

Implantação de nova tecnologia para otimização do atendimento em ambulatório de queimados, sem adição de custos

Implementation of a new technology to improve the treatment of outpatients burn, without adding costs

Silvia Silva Moreira¹, Ana Carolina Macedo², Bruno Barboza Nunes², Filipe Ferreira Brasileiro², Juliano Guarizzo², Ricardo Gozzano², Roberta Barros², Hamilton Gonella³

RESUMO

Introdução: As evidências científicas ainda são insuficientes para determinar se os tipos de curativos contendo prata diferem entre si quanto ao tempo para completar a epiteliação da ferida, a proporção de lesões epiteliazadas, dor e percentual de infecção. **Objetivos:** Analisar o custo, efetividade e segurança dos curativos de prata nanocristalina e da sulfadiazina de prata 1% no tratamento ambulatorial de pacientes queimados. **Método:** Estudo observacional analítico em um único centro com pacientes adultos entre 18 e 55 anos, independentemente do sexo, que apresentavam queimaduras de segundo grau, em regime ambulatorial, sem a necessidade de tratamento cirúrgico. Será comparado o custo para realização dos curativos à base de prata nanocristalina e sulfadiazina de prata a 1%. **Resultados:** Os resultados obtidos esclarecerem que há diferenças entre os curativos à base de prata e o curativo à base de prata nanocristalina é custo efetivo, proporcionando economia substancial à instituição. **Conclusão:** Os curativos de prata nanocristalina são custo efetivos e proporcionam uma diminuição de custos médicos e não médicos, podendo ser padronizado pelas instituições como alternativa para tratamento de pacientes queimados ambulatoriais.

DESCRIPTORIOS: Queimaduras. Curativos. Sulfadiazina de Prata. Compostos de Prata.

ABSTRACT

Introduction: The scientific evidences are still insufficient to determine whether the types of dressings containing silver differ from each other in the time to complete epithelialization of the wound, the proportion of epithelialized lesions, pain and percentage of infection. **Objectives:** To analyze the cost effectiveness and safety of nanocrystalline silver dressings and silver sulfadiazine 1% in the outpatient treatment of burn patients. **Method:** Analytical study in a single center with adult patients between 18 and 55 years, regardless of gender who had second degree burns in an outpatient setting, without the need of a surgical treatment. It will be compared the cost of carrying out dressing of the base nanocrystalline silver and the silver sulfadiazine 1%. **Results:** The results clarify that there are differences between the silver based dressings and the dressings is nanocrystalline silver-based cost effective providing substantial savings to the institution. **Conclusion:** The nanocrystalline silver dressings are cost effective and provide a reduction in medical costs and non-medical ones, it may be standardized by the institutions as an alternative for the treatment of burn patients and outpatients.

KEYWORDS: Burns. Dressings. Silver Sulfadiazine. Silver Compounds..

-
1. Supervisora técnica de saúde CHS - Cirurgia Plástica/Queimados.
 2. Residentes de Cirurgia Plástica do Serviço Lineu Mattos da Silveira.
 3. Regente da Cadeira de Cirurgia Plástica da CCMS-PUCSP.

Correspondência: Silvia Silva Moreira
Rua Profa Francisca de Queiroz, 374 Sorocaba, SP, Brasil – CEP 18040-325
E-mail: silviamoreira@terra.com.br
Artigo recebido: 5/3/2013 • Artigo aceito: 31/5/2013
Declaramos que não há conflitos de interesse ou qualquer fonte de financiamento.

As queimaduras se encontram entre as maiores causas de danificação cutânea, ocupando o segundo lugar entre os acidentes que mais comumente ocorrem no mundo. As lesões por queimaduras ocorrem em todos os grupos etários e têm extensão, profundidade e etiologias variadas¹.

No Brasil, estima-se que 2 milhões de pessoas ao ano sofrem queimaduras^{2,3}. De acordo com dados do Ministério da Saúde do Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) gastava anualmente, em 2000, cerca de R\$ 55 milhões com o tratamento de queimados.

