

## SISTEMA ESPECIALISTA PARA APOIAR A DECISÃO NA TERAPIA TÓPICA DE ÚLCERAS VENOSAS

Danielle SELLMER<sup>a</sup>, Carina Maris Gaspar CARVALHO<sup>b</sup>, Deborah Ribeiro CARVALHO<sup>c</sup>, Andreia MALUCELLI<sup>d</sup>

### RESUMO

Apesar de o tratamento das úlceras venosas exigir um conjunto de conhecimentos específicos, os enfermeiros não especialistas desconhecem as terapias adequadas, o que constitui uma dificuldade na terapia tópica dessas lesões de pele. Este artigo tem como objetivo apresentar um sistema especialista para apoiar o processo de decisão dos enfermeiros na terapia tópica das úlceras venosas. Trata-se de uma pesquisa de desenvolvimento, operacionalizada em cinco etapas: modelagem do sistema, aquisição do conhecimento, representação do conhecimento a partir de regras de produção, implementação e avaliação do sistema. O conjunto das regras é apresentado, assim como casos que simulam o comportamento do sistema especialista, mostrando a viabilidade da sua utilização na prática do enfermeiro. O sistema poderá auxiliar na tomada de decisão sobre as condutas tópicas em úlceras venosas, porém, a avaliação da úlcera deve ser realizada de forma correta, a fim de que o sistema forneça sugestões adequadas, permitindo melhor organização e planejamento da assistência.

**Descritores:** Informática em enfermagem. Úlcera da perna. Úlcera varicosa. Sistemas especialistas.

### RESUMEN

*Aunque el tratamiento de las úlceras venosas exige un conjunto de conocimientos específicos, los enfermeros no especializados desconocen la terapia adecuada, lo que constituye una dificultad en la terapia tópica de esas lesiones de piel. Este artículo tiene como objetivo presentar un sistema especializado para apoyar el proceso de decisión de los enfermeros en la terapia tópica de las úlceras venosas. Se trata de una investigación del desarrollo, operado en cinco etapas: modelaje del sistema, adquisición de conocimientos, representación del conocimiento a partir de reglas de producción, de implementación y evaluación del sistema. El conjunto de reglas es presentado, así como algunos casos que simulan el comportamiento del sistema especializado. El sistema puede ayudar a tomar decisiones sobre la terapia tópica, pero, la evaluación de la úlcera se debe realizar correctamente para que el sistema proporcione sugerencias adecuadas, lo que permite una mejor organización y planificación de la asistencia.*

**Descriptorios:** Informática aplicada a la enfermería. Úlcera de la pierna. Úlcera varicosa. Sistemas especializados.

**Título:** Sistema Especialista para apoyar la decisión en la terapia tópica de úlceras venosas.

### ABSTRACT

*Although the treatment of venous ulcers requires a set of specific knowledge, non-specialist nurses are unaware of the appropriate therapy, which is a concern in the topical therapy for these skin lesions. This paper aims to present an expert system to support the nursing decision making process in the topical therapy of venous ulcers. It is a development research implemented in five stages: system modeling, knowledge acquisition, knowledge representation from production rules, and system implementation and evaluation. The production rules are presented, as well as some cases to simulate the expert system behavior, demonstrating the viability of its usage in nurse's practice. The system may support the decision making about the topical therapy of venous ulcers. However, ulcer evaluation should be correctly made, so that the system provides appropriate suggestions, allowing better organization and planning assistance.*

**Descriptors:** Nursing informatics. Leg ulcer. Venous ulcer. Expert systems.

**Title:** Expert System to support the decision in topical therapy for venous ulcers.

a Mestre em Tecnologia em Saúde. Professora da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curso de Graduação em Enfermagem. Curitiba, Paraná, Brasil.

b Graduada em Enfermagem. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde (PPGTS) da PUCPR, durante a realização deste artigo. Curitiba, Paraná, Brasil.

c Doutora em Informática Aplicada. Doutora em Computação de Alto Desempenho. Professora da PUCPR, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde. Curitiba, Paraná, Brasil.

