícios cilíndricos para avaliar o estado geral e determinar a necessidade de outros exames ((McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(7) Definir a localização da ferida (SIGN, 1998 (VI); McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(8) Avaliar a presença de sinais de doença venosa, em particular, edema, veias varicosas, dermatite venosa (eczema), “coroa flebectásica”, hiperpigmentação, hipodermatoesclerose (RCN INSTITUTE, 1998 (VI); SIGN, 1998 (VI)).

(9) Avaliar a presença de edema e de pulsos palpáveis. Medir o edema na circunferência da perna 10 cm do tornozelo (maléolo medial) ((McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(10) Realizar manualmente, pelo Doppler, a medida do índice de pressão tornozelo/braço (ITB) de ambos membros inferiores. É o método mais confiável para detectar a insuficiência arterial e é essencial na avaliação de úlcera de perna crônica (RCN INSTITUTE, 1998(II); SIGN, 1998(II);(II);McGuckin et al.; 1997(VI); BENBOW et al., 1999(VI)).

(11) Realizar a medida do índice de pressão tornozelo/braço (ITB) com o DOPLLER: **a-** quando a úlcera está deteriorando; **b-** se uma úlcera não cicatriza completamente, em 12 meses de tratamento; **c-** em pacientes que apresentam úlcera recorrente; **d-** antes de recomeçar a terapia de compressão; **e-** em paciente que está usando meias de compressão como medida preventiva; **f-** quando há um repentino aumento no tratamento da úlcera; **g-** se há um repentino aumento na dor, mudança na cor e/ou temperatura do pé; **h-** como parte de avaliação trimestral (RCN INSTITUTE, 1998 (III)).

(12) Considerar, como portador de doença arterial, pacientes com um ITB <0,8 (RCN Institute, 1998 (VI); SIGN, 1998(IV)).

(13) Descrever a profundidade considerando o tecido envolvido (SIGN, 1998 (III)).

(14) Descrever a base e aparência da úlcera considerando a forma, o tipo de tecido presente, a presença, o tipo e o volume de exsudato e o odor (SIGN, 1998 (VI); McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(15) Medir a área de superfície da úlcera ao longo do tratamento (SIGN, 1998 (VI); McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(16) Determinar a área da úlcera traçando seu perímetro no acetato ou película de plástico dupla (SIGN, 1998 (VI); McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(17) Descrever os aspectos da borda da úlcera e morfologia. Esses aspectos podem auxiliar no diagnóstico de úlceras de causas menos comuns, como carcinoma e tuberculose (SIGN, 1998 (VI)).

(18) Realizar coleta de material para cultura somente quando houver evidência clínica de infecção ou deterioração rápida da úlcera (RCN INSTITUTE, 1998 (III); (SIGN, 1998 (VI)).

(19) Em casos de sinais clínicos de infecção, recomenda-se biópsia de tecido ou aspirado de fluido da ferida para análise bacteriológica (BENBOW et al., 1999(VI)).

(20) Se a cultura profunda ou aspirado do fluido da ferida não é possível, deve-se fazer a limpeza da ferida com solução salina e aspirar pressão contra a margem da ferida ou base da úlcera para produzir exsudato a fim de umedecer o cotonete (swab) com o material disponível (McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(21) Uma redução maior que 30% da área lesada, no período de duas semanas de tratamento, é um indicador da cicatrização da ferida (ARNOLD et al., 1994(II)).

## **2 – Documentação dos achados clínicos**

(22) Documentar a história da úlcera considerando: a – ano em que a primeira úlcera ocorreu; b – local da úlcera e de qualquer úlcera prévia, número de episódios prévios de úlcera; c – tempo de cicatrização em episódios prévios; d – tempo livre da úlcera; e – métodos de tratamento anteriores; f – cirurgias prévias do sistema venoso; g – uso prévio e atual de meias de compressão; h – outras formas de compressão usadas anteriormente (RCN INSTITUTE, 1998(VI); SIGN, 1998(VI); GUEST et al., 1999(IV)).

(23) Registrar, na primeira avaliação, o valor da pressão arterial, peso, a medida de ITB, fornecido pelo Doppler manual (RCN INSTITUTE, 1998 (VI)).