Os pacientes que sofrem lesões por queimadura podem requerer autotratamento ou nenhum, até cuidados mais intensivos, cirúrgicos, dependendo da gravidade. O tratamento das lesões por queimaduras continua sendo um grande desafio aos profissionais da saúde no que se refere ao elevado potencial para desenvolver infecções, bem como pelo difícil controle da dor durante o procedimento de troca dos curativos⁴.

O tratamento da queimadura inclui cuidados locais e sistêmicos, variando de acordo com a profundidade, localização corporal e extensão. O uso de curativos contendo substâncias cicatrizantes e anti-infecciosas é a opção para a terapia local. Os curativos têm por função converter uma ferida aberta e potencialmente contaminada em uma ferida limpa, protegendo do risco de infecção sem destruir os tecidos viáveis adjacentes. Também permitem a drenagem e controle da exsudação, oferecem à superfície lesada repouso, mantêm discreta pressão para ativar as drenagens venosa e linfática. Desta forma, asseguram cicatrização em menor período de tempo com mínima perda da função⁵.

Ao longo dos anos, inúmeras substâncias foram utilizadas no tratamento dessas lesões como acetato de sulfonamida 10%, nitrofurazona 0,2%, substâncias contendo açúcar, como mel e derivados da cana-de-açúcar⁶, nitrato de prata 1%, entre outros.

Em 1968, Fox introduziu a sulfadiazina de prata 1% em forma de creme, revolucionando o tratamento das queimaduras. Este é formado pela combinação de dois agentes antibacterianos já conhecidos e utilizados no tratamento de queimaduras, nitrato de prata e ácido sulfadiazídico fraco, criando, assim, um composto de dissociação lenta, extremamente efetivo contra infecções, aprovado pelo *Food and Drug Administration* (FDA), em 1973².

No entanto, a necessidade de trocas frequentes deste curativo, 12h a 24h, dependendo da quantidade de exsudato⁷, aumenta o risco de infecção nosocomial, inflaciona os custos do tratamento e prejudica o tecido de granulação recém-formado, além de causar considerável desconforto ao paciente⁸.

Nova tecnologia de curativos contendo prata foi desenvolvida para o tratamento de queimaduras em 1998⁹. Estes incluem impregnação com prata nanocristalina, que permitem mínimas concentrações inibitórias com capacidade rápida bactericida maior que os curativos a base de sulfadiazina e nitrato de prata¹⁰. Além

disso, este tipo de curativo tem a vantagem de limitar a frequência de troca, uma vez que permite uma liberação prolongada e sustentada de prata no leito da lesão^{11,12}.

Existem insuficientes evidências clínicas para determinar se os curativos à base de prata nanocristalina são custo efetivos em relação ao uso da sulfadiazina de prata¹³. Os ensaios clínicos comparando os dois tipos de formulação de prata são em número reduzido, com baixa qualidade metodológica, sendo de utilidade limitada para a seleção do tratamento apropriado¹⁴.

Considerando estes aspectos, este estudo se propõe a verificar se o uso dos curativos de prata nanocristalina é custo efetivo em relação à sulfadiazina de prata 1% no tratamento ambulatorial de pacientes queimados.

Queimaduras: diagnósticos e abordagens para tratamento

Queimaduras são lesões causadas por agentes térmicos, químicos, elétricos ou radioativos, que em contato com o corpo humano podem destruir parcial ou totalmente a pele e seus anexos, ou atingir camadas mais profundas como tecido celular subcutâneo, músculos, tendões e ossos⁵.

As queimaduras podem ser classificadas quanto à profundidade, extensão e agente causador (Quadro 1), Projeto Diretrizes, 2008, modificado. Para o cálculo da superfície corpórea queimada utiliza-se a tabela de Lund & Browder 1944¹⁵ (Figura 1).