d Doutora em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores. Professora da PUCPR, Programa de Pós-Graduação em Informática. Curitiba, Paraná, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Estima-se que as úlceras venosas, ou úlceras de perna, afetam de 1% a 2% da população mundial, sendo mais incidentes em pessoas acima de 65 anos, interferindo diretamente na sua qualidade de vida, uma vez que são consideradas condições crônicas<sup>(1)</sup>. Surgem como consequência da hipertensão venosa crônica, decorrente da insuficiência venosa crônica, causada por dificuldade de retorno venoso nos casos de trombose venosa profunda e de refluxo do sangue venoso, constituindo-se em feridas crônicas que afetam os membros inferiores<sup>(2-3)</sup>.

Os indivíduos acometidos por úlceras venosas podem ter sua qualidade de vida prejudicada 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 frequentes de curativos, que levam à dependência de cuidados especializados e à necessidade de muitas visitas às unidades de saúde<sup>(1-4)</sup>.

O enfermeiro tem sido tradicionalmente o responsável pelo cuidado ao paciente (ou cliente, usuário...) com úlcera de perna e pela terapia tópica da ferida<sup>(5-6-7)</sup>. A terapia tópica envolve o processo de limpeza, desbridamento (remoção de tecido desvitalizado) e escolha do curativo, também conhecido como cobertura<sup>(8)</sup>. Existem várias coberturas para o tratamento dessas úlceras e cada uma delas serve para atender a uma necessidade específica. Entre as mais utilizadas estão as coberturas com capacidade de manutenção de meio úmido; de absorção de excesso de umidade; de remoção de tecidos desvitalizados no leito da úlcera; e ainda coberturas com capacidade antibacterianas<sup>(9)</sup>. Também estão disponíveis diversos tratamentos tecnológicos para o cuidado local<sup>(10)</sup>, por exemplo, o uso de ultrassom, laser, estimulação elétrica, oxigenoterapia hiperbárica e pressão negativa local, conhecida como terapia a vácuo.

A complexidade da úlcera venosa e as muitas possibilidades de tratamento exigem do enfermeiro um conjunto de conhecimentos adequados para o seu manejo correto. O cuidado de pessoas com feridas agudas e crônicas, dentre elas as úlceras de perna, é um dos focos de atenção da especialidade de enfermagem em estomaterapia, sendo o enfermeiro estomaterapeuta o profissional com conhecimento, treinamento e habilidade para o cuidado com qual-

quer tipo de ferida aguda ou crônica, devendo este, garantir e melhorar o nível de saúde individual e coletiva dessa clientela, embasando-se em um trabalho especializado.

Os procedimentos baseados em evidências oferecem ao enfermeiro recomendações científicas, denominadas diretrizes, que o auxiliam a oferecer os melhores cuidados possíveis. Essas diretrizes subsidiaram a construção de protocolos que visam apoiar os profissionais na tomada de decisão a respeito de uma determinada situação clínica. A utilização de protocolos para a assistência de pacientes melhorou as taxas de cicatrização e diminuiu os custos no tratamento das úlceras venosas<sup>(11)</sup>.

Entretanto, faltam profissionais especialistas em estomaterapia no Brasil<sup>(12)</sup>. Apesar dos avanços nas pesquisas, não se verifica a construção de diretrizes para nortear o tratamento tópico da úlcera venosa<sup>(8)</sup>. Observa-se que, no Brasil, com exceção de alguns serviços, não se utilizam protocolos para a assistência dessa clientela, ou os protocolos utilizados não são construídos com uma metodologia adequada. Enquanto isso, em países como Inglaterra, Canadá, Espanha e Estados Unidos, há um movimento intenso no sentido de elaborar protocolos clínicos a fim de melhorar a qualidade do cuidado e as taxas de cicatrização dessas úlceras, assim como diminuir os custos com o tratamento<sup>(13)</sup>.

Enfermeiros de saúde pública não especialistas 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<sup>(5-6-7)</sup>.