(24) Registrar, na primeira avaliação e as subseqüentes, a presença de edema, eczema, pele hiperkeratótica, maceração, celulite, quantidade de tecido de granulação, sinais de epitelização, bordas incomuns da ferida, sinais de irritação e arranhado, purulência, tecido necrótico e granulação e odor (RCN INSTITUTE, 1998 (VI)).

## **3 – Cuidados com a ferida e a pele ao redor**

(25) Realizar a limpeza da úlcera venosa com solução salina. Para o curativo, usar a técnica limpa (RCN INSTITUTE, 1998 (VI); SIGN, 1998(VI)).

(26) Não usar, para a limpeza da ferida, solução de Dakin, peróxido de hidrogênio, ácido acético e povidine-iodo, pois elas são citotóxicas para os fibroblastos (McGUCKIN et al., 1997 (VI); BENBOW et al., 1999(III)).

(27) Remover o tecido necrótico e desvitalizado por meio de desbridamento mecânico, autolítico, químico ou enzimático (RCN INSTITUTE, 1998(VI); (McGUCKIN et al., 1997 (VI); BENBOW et al., 1999(III)).

(28) Tratar os casos de dermatite aguda ou exsudativa com creme de esteróide de potência leve a moderada (McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(29) Utilizar o esteróide tópico de potência mais alta, no máximo, durante uma ou até duas semanas (McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(30) Não usar esteróides tópicos em presença de celulite (McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(31) Usar unguento, com baixo potencial de sensibilização, quando a pele estiver seca e escamosa (McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(32) Atentar para o surgimento de reações alérgicas, a qualquer momento, decorrentes do tratamento tópico implementado (RCN INSTITUTE, 1998(VI)).

(33) Não usar produtos que comumente causam reações de sensibilidade da pele, tais como aqueles que contêm lanolina ou antibiótico tópico, em pacientes com história de alergia (RCN INSTITUTE, 1998(VI); SIGN, 1998(VI)).

(34) A aplicação de gel *Essaven* na pele provoca mudanças positivas, como redução de fluxo de CO<sup>2</sup>, que se encontra anormalmente aumentado, além de aumentar a PO<sup>2</sup> (INCANDELA et al., 2001<sup>a</sup>(II); INCANDELA et al., 2001b(II); DE SANCTIS et al., 2001 (II)).

#### **4 – Indicação da Cobertura**

(35) Utilizar o curativo simples, não aderente, de baixo custo e aceitável pelo paciente (RCN INSTITUTE, 1998(VI); SIGN, 1998(VI)).

(36) Usar os curativos de hidrocolóide ou de espuma em úlceras dolorosas SIGN, 1998(VI)).

(37) O curativo de hidrofibra, comparado com o curativo de alginato de cálcio, apresenta a mesma capacidade de cicatrizar a ferida. Foram encontradas diferenças significantes em termos de performance do curativo de hidrofibra (custo por úlcera cicatrizada, facilidade de aplicação e remoção do curativo, ausência de dor à

remoção, menos adesão a resíduo), assim como o tempo de permanência do curativo e o custo-efetividade, mostrando que este confere muitos benefícios no tratamento global do paciente com úlcera de perna crônica (HARDING et al., 2001(II)).

(38) Estudo comparando o curativo de hidrofibra (Aquacel<sup>®</sup>) com o curativo de alginato de cálcio (Kaltostat<sup>®</sup>) encontrou diferença estatisticamente significativa em relação ao maior tempo de permanência na ferida e menor frequência de trocas demandadas por semana, mas não encontrou diferenças em relação à porcentagem de mudança na área lesada (ARMSTRONG; RUCKLEY, 1997(II)).