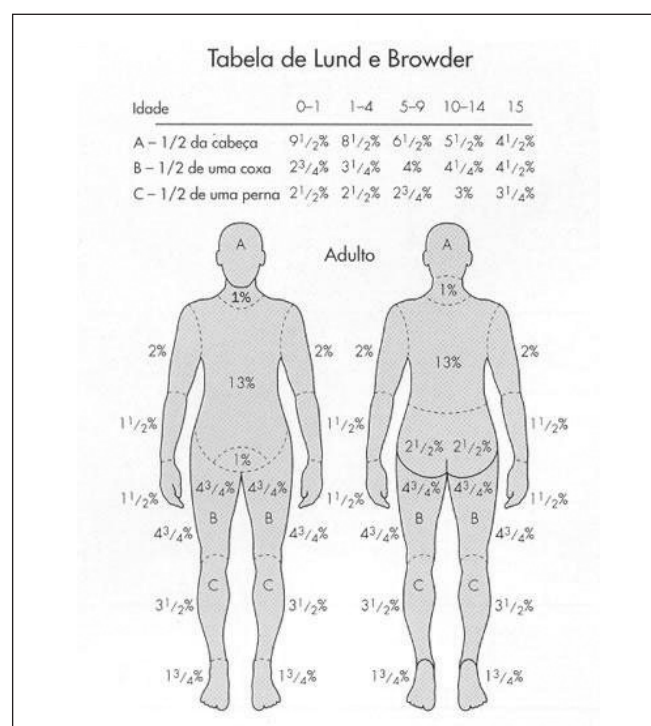


Figura 1 – Tabela de Lund e Browder (Lund and Browder 1944)

QUADRO I
Classificação das queimaduras.

Classificação	Descrição
Quanto à profundidade	
1º Grau	Lesões apenas na epiderme. Caracterizam-se por eritema, edema e dor.
2º Grau	Lesões na epiderme e parte da derme. Caracterizam-se por flictenas, eritema e dor acentuada.
3º Grau	Lesões na epiderme e derme podendo atingir o tecido celular subcutâneo, músculos e ossos.
Quanto à extensão	
Pequeno	<ul style="list-style-type: none"> • queimaduras de primeiro grau em qualquer extensão, em qualquer idade e/ou • queimaduras de segundo grau com área corporal atingida até 5% em crianças menores de 12 anos, e/ou • queimaduras de segundo grau com área corporal atingida até 10% em maiores de 12 anos.
Médio	<ul style="list-style-type: none"> • queimaduras de segundo grau com área corporal atingida entre 5% a 15% em menores de 12 anos, ou; • queimaduras de segundo grau com área corporal atingida entre 10% a 20% em maiores de 12 anos, ou; • qualquer queimadura de segundo grau envolvendo mão ou pé ou face ou pescoço ou axila ou grande articulação (axila ou cotovelo ou punho ou coxofemoral ou joelho ou tornozelo), em qualquer idade; • queimaduras que não envolvam face ou mão ou períneo ou pé, de terceiro grau com até 5% da área corporal atingida em crianças até 12 anos, ou; • queimaduras que não envolvam face ou mão ou períneo ou pé, de terceiro grau com até 10% da área corporal atingida em maiores de 12 anos.
Grande	<ul style="list-style-type: none"> • queimaduras de segundo grau com área corporal atingida maior do que 15% em menores de 12 anos, ou; • queimaduras de segundo grau com área corporal atingida maior do que 20% em maiores de 12 anos, ou; • queimaduras de terceiro grau com área corporal atingida maior do que 5% em menores de 12 anos, ou; • queimaduras de terceiro grau com área corporal atingida maior do que 10% em maiores de 12 anos, ou; • queimaduras de segundo ou terceiro grau atingindo o períneo, em qualquer idade, ou; • queimaduras de terceiro grau atingindo mão ou pé ou face ou pescoço ou axila, em qualquer idade, ou; • queimaduras por corrente elétrica, queimaduras de qualquer extensão associadas a qualquer outro trauma ou comorbidade grave.
Agente causador	
Físicos	<ul style="list-style-type: none"> • temperatura: vapor, objetos aquecidos, líquidos aquecidos, gelo e fogo; • eletricidade: corrente elétrica e raio; • radiação ionizantes: raios ultravioletas e nucleares
Químicos	<ul style="list-style-type: none"> • agentes químicos
Biológicos	<ul style="list-style-type: none"> • animais: lagarta-de-fogo, água-viva, caravela; • vegetais: látex de certas plantas, urtiga.