Assim sendo, a ausência de uma sistematização adequada e de enfermeiros especialistas poderia ser minimizada com ajuda da tecnologia, por meio do desenvolvimento de um sistema especialista que apoie o processo de decisão dos enfermeiros e que disponibilize, além de uma base de conhecimento<sup>(14)</sup>, uma base de dados com potencial para apoiar futuras pesquisas nessa área. A disponibilização de uma base de dados seria de fundamental importância não só do ponto de vista da coleta de dados para a pesquisa, mas também por apoiar o processo decisório<sup>(15)</sup>.

Sistemas Especialistas constituem uma classe de sistemas da Inteligência Artificial que executam funções semelhantes àquelas normalmente executadas por um especialista humano, permitindo representar o conhecimento ou perícia humana necessários<sup>(16)</sup>.

A estrutura básica de um sistema especialista é formada por: base de conhecimento, motor de inferência e interface com o usuário. A base de conhecimento pode ser composta por um conjunto de regras, fatos e heurísticas que correspondem ao conhecimento do especialista do domínio sobre o qual foi construído o sistema. O motor de inferência é responsável por direcionar a busca pelas regras que estão armazenadas na base de conhecimento a serem avaliadas. A interface com o usuário deve ser amigável e flexível garantindo a interação entre sistema especialista e usuário, durante o processamento<sup>(17)</sup>.

A adoção de sistemas especialistas traz alguns benefícios principalmente no que se refere à capacidade de estender a tomada de decisão a várias pessoas, a melhora na produtividade e no desempenho de seus usuários, a redução do grau de dependência que os serviços de saúde têm de profissionais especialistas, além da possibilidade de seu uso como ferramenta de treinamento<sup>(17)</sup>.

Diante deste cenário, este artigo tem como objetivo apresentar um sistema especialista para apoiar a decisão na terapia tópica de úlceras venosas.

## MÉTODO

Esta é uma pesquisa de desenvolvimento para sistematizar a ação do profissional enfermeiro com o uso de um protocolo, bem como facilitar o acompanhamento e registro da evolução do tratamento, os custos envolvidos, e apoiar a decisão quanto à conduta tópica mais adequada. Foi desenvolvido um sistema especialista denominado PROTUV (Protocolo para Tratamento de Úlceras Venosas) no ano de 2008, sendo adotadas as seguintes etapas: modelagem do sistema, aquisição do conhecimento, representação do conhecimento, implementação e avaliação do sistema.

A modelagem do sistema foi realizada por profissionais da área da computação, utilizando artefatos da Linguagem de Modelagem Unificada (UML, do inglês, Unified Modeling Language), com o propósito de transformar as necessidades do enfermeiro e do protocolo em uma especificação formal que pudesse ser implementada. Para a etapa de aquisição de conhecimento foi adotado um protocolo textual<sup>(18)</sup> elaborado por uma enfermeira estomaterapeuta. A representação do conhecimento foi feita por meio de regras de produção, que formam a base de conhecimento e que foram construídas

a partir do protocolo textual por profissionais da área da computação. O sistema foi implementado em linguagem de programação JAVA para a plataforma Web, utilizando o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) Microsoft Structured Query (SQL) Server e o servidor de aplicação Web Apache Tomcat. O sistema tem integração com a ferramenta Drools para realizar o apoio à tomada de decisão por meio das características da úlcera. O Drools é uma *engine* BRMS (*Business Rule Management System*) que utiliza um motor de inferência que cruza os dados inseridos no sistema com as regras ou fatos da base de conhecimento. Para a avaliação do sistema, uma enfermeira estomaterapeuta elaborou casos simulando pacientes com úlceras venosas, inclusive com os respectivos resultados esperados, sendo assim possível testar o sistema e avaliar se o seu comportamento é compatível com o comportamento de um enfermeiro especialista.

O projeto não foi submetido ao comitê de ética em pesquisa por ter como objetivo o desenvolvimento do sistema especialista, não havendo neste momento o envolvimento de seres humanos, pesquisas sociológicas, antropológicas ou epidemiológicas.