(39) O curativo de espuma de poliuretano (Lyofom<sup>®</sup>) é mais fácil para remover do que o curativo de hidrocolóide (Granulex<sup>®</sup>) e ambos cicatrizam a mesma porcentagem de úlceras venosas e demandam o mesmo tempo para cicatrizá-las e o mesmo número de curativos por tratamento; são confortáveis, provocam pouca dor remoção e são fáceis para aplicar (BOWSZYC et al., 1995 (II));

(40) O curativo de espuma de poliuretano na-adesivo (Bitain Non-Adhesive<sup>®</sup> Coloplast) e o curativo de espuma hidrocélular (Allevyn<sup>®</sup>, Smith & Nephew) apresentam os mesmos resultados no tratamento de úlcera venosa, mas o curativo de espuma de poliuretano demonstra ter melhores propriedades no manejo do exsudato, o que pode explicar o menor número de trocas de curativo necessárias durante o tratamento (NDERSEN et al., 2002 (II)).

(41) O curativo de hidrocolóide 3M Tegaserb<sup>®</sup> (3M Health Care) é mais eficaz do que o curativo de hidrocolóide DuoDERM<sup>®</sup> CGF (ConvaTec) no tratamento de úlcera venosa (LIMOVA; TROYER-CAUDLE, 2002(II)).

(42) Os tratamentos utilizando a bandagem de pasta impregnada com óxido de zinco (Vicopaste<sup>®</sup>), ou uma malha tubular impregnada com óxido de zinco (Acoband<sup>®</sup>), ou o curativo de alginato de cálcio (Kaltostat<sup>®</sup>), todos associados à duas bandagens de *Elastocrepe* e uma malha tubular (*Tubgrip Stockingette*) não apresentam diferenças na taxa de redução do tamanho da úlcera (STANCEY et al., 1997(II)).

(43) O tratamento com curativo hidrocolóide (Duoderm<sup>®</sup> CGF – CanvaTec), associado à bandagem de pasta de óxido de zinco de Unna) e uma bandagem de compressão gradiente, é mais seguro e eficaz na cicatrização de úlceras do que os curativos tradicionais associados com terapia compressiva (curativo de gaze impregnada com parafina – Telfa<sup>®</sup> ou gaze com solução salina ou gaze impregnada com Betadine<sup>®</sup>) (ARNOLD et al., 1994(II)).

(44) As úlceras tratadas com o enxerto de cultura de criopreservado epidérmico obtém cicatrização mais rápida e maior redução no tamanho inicial da ferida do que as tratadas com hidrocolóide (TEEPetal., 1993(II)).

### **5 – Uso de antibiótico**

(45) Reservar o uso de antibiótico sistêmico somente quando houver evidência de infecção. Iniciar o tratamento apropriado, modificando a prescrição caso seja necessário, conforme o resultado da cultura (SIGN, 1998 (IV); (McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(46) Não utilizar antibiótico de rotina (na ausência de infecção) no tratamento de úlceras de perna (SIGN, 1998(II), (IV)).

(47) O mupirocin não deve ser usado no tratamento de úlcera venosa, apesar de sua aplicação reduzida o número de *S. aureus Staphylococcus epidermidis* quando comparado com o tratamento usando apenas o veículo (placebo), porque *Pseudomonas* resistentes estão frequentemente presentes na ferida e o uso prolongado deste antibiótico leva a formação de *S. aureus* resistentes (PARDES et al., 1993(II)).

### **6 – Melhoria do retorno venoso e prevenção de recidiva**

(48) O tratamento para a melhoria do retorno venoso deve ser prestado por médicos, enfermeiros e outros profissionais de saúde com a cooperação do paciente (RCN INSTITUTE, 1998(VI); SIGN, 1998(VI); (McGUCKIN et al., 1997 (VI); BENBOW et al., 1999 (VI)).

(49) A terapia cirúrgica, minimamente invasiva, de ulceração de perna secundária ao refluxo venoso superficial e mais eficaz quando comparado com a terapia de compressão (ZAMBONI et al., 2003(II)).

(50) A compressão graduada deve ser usada para melhorar a insuficiência venosa. Uma compressão que emprega a pressão mais alta no tornozelo e na área distal e medial da perna e progressivamente diminui quando ela acende o membro, controla ou inverte a insuficiência venosa (SIGN, 1998 (II), (III)).

(51) A compressão graduada deve ser usada para cicatrizar úlceras venosas não complicadas (RCN INSTITUTE, 1998(II); SIGN, 1998(I); (McGUCKIN et al., 1997 (VI); BENBOW et al., 1999 (I)); THOMSON et al., 1996(IV); CULLUM et al., 2003(I)).