Fonte: Modificação SBCP, 2008.

Atualmente, um conjunto de procedimentos é aplicado no tratamento das queimaduras, que dependerá da classificação deste paciente quanto à idade, agente causal, extensão, profundidade, localização da lesão, período evolutivo, condições gerais do paciente e suas comorbidades ou traumas associados¹⁶.

A abordagem imediata ao paciente queimado deve ser orientada de forma global, atendendo à correção das alterações locais e sistêmicas, bem como à prevenção das complicações.

Segundo o fluxograma (Figura 2) proposto pela Health¹⁷, os pacientes podem ser tratados em regime ambulatorial ou hospitalar. De modo geral, o tratamento deve-se basear em controle da dor, medidas para promover a cicatrização, reabilitação e evitar as complicações.

Ambulatório

O tratamento de queimaduras no Brasil, atualmente, é realizado em centros especializados, denominados Centros de Referência de Assistência a Queimados (CRAQ). Estes centros têm sua estrutura montada segundo a Portaria GM/MS n.º 1.273, de 21 de novembro de 2000. Entende-se por CRAQ aqueles hospitais/serviços, devidamente cadastrados como tal, que, dispondo de um maior nível de complexidade, condições técnicas, instalações físicas, equipamentos e recursos humanos específicos para o atendimento a pacientes com queimaduras, seja capaz de constituir a referência especializada na rede de assistência a queimados¹⁸.

O protocolo de atendimento inicial ao paciente queimado desenvolvido por meio do Curso Nacional de Normatização de Atendimento ao Queimado é regido pela Sociedade Brasileira de Queimaduras com a finalidade de oferecer conhecimento e normatização para o primeiro atendimento a queimaduras, independentemente da etiologia. Porém, cada Unidade de Tratamento de Queimados (UTQ) estabelece seus próprios protocolos para a continuidade do atendimento, tipos de curativos utilizados, tempo de internação, uso de antibióticos e outras medicações,

adaptadas às realidades locorregionais, seguindo o descrito na literatura já consagrada, visando um atendimento adequado a cada tipo de paciente.

Atualmente, o Brasil dispõe de 35 CRAQ na região Sudeste, sendo 21 no Estado de São Paulo; seis CRAQ na região Centro-Oeste; 11 CRAQ na região Nordeste; nenhuma na região Norte e cinco CRAQ na região Sul, entre públicas e privadas¹⁹.

As Unidades Públicas são pagas utilizando-se de tabela estabelecida pelo SUS, sendo considerado tratamento de média e alta complexidade e devem atender às queimaduras agudas, atendimento ambulatorial e das sequelas de queimaduras¹⁸.

A prata aplicada ao tratamento de lesões de queimadura

A prata apresenta atividade antimicrobiana e há séculos é utilizada devido às suas propriedades medicinais. É obtida pela mineração do chumbo e está frequentemente associada ao cobre. No século XX, passou a ser utilizada para tratamento de feridas infectadas de queimaduras na forma de creme a base de nitrato de prata a 0,5%²⁰.

Nos curativos contendo prata em sua formulação, esta pode ser em forma de composto, quando está associada a um sal, ou em forma elementar, quando no estado metálico, descrita como nanopartículas²¹.

Independentemente da forma de apresentação, é ativa contra vários patógenos bacterianos^{22,23}, fungos²⁴ e vírus²⁵. A forma elementar, embora necessite se oxidar para se transformar em íons de prata, proporciona maior reservatório, disponível na cobertura, permitindo ampliar o tempo de liberação. Os compostos de prata têm sua ação bactericida em concentrações mais baixas (0,001 a 0,006 ppm), podendo ser utilizados de forma segura no controle da carga bacteriana²⁶.