## RESULTADOS

Esta seção apresenta as regras de produção elaboradas para o sistema (PROTUV), bem como alguns experimentos realizados sobre os casos criados por uma enfermeira estomaterapeuta. Ressalta-se que estes casos criados consistem em simulações de situações reais para as quais se conhecia previamente o resultado do procedimento a ser indicado pelo sistema. Estes testes permitem avaliar se o PROTUV consiste de fato em apoio ao enfermeiro, principalmente ao não especialista.

As regras elaboradas, para dar apoio à tomada de decisão do enfermeiro na terapia tópica de úlceras venosas, são apresentadas no Quadro 1.

Um sistema especialista foi implementado 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.

O PROTUV realiza o registro e acompanhamento da evolução do tratamento, assim como os custos gerados. Para um acompanhamento mais detalhado, o sistema fornece um histórico contendo

PROCEDIMENTO	REGRA DE PRODUÇÃO
LIMPEZA	<p>SE troca de curativo  ENTÃO limpar ferida com SF 0,9%  FIM-SE</p>
DESBRIDAMENTO	<p>SE úlcera com necrose  ENTÃO Desbridamento autolítico com hidrogel OU hidrocolóide  OU Desbridamento autolítico com hidrogel e filme transparente  OU Desbridamento autolítico com hidrogel e gaze não aderente OU  Desbridamento autolítico com hidrogel e hidrocolóide combinado com  desbridamento instrumental OU Desbridamento autolítico com hidrogel  e filme transparente combinado com desbridamento instrumental OU  Desbridamento autolítico com hidrogel e gaze não aderente combinado  com desbridamento instrumental OU Desbridamento enzimático com  papaína diluída 10% OU Desbridamento enzimático com papaína gel 1%  OU Desbridamento instrumental  FIM-SE</p> <p>SE úlcera com esfacelos  ENTÃO Desbridamento autolítico com hidrogel e hidrocolóide OU  Desbridamento autolítico com hidrogel e filme transparente OU  Desbridamento autolítico com hidrogel e gaze não aderente OU  Desbridamento enzimático com papaína gel 1% OU Desbridamento  enzimático com papaína diluída 10%  FIM-SE</p>
CUIDADOS COM A PELE AO REDOR DA ÚLCERA	<p>SE pele ao redor da úlcera estiver seca ou escamosa  ENTÃO Usar AGE OU creme restaurador do PH da pele  FIM-SE</p>
COBERTURAS	<p>SE úlcera com baixa exsudação e sem infecção ENTÃO Usar  hidrocoloide  FIM-SE</p> <p>SE úlcera com moderada quantidade de exsudato e sem infecção  ENTÃO Usar alginato de cálcio ou hidrofibra  FIM-SE</p> <p>SE úlcera com moderada quantidade de exsudato e infecção  ENTÃO Usar alginato de cálcio com prata OU hidrofibra com prata  FIM-SE</p> <p>SE úlcera com grande exsudação e sem infecção  ENTÃO Usar espuma de poliuretano OU espuma hidrocélular  FIM-SE</p> <p>SE úlcera com grande exsudação e com infecção  ENTÃO Usar espuma de poliuretano com prata  FIM-SE</p> <p>SE úlcera dolorosa sem infecção e baixa exsudação  ENTÃO Usar hidrocoloide  FIM-SE</p> <p>SE úlcera dolorosa sem infecção e com moderada a grande exsudação  ENTÃO Usar espuma de poliuretano  FIM-SE</p>

Continua...

Continuação.