(52) Usar compressão graduada para pacientes com ITB  $\geq 0,8$  (RCN INSTITUTE, 1998(II); SCRIVEN t al., 2000(III)).

(53) Não usar compressão nos casos de insuficiência arterial moderada ou grave, carcinoma, bem como em pacientes que estejam desenvolvendo trombose venosa profunda (TVP) (McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(54) Aplicar a terapia de compressão, de modo consistente, para melhorar a efetividade do cuidado e reduzir os custos globais do tratamento (RCN INSTITUTE, 1998(VI); CULLUM et al.,2003(I); MARSTON et al., 1999(IV)).

(55) Utilizar o sistema de alta compressão graduado de multicamada capaz de sustentar a compressão por, pelo menos, uma semana, como primeira linha de tratamento para úlceras venosas não complicadas (RCN INSTITUTE, 1998(II); SIGN, 1998(I); CULLUM et al.,2003(I)).

(56) A compressão aplicada inadequadamente pode predispor os pacientes a celulite (McGUCKIN et al., 1997 (VI)).

(57) Utilizar a compressão graduada elástica obtida por bandagens ou meios de compressão como o tratamento de primeira escolha para úlceras venosas não complicadas (CULLUM et al.,2003(I)).

(58) Utilizar bandagem de alta compressão ao invés de bandagem de baixa compressão para obter melhora taxa de cicatrização (RCN INSTITUTE, 1998(I)).

(59) Tanto as bandagens de quatro camadas quanto as bandagens de curta extensão resultam em taxas de cicatrização similares (SCRIVEN et al.,1998 (II); CULLUM et al., 2003(I)).

(60) A bandagem de curta extensão necessita de apoio externo de uma camada de retenção como a bandagem aderente, mas pode resultar em complicações em membros com dimensões extremas (Hofman, 1998(V); SCRIVEN et al., 1998(II)).

(61) As bandagens de quatro camadas e as bandagens de curta extensão resultam em taxas de cicatrização mais altas do que a bandagem de pasta (bota de Unna) associada a bandagem de suporte externo (bandagem de auto aderente) (CULLUM et al., 2003(I)).

(62) A bandagem elástica de alta compressão é mais efetiva do que a bandagem de compressão não elástica para cicatrização de úlcera venosa (CULUM et al., 2003(I)).

(63) Ao aplicar a mesma compressão, com diferentes bandagens, o material inelástico (bandagem de curta extensão) é mais eficaz para reduzir o refluxo venoso do que as bandagens elásticas (bandagem de longa extensão) em pacientes com

úlceras venosas. As bandagens de quatro camadas mostram eficácia similar as bandagens inelásticas (PARTSCH et al., 1999(III)).

(64) A bandagem de curta extensão não produz aumento de pressão durante o caminhar quando comparada com a bandagem de longa extensão. A pressão diminui na posição supina quando ambas as bandagens são usadas (DANIELSEN et al., 1998(II)).

(65) O sistema original de bandagem de compressão de quatro camadas *Charing Cross* comparado com outros sistemas de bandagem de compressão multicamadas, para os mesmos níveis de compressão não apresenta diferenças em benefícios tais como taxa de cicatrização, conforto e tempo de permanência (WILKINSON et al., 1997(II); ESCRIVEN et al., 2000(III); VOWDEN et al., 2001(IV); CULLUM et al., 2003(I)).

(66) A terapia de compressão pneumática intermitente de uma cela (câmara), durante uma hora por semana é benéfica na cicatrização de ulcerações (BELCARO; NOCOLAIDES, 1993(III); McCULLOCH et al., 1994(II); VOWDEN et al., 2001(V)).

(67) O uso de uma bandagem de calor radiante sem contato é uma terapia para pacientes internados, segura e eficaz para o manejo de úlcera de estase venosa crônica que não cicatrizou com a terapia convencional (SANTILLI et al., 1999(III)).

(68) Recomenda-se elevar as pernas durante o dia (ao menos de duas a quatro horas) e à noite elevar os pés inferiores da cama de 10 a 15 cm (McGUCKIN et al., 1997(VI)).

(69) Elevar os membros inferiores com edema durante meio hora antes de aplicar a compressão graduada (McGUCKIN et al., 1997(VI)).