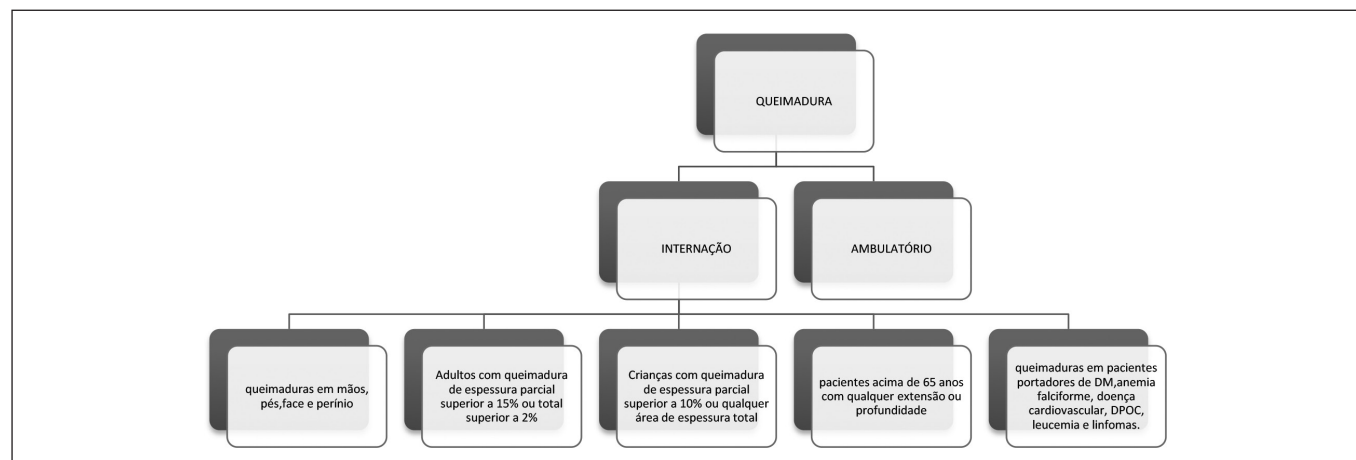


Figura 2 – Fluxograma

Por volta de 1976, com o objetivo de reduzir a infecção das feridas, desenvolveu-se um composto de nitrato de cério e sulfadiazina de prata, pois a combinação dessas duas substâncias leva à deposição de sais de cálcio sobre a lesão, formando uma barreira contra as bactérias⁶.

Curativos à base de prata são potentes antimicrobianos por interferirem na cadeia respiratória do metabolismo bacteriano, rompendo a parede celular e ligando-se ao seu DNA, inibindo a replicação e o desenvolvimento de resistência. Nova tecnologia de curativo com prata nanocristalina foi desenvolvida em 1990, sendo formada por três camadas que consistem em uma camada central absorvente de rayon e poliéster e duas malhas de polietileno impregnadas com prata nanocristalina. Em 2010, o curativo sofreu modificação de sua forma. Foi desenvolvida cobertura de ação antimicrobiana formada por camada de poliéster, de baixa aderência, revestida por prata nanocristalina, altamente maleável e proporciona ambiente úmido para a cicatrização. O nível de prata é de 1,64 mg/cm².

Permite a liberação prolongada de prata em meio úmido de forma dinâmica, atingindo um platô maior que 60 mg/l em menos de 2h e sustenta um nível uniforme pelo período de 72h⁷.

Coombs et al.²⁷ mostraram que havia alteração dos níveis séricos de prata em pacientes tratados com sulfadiazina de prata e Lansdown²⁸ descreveu que a aplicação excessiva de prata, seja ela sistêmica ou tópica, poderia causar argiria, ou seja, depósito de prata nas mucosas produzindo uma película acinzentada.

Nos últimos 10 anos, vários produtos contendo prata foram disponibilizados e são utilizados principalmente para tratamento de pacientes queimados, porém, a maioria dos estudos que os envolvem dizem respeito a sua ação antimicrobiana, sem relatos quanto aos níveis séricos de prata absorvidos pelo organismo durante o tratamento. No entanto, entre 2004 e 2005, Vlachou et al.²⁹ realizaram um estudo prospectivo envolvendo o uso de curativos a base de prata nanocristalina para quantificar os níveis séricos de prata no tratamento, 3 e 6 meses depois, bem como, sua correlação com alterações hematológicas e bioquímicas em 30 participantes, de idades e áreas queimadas variáveis.