COMPRESSÃO	<p>SE ITB* <math>\geq</math> 0,8 e úlcera com pouca exsudação e sem infecção  ENTÃO Elevar MMII por meia hora e usar hidrocolóide e bota de unna OU Elevar MMII por meia hora e usar hidrocoloide e bandagem de compressão graduada elástica  FIM-SE</p> <p>SE ITB <math>\geq</math> 0,8 e úlcera com moderada exsudação e sem infecção  ENTÃO Elevar MMII por meia hora e usar alginato de cálcio OU hidrofibra e bota de unna OU Elevar MMI por meia hora e usar alginato de cálcio ou hidrofibra e bandagem de compressão graduada elástica  FIM-SE</p> <p>SE ITB = 0,8 e úlcera com grande quantidade de exsudação e sem infecção  ENTÃO Elevar MMII por meia hora e usar espuma de poliuretano OU espuma hidrocélular e bota de unna OU Elevar MMII por meia hora e usar espuma de poliuretano ou espuma de hidrocélular e bandagem de compressão graduada  FIM-SE</p>
ALTA	<p>SE úlcera epitelizada  ENTÃO Alta  FIM-SE</p>

**Quadro 1** – Regras de Produção para apoiar a decisão na terapia tópica de úlceras venosas. Curitiba, PR, outubro – dezembro de 2007.

\*ITB: índice tornozelo-braço, mensurado em mmHg.

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 principais do PROTUV são anamnese, avaliação e cadastro das úlceras venosas, indicação de tratamento, acompanhamento da evolução, agenda e relatórios<sup>(18)</sup>.

O apoio à decisão ao enfermeiro decorre da base de conhecimento integrada ao sistema, que indicará a melhor conduta tópica para úlceras venosas, assim como os respectivos produtos associados àquela conduta tópica. Após o cadastro do paciente, com os detalhes do aspecto das úlceras venosas, como por exemplo, odor, tipo de tecido e exsudato, o sistema analisa os valores atribuídos e sugere alguns 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 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 selecionar o produto ou tratamento para obter a respectiva descrição.

Foram realizados alguns experimentos e selecionados dois casos para demonstração. O primeiro caso se refere a M.J.S, 67 anos, feminino, com insuficiência venosa diagnosticada há 12 anos no M.I.E, ao exame físico apresentou edema, ITB = 0,8, úlcera em região maleolar medindo 7,8 cm de comprimento por 5,2 cm de largura, com tecido de granulação nas bordas e esfácelos no centro da úlcera, com exsudato em moderada quantidade, sem odor.

Ao registrar as características da úlcera no sistema, a base de conhecimento é consultada, buscando por regras que possam auxiliar na indicação da conduta mais adequada. Neste contexto as seguintes regras foram executadas:

SE ITB  $\geq 0,8$  e úlcera com moderada exsudação e sem infecção

ENTÃO Elevar MMII por meia hora e usar alginato de cálcio OU hidrofibra e bota de unna OU Elevar MMI por meia hora e usar alginato de cálcio ou hidrofibra e bandagem de compressão graduada elástica

FIM-SE

SE úlcera com esfacelos

ENTÃO Desbridamento autolítico com hidrogel e hidrocolóide OU Desbridamento autolítico com hidrogel e filme transparente OU Desbridamento autolítico com hidrogel e gaze não aderente OU Desbridamento enzimático com papaína gel 1% OU Desbridamento enzimático com papaína diluída 10%

FIM-SE

SE úlcera com moderada quantidade de exsudato e sem infecção

ENTÃO Usar alginato de cálcio ou hidrofibra

FIM-SE

A partir destas regras é possível perceber que quando o procedimento “compressão” é indicado e ITB  $\geq 0,8$ mmHg, o profissional pode decidir entre elevar os membros inferiores por meia hora em conjunto com a utilização de alginato de cálcio, ou utilizar hidrofibra em conjunto com a aplicação de bota de unna, ou elevar os membros inferiores por meia hora em conjunto com a utilização de alginato de cálcio ou hidrofibra e a aplicação de bandagem de compressão graduada elástica.

A regra para o procedimento “desbridamento”, por sua vez, indica que, uma vez que há esfacelos no leito da úlcera, o profissional pode decidir entre o desbridamento autolítico com hidrogel e hidrocolóide, ou o desbridamento autolítico com hidrogel e filme transparente, ou o desbridamento autolítico com hidrogel e gaze não aderente, ou desbridamento enzimático com papaína gel 1%, ou o desbridamento enzimático com papaína diluída 10%.