(70) Prescrever para o paciente exercícios regulares como caminhadas controladas e exercícios para melhorar a função da articulação superior do tornozelo e da bomba do músculo da panturrilha (BENBOW et al., 1999(VI)).

(71) Usar meias de compressão para reduzir as taxas de recorrência de úlcera (RCN INSTITUTE, 1998(III)).

(72) Tanto as meias de alta compressão quanto as meias de moderada compressão previne recorrência da úlcera (NELSON; BEL-SYER; CULLUM, 2003(I)).

(73) Deve-se prescrever para pacientes as meias com o máximo de compressão de que sejam capazes de usar, uma vez que a adesão é mais baixa quando o paciente usa as de alta compressão, acima do suportável para eles (NELSON; BEL-SYER; CULLUM, 2003(I)).

(74) Indicar, mais frequentemente, o uso de meias de compressão elásticas classe III (35-45 mmHg) para o paciente (VERAART; PRONK; NEUMANN, 1997(III)).

(75) Usar outras estratégias para prevenção de recorrência, dependendo das necessidades do paciente, como: 1 - Clínica: **a** – investigação venosa e cirúrgica; **b**- terapia de compressão no decorrer da vida; **c**- segmento regular para monitorar as condições da pele para recorrência; **d**- segmento regular para monitorar ABPI. 2 – Educação do paciente: **a**- aderência às meias de compressão; **b**- cuidado com a pele; **c**- desencorajamento para autotratamento; **d**- prevenção de acidentes ou traumas para as pernas; **e**- orientação para procura precoce de assistência especializada a sinais de possível solução de continuidade da pele; **f**- encorajamento a mobilidade e exercícios; **g**- elevação do membro afetado quando imóvel (RCN INSTITUTE, 1998(VI)).

### **7 – Encaminhamentos dos pacientes**

(76) Encaminhar pacientes de úlcera com perna associada com dermatite para realizar o teste de contato (patch-testing) específico (SIGN, 1998(IV)).

(77) Encaminhar para médico especialista quando: **a**- úlcera de etiologia não venosa; **b**- suspeita de malignidade; **c**- diagnóstico incerto; **d**- ITB < 0.8 (< 0.8 – encaminhamento vascular de rotina; < 0,5 – encaminhamento vascular de urgência); **e**- ITB > 1.0, **f**- deterioração rápida de úlceras; **g**- diabetes mellitus diagnosticado recentemente; **h**- sinais de dermatite de contato ou dermatite resistente a esteróide tópico; **i**- pacientes com úlcera cicatrizada que pode beneficiar-se da cirurgia venosa; **j**- úlcera que recebeu tratamento adequado e não melhorou após três meses; **k**- ulceração ocorrendo periodicamente; **l**- distribuição atípica de úlceras; **m**- pé isquêmico; **n**- pé infectado; **o**- manejo da dor (RCN INSTITUTE, 1998(VI); SIGN, 1998 (IV)).

(78) Encaminhar o paciente para submeter-se ao exame de biópsia se a aparência da úlcera for atípica ou se a deterioração ou fracasso para cicatrização progredir após 12 semanas de tratamento ativo (SIGN, 1998(VI)).

(79) Encaminhar os pacientes com suspeita de reações de sensibilidade, para um dermatologista, para submeter-se ao teste de contato. Os alérgenos identificados como resultado do teste devem ser evitados e deve-se buscar orientação médica para estes casos (McGUCKIN et al., 1997(VI); RCN INSTITUTE, 1998 (IV)).

### **8 – Capacitação profissional**

(80) O exame clínico e a avaliação da úlcera devem ser realizados por um profissional de saúde, médico e enfermeiro, treinados e com experiência no tratamento da úlcera venosa (McGUCKIN et al., 1997(VI); RCN INSTITUTE, 1998 (VI)).

(81) O profissional que realiza a medida do ITB deve ser capacitado adequadamente (RCN INSTITUTE, 1998 (III)).

(82) O profissional que aplica o sistema de compressão deve ser capacitado adequadamente (RCN INSTITUTE, 1998 (III); (SIGN, 1998(VI); SCRIVEN et al., 2000(III)).