Seus resultados mostraram que os níveis séricos de prata atingiram valores mais elevados (83,4µg/L) por volta do nono dia, proporcionais à superfície corpórea queimada, sem variação quanto à idade dos pacientes, sem causar toxicidade ao organismo. Além disso, verificaram que o aumento dos níveis séricos de prata produzia alterações nos níveis de plaquetas, hemoglobina, eosinófilos e AST (aspartato aminotransferase), que retornaram aos seus valores basais após o decréscimo da dosagem sérica da prata.

A dor aguda no paciente queimado é provavelmente uma das mais difíceis de tratar, devido à dor pela ferida, tratamento e cura-

tivos. A dor também está relacionada ao estresse pós-traumático e transtornos emocionais³⁰.

A dor tem início de forma aguda e envolve os sistemas nervosos periférico e central e apresenta um componente psicológico. A dor aguda não tratada, persistente e intensa, leva à sensibilização central³¹.

A dor na queimadura pode ser associada às atividades específicas como limpeza da ferida, desbridamento, mudanças de curativos e fisioterapia. O grau e duração da dor suportada pelo paciente depende da localização e extensão da lesão, bem como seu estado emocional, nível de ansiedade e tolerância³².

Para o tratamento da dor, há medidas farmacológicas e não farmacológicas, como a hipnose, a indução e a distração³⁰. A associação de fármacos analgésicos com mecanismos de ação diferentes permite uso de menores doses, minimizando efeitos adversos e controlando a dor³¹.

Sistema de custos

Custo, por definição, é a acumulação dos insumos utilizados no processo de produção dos serviços assistenciais, podendo ser diretos ou indiretos. Os custos diretos são aqueles apropriados ao produto ou serviço prestado por meio de alguma medida de consumo, ou seja, material, medicamento, mão-de-obra direta. Os custos indiretos são a parcela do custo total que não pode ser identificada em um produto ou serviço, dependendo de critérios de rateio, podendo estar relacionada com um ou mais produtos ou serviços, como aluguel, energia, telefone, combustível.

O método utilizado para obtenção de custos no SUS, único aprovado pela legislação brasileira, é o custeio por absorção, em que se somam os custos (diretos, indiretos, fixos e variáveis) aos serviços/produtos finais¹⁸.

MÉTODOS

Foram avaliados prontuários de sete pacientes atendidos no ambulatório de tratamento para queimados do Conjunto Hospitalar de Sorocaba (CHS) no período de maio a julho de 2010.

Estes foram diagnosticados com queimaduras de 2º grau superficial e profundo, todos do sexo masculino, com idade entre 16 e 40 anos. Área queimada de 1 a 6%, segundo a tabela de Lund-Browder (Fig. 1). Dentre as regiões corporais mais atingidas, destacamos os membros inferiores. Os agentes causais mais frequentes foram fogo e escaldos.

Os pacientes admitidos no ambulatório passaram por avaliação médica, em seguida foi realizada limpeza da lesão com água corrente e antisséptico degermante, desbridamento mecânico de tecido desvitalizado e curativo com prata nanocristalina.

O tratamento convencionalmente seria com sulfadiazina de prata aplicada de forma asséptica sobre a queimadura em uma grossa camada (aproximadamente 3 a 5 mm)⁸, ou seja 5 g por 80 cm². Faixas de morim para contenção do creme, gazes de metro (2 m) em movimentos de vai-e-vem para evitar o garroteamento e mantendo o creme no local. Em seguida, adiciona-se camada de algodão hidrófilo para manutenção da temperatura da área afetada, acolchoamento da ferida e absorção de exsudações quando presentes. Finaliza-se com aplicação de faixas de crepe para contenção do curativo e manutenção da pressão. Este procedimento auxilia na circulação sanguínea e evita o aumento do edema. O enfaixamento é iniciado da periferia para a região central, em escamas, evitando o garroteamento. As trocas de curativo serão realizadas diariamente³³.