Com relação à regra para o procedimento “coberturas”, o sistema indica a utilização de alginato de cálcio ou hidrofibra para a úlcera com moderada quantidade de exsudato e sem infecção.

No segundo caso para discussão foi selecionado o J.J.G, 62 anos, masculino, com úlcera no M.I.D há 5 anos sem diagnóstico, ao exame físico apresentou ITB = 0,68, úlcera com formato irregular, medindo 6,0 cm<sup>2</sup> e com profundidade de 0,5 cm,

esfacelos e pequena quantidade de exsudato, dor, borda invertida e pele peri úlcera seca.

Assim como para o caso 1, ao entrar com as características da úlcera, no sistema, a base de conhecimento é consultada, buscando por regras que possam auxiliar neste caso. Neste experimento as regras abaixo foram executadas.

SE úlcera com esfacelos

ENTÃO Desbridamento autolítico com hidrogel e hidrocolóide OU Desbridamento autolítico com hidrogel e filme transparente OU Desbridamento autolítico com hidrogel e gaze não aderente OU Desbridamento enzimático com papaína gel 1% OU Desbridamento enzimático com papaína diluída 10%

SE úlcera dolorosa sem infecção e baixa exsudação

ENTÃO Usar hidrocoloide

FIM-SE

SE pele ao redor da úlcera estiver seca ou escamosa

ENTÃO Usar AGE OU creme restaurador do PH da pele

FIM-SE

Com a execução da regra, os procedimentos mais indicados são sugeridos, assim como os respectivos produtos. A Figura 1 apresenta a tela do sistema para este caso. É possível visualizar no lado esquerdo da tela as características da úlcera e no lado direito as sugestões feitas pelo sistema.

## DISCUSSÃO

Observa-se que, para um mesmo procedimento, o enfermeiro pode optar por diferentes condutas para a terapia tópica da úlcera venosa. Tais opções oferecidas pelo sistema têm por objetivo contribuir para a tomada de decisão do profissional não especialista quanto à melhor conduta diante de uma determinada situação, de acordo com a disponibilidade dos produtos na instituição de saúde.

Entretanto, a escolha da ação mais adequada depende, essencialmente, do enfermeiro, uma vez que a avaliação da úlcera cabe ao profissional, a exemplo: se o profissional, diante de um paciente com úlcera venosa em membros inferiores, não souber avaliar a úlcera, ele não conseguirá alimentar o sistema de forma correta, podendo levar o sistema a indicar sugestões de opções de condutas inadequadas.

**Dados gerais da ulcera**

\*Local da ulcera: Frente (1, 2, 3, 4) / Costas (5, 6, 7, 8)

\*Data do surgimento (ddm/aaaa): 02/05/2008

\*Descrição:

**Características atuais**

\*Exsudato: Pequeno

\*Tamanho: 6 cm²

\*Formato: Irregular

\*Profundidade: 0,5 cm

\*Edema:  Sim  Não

\*Infecção:  Sim  Não

\*Borda: Invertida

\*Tipo do tecido: Estafilocos

\*Odor: Ausente

\*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 papaína gel
<input type="radio"/>	Limpeza padrão

**Produtos**

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

Continuar  Cancelar

Figura 1 – Tela do PROTUV com resultados para o caso 2. Curitiba, PR, março – novembro de 2008.

A escolha da conduta diante de uma determinada situação também pode ser influenciada pelos critérios utilizados pelo enfermeiro para a seleção de uma das opções exibidas pelo sistema, a exemplo: quando o profissional alimenta o sistema com  $ITB = 0,8$ , surgem as sugestões de conduta; assim sendo, se, diante destas sugestões, o enfermeiro opta por elevar os membros inferiores por meia hora em conjunto com a utilização de alginato de cálcio, ele deve estar ciente de que não estará aplicando a terapia compressiva, o que, no Caso 1, pode não ser a melhor conduta, uma vez que a paciente apresenta edema, que é indicativo para a aplicação de terapia compressiva<sup>(9)</sup>. Por outro lado, levando em consideração a disponibilidade dos produtos, a melhor conduta para este caso – terapia compressiva – pode ser inviável, uma vez que se sabe que nem sempre existe, em uma determinada instituição de saúde, a disponibilidade de botas de unha e de bandagens de compressão graduada elástica.

Diante da figura 1, observa-se que são sugeridas diferentes ações para o procedimento de “desbridamento”, e que a conduta de desbridamento autolítico com hidrogel e gaze não aderente foi a escolhida como a mais adequada para o Caso 2. Contudo, cabe ressaltar que o enfermeiro pode optar por utilizar outro procedimento ou produto,

que não o indicado pelo sistema, a depender do raciocínio deste profissional e da disponibilidade dos produtos na instituição de saúde, uma vez que o sistema tem como objetivo apoiar a decisão e não substituir o profissional.

Assim sendo, espera-se que o PROTUV auxilie o enfermeiro a escolher a ação mais adequada dentre as diversas opções de ações direcionadas à terapia tópica de úlcera venosa. Ressalta-se ainda que, para a tomada de decisão quanto ao cuidado com o indivíduo com úlcera venosa, além da escolha de ações para a terapia tópica o enfermeiro também deve considerar as limitações impostas pela dependência física que este indivíduo possa vir a ter. Limitações estas que podem aumentar o estresse e a preocupação, prejudicando o trabalho e o lazer, demonstrando que a cronicidade das úlceras venosas pode afetar não só o aspecto físico, mas também o emocional e social<sup>(19)</sup>.

Vale destacar também que a proporção da população idosa cresce em todo o mundo. Conforme as projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para 2050, o Brasil deverá atingir 63 milhões de idosos, sendo 1,7 idoso para cada jovem<sup>(20)</sup>.

Desta maneira, não basta apenas discutir a terapia tópica das úlceras venosas, mas também

quais os recursos que consideram os aspectos emocional e social do indivíduo, bem como o fato de a população estar envelhecendo, visando uma abordagem integral no tratamento de pessoas com úlceras venosas. A tecnologia é uma aliada, que se utilizada de maneira adequada pode auxiliar a modificar a realidade das pessoas acometidas por este problema, assim como, dar maior segurança aos profissionais responsáveis por estes tratamentos e que ainda não tiveram a oportunidade de ter acesso ao conhecimento especializado.

Por fim, para que haja sucesso na utilização de um sistema de apoio à decisão e, conseqüentemente, efetividade do cuidado de enfermagem, deve ser considerada a utilização de recursos que viabilizem a educação permanente dos enfermeiros sobre o tratamento de feridas, bem como a inclusão digital destes enfermeiros para o uso deste sistema.

## CONCLUSÕES

O sistema PROTUV, por utilizar uma base de conhecimento baseada em um protocolo, poderá auxiliar os enfermeiros na tomada de decisão sobre terapia tópica de úlceras venosas, com base científica atualizada, padronizando as condutas nas unidades de saúde, objetivando qualificar a assistência para o paciente, além de proporcionar segurança ao profissional.

Cabe enfatizar que, mesmo com o apoio de sistemas informatizados de apoio à decisão, a avaliação da úlcera deve ser realizada de forma correta, mesmo por enfermeiros não especialistas em cuidado com úlceras, a fim de que o sistema forneça sugestões adequadas.

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

O sistema proposto e avaliado permitirá uma melhor organização e planejamento da assistência, por meio da visão completa dos casos que o mesmo oferece. A base de dados alimentada pelo sistema, a cada execução, possibilitará pesquisas futuras a cerca do perfil dos pacientes, das características 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.