O curativo proposto para realização do estudo é formado por três camadas, sendo uma camada central absorvente de rayon e poliéster e duas malhas de polietileno impregnadas com prata nanocristalina. O nível de prata é de 1,64mg/cm²^{11,12}.

Permite a liberação prolongada de prata em meio úmido de forma dinâmica, atingindo um platô maior que 60 mg/l em menos de 2 h e sustenta um nível uniforme pelo período de 72 h⁷. O curativo foi aplicado sobre a lesão após umidificada em água destilada estéril. Sobre este serão acrescentadas gazes de metro (2 m) em movimentos de vai-e-vem para evitar o garroteamento manter o curativo no local. Em seguida, adiciona-se camada de algodão hidrófilo para manutenção da temperatura da área afetada, acolchoamento da ferida e absorção de exsudações quando presentes. Finaliza-se com aplicação de faixas de crepe para contenção do curativo e manutenção da pressão. Este procedimento auxilia na circulação sanguínea e evita o aumento do edema. O enfaixamento é iniciado da periferia para a região central, em escamas, evitando o garroteamento. As trocas serão efetuadas a cada três dias.

Em um dos casos foi aplicado hidrogel no leito da lesão como curativo primário, antes do curativo de prata nanocristalina, nos outros seis casos o curativo de prata nanocristalina foi umedecido com água destilada para aplicação na lesão.

Os retornos foram agendados para 3 ou 7 dias, dependendo da quantidade de camadas de curativo de prata nanocristalina utilizadas no curativo. Os sete pacientes estudados foram tratados com o curativo de prata nanocristalina, sendo o custo desse tratamento contabilizado pelo registro de todos os materiais e tempo utilizados para a realização dos curativos até a epiteliação total da lesão.

Para comparar esse custo com o que seria utilizado no tratamento convencional, realizado com sulfadiazina de prata a 1%, os pacientes foram avaliados por uma enfermeira e uma auxiliar de enfermagem do ambulatório de tratamento de queimados do CHS, com larga experiência no manejo de queimaduras.

Utilizando-se as duas avaliações, listou-se o material que seria usado e tempo gasto para realização dos curativos na terapia convencional. Os valores dos produtos para análise dos custos foram cedidos pela supervisora do almoxarifado do CHS (Tabela 1).

TABELA 1

MATERIAL	VALOR EM REAIS
MÁSCARA	0,06
GORRO	0,35
AVENTAL	5,57
LUVA DE PROCEDIMENTO (1 UNIDADE)	0,22
LUVA ESTÉRIL (1 UNIDADE)	0,50
GAZE (1 PACOTE)	0,31
CLOREXIDINE DEGERMANTE (10ML)	0,08
COMPRESSA DE ALGODÃO (1 PACOTE)	2,94
CHUMAÇO (1 UNIDADE)	0,48
FAIXA DE CREPE 15 CM (1 UNIDADE)	0,37
ESPARADRAPO (20 CM)	0,20
RECURSOS HUMANOS	
ENFERMAGEM (1H HORA)	12,50
CONSULTA MÉDICA	4,00
OUTRAS DESPESAS	
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	2,00
TRANSPORTE DO PACIENTE	4,00
CURATIVO COM PRATA NANOCRISTALINA	
ÁGUA DESTILADA (50 ML)	0,17
PLACA 10X10 CM	90,00
PLACA 10X20 CM	130,00
CURATIVO COM CREME DE SULFADIAZINA DE PRATA A 1%	
RAYON (1 M)	1,00
CREME (1 FRASCO DE 30G)	1,68

Caso I

L.S.S., 23 anos, apresentando 1% de área queimada em região da panturrilha, queimadura de segundo grau superficial. O tempo de tratamento para epitelização foi de 13 dias, tendo sido os dois primeiros curativos com camada única de curativo de prata nanocristalina e retorno a cada 3 dias, e o terceiro com camada dupla e retorno em 7 dias.