## REFERÊNCIAS

- 1 Taverner T, Closs SJ, Briggs M. Painful leg ulcers: community nurses' knowledge and beliefs, a feasibility study. *Prim Health Care Res Dev.* 2011;12(4):379-92.
- 2 Borges EL, Calin MHL, Hass VJ. Systematic review of topic treatment for venous ulcers. *Rev Latinoam Enferm.* 2007;15(6):1163-70.
- 3 Weller C, Evans S. Venous leg ulcer management in general practice – practice nurses and evidence based guidelines. *Aust Fam Physician.* 2012;41(5):331-7.
- 4 World Health Organization. Wound and lymphoedema management. Geneva: WHO; 2010.
- 5 Van Hecke A, Goeman C, Beeckman D, Heinen M, Defloor T. Development and psychometric evaluation of an instrument to assess venous leg ulcer lifestyle knowledge among nurses. *J Adv Nurs.* 2011;67(12):2574-2585.
- 6 Nix DP. Patient assessment and evaluation of healing. In: Bryant RA, Nix DP: *Acute& chronic wounds: current management concepts.* 3rd ed. Philadelphia: Mosby; 2007.
- 7 Fonseca C, Franco T, Ramos A, Silva C. A pessoa com úlcera de perna, intervenção estruturada dos cuidados de enfermagem: revisão sistemática da literatura. *Rev Esc Enferm USP.* 2012;46(2):480-6.
- 8 Borges EL. Tratamento tópico de úlcera venosa: proposta de uma diretriz baseada em evidências [tese]. Ribeirão Preto: Faculdade de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2005.
- 9 Doughty DB, Holbrook R. Lower-extremity ulcer of vascular etiology. In: Bryant RA, NIX DP. *Acute & chronic wounds: current management concepts.* 3rd ed. St. Louis: Mosby; 2007. p.258-306.
- 10 Dyson M. Adjuvant therapies: ultrasound, laser therapy, electrical stimulation, hyperbaricoxygen and vacuum-assisted closure therapy. In: Morrison MJ, Moffat CJ, Franks PJ. *Leg ulcers: a problem-based learning approach.* Missouri: Mosby Elsevier; 2007. p.429-51.
- 11 Kelechi TJ, Johnson JJ. Guideline for the management of wounds in patients with lower-extremity venous disease: an executive summary. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2012; 39(6):598-606.
- 12 Santos VLGC, Paula CAD, Secoli SR. Estomizado adulto no município de São Paulo: um estudo sobre



- o custo de equipamentos especializados. Rev Esc Enferm USP. 2008;42(2):249-55.
- 13 Kwansa TD, Morison MJ. Sources of knowledge, evidence-based practice, and the development and effective use of reflective portfolios to enhance professional practice. In: Morison MJ, Moffatt CJ, Franks PJ. Leg ulcers: a problem-based learning approach. Philadelphia: Mosby; 2007. p.13-35.
- 14 Rezende SO, Pugliesi JB, Varejão FM. Sistemas baseados em conhecimento. In: Oliveira S, organizadora. Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações práticas. Barueri: Manole; 2005. p.13-49.
- 15 Huss S, Fronhoffs F, Büttner R, Heukamp LC. Web-based database for the management of tissue specimens in a transregional histological research facility. Diagn Pathol. 2011;6:17.
- 16 Beyon-Davis P. Expert database systems – a gentle introduction. London, McGraw-Hill; 1991.
- 17 Mendes RD. Inteligência artificial: sistemas especialistas no gerenciamento da informação. Cienc Inf. 1997;26(1):39-45.
- 18 Sellmer D. Sistema baseado no conhecimento para sistematização da terapia tópica de úlceras venosas [dissertação]. Curitiba (PR): Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2009.
- 19 Madox D. Effects of venous leg ulceration on patients quality of life. Nurs Stand. 2012;26(38):42-49.
- 20 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios [Internet]. 2002 [citado 2012 Out 22]. Disponível em: [www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/25072002pidoso.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/25072002pidoso.shtm)

---

**Endereço do autor / Dirección del autor /  
Author's address**

Andreia Malucelli  
Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho  
80215-901, Curitiba, PR  
E-mail: [malu@ppgia.pucpr.br](mailto:malu@ppgia.pucpr.br)

Recebido em: 30.06.2012  
Aprovado em: 12.03.2013