O comparativo se esse curativo fosse realizado com sulfadiazina de prata a 1%, encontra-se na Tabela 2. Devido ao retorno dos pacientes serem diários, multiplicou-se o valor unitário do curativo pelo número de dias que foram necessários para a epitelização com o curativo de prata nanocristalina, no caso, 13 dias.

TABELA 2

CURATIVO COM PRATA NANOCRISTALINA		
MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	½ PAC	0,24
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	20CM	0,20
TOTAL		10,84
CURATIVO 1 E CURATIVO 2		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	50 ml	0,17
PLACA DE CURATIVO	10X10cm (1unid)	90,00
MATERIAL		10,84
TOTAL		117,26

TABELA 2

CURATIVO 3		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	50 ml	0,17
PLACA DE CURATIVO	10X10cm (1unid)	90,00
MATERIAL		10,84
TOTAL		117,26
CURATIVO COM SULFADIAZINA DE PRATA A 1%		
MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	½ PAC	0,24
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	20CM	0,20
TOTAL		10,84
CURATIVO DIÁRIO		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
RAYON	0,4 m	0,40
SULFADIAZINA DE PRATA 1%	15 gr	0,84
MATERIAL		10,84
TOTAL		28,33
CURATIVO PRATA NANOCRISTALINA		CURATIVO SULFADIAZINA DE PRATA
CUSTO UNITÁRIO (REAIS)	CURATIVO 1 – 72,26	28,33
	CURATIVO 2 – 72,26	
	CURATIVO 3 – 117,26	
TOTAL	261,78	13 DIAS – 368,29

Caso 2

A.J.A., 40 anos, sexo masculino, queimadura de segundo grau profundo por escaldamento em pé com 1,5% de superfície corpórea queimada. No primeiro atendimento, foi realizado curativo com prata nanocristalina dupla camada, portanto, seu retorno após sete dias. Foram realizadas quatro trocas de curativos, com camadas duplas de prata nanocristalina até a epitelização da lesão ao vigésimo nono dia. No tratamento convencional com sulfadiazina de prata a 1%, trocas diárias, multiplicando-se o valor unitário do curativo estimado por 29 (Tabela 3).

TABELA 3

CURATIVO COM PRATA NANOCRISTALINA		
MATERIAL	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	½ PAC	0,24
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	20CM	0,20
TOTAL		10,84

CURATIVO 1		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	50 ml	0,34
PLACA DE CURATIVO	10X10cm (1unid)	90,00
	10x20cm	130,00
MATERIAL		10,84
TOTAL		247,43

TABELA 3

CURATIVO 2, 3 e 4		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	50 ml	0,17
PLACA DE CURATIVO	10X10cm (1unid)	90,00
MATERIAL		10,84
TOTAL		117,26

CURATIVO COM SULFADIAZINA DE PRATA À 1%		
MATERIAL	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	½ PAC	0,24
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	20CM	0,20
TOTAL		10,84

CURATIVO DIÁRIO		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
RAYON	0,4 m	0,40
SULFADIAZINA DE PRATA 1%	15 gr	0,84
MATERIAL		10,84
TOTAL		28,33

	CURATIVO PRATA NANO-CRISTALINA	CURATIVO SULFADIAZINA DE PRATA
CURATIVO 1 –	247,43	31,47
CURATIVO 2 –	117,26	
CURATIVO 3 –	117,26	
CURATIVO 4 –	117,26	
TOTAL	599,21	28 DIAS – 881,16

Caso 3

C.H.S., 16 anos, queimadura de segundo grau profundo por fogo em membros inferiores, superfície corporal queimada de 6%. Foram necessários três curativos com prata nanocrystalina, com retornos a cada 7 dias para epitelização, sendo o tempo de tratamento de 21 dias.

Para o tratamento convencional com creme de sulfadiazina de prata a 1%, informações na Tabela 4, sendo o valor unitário do curativo multiplicado pelos 21 dias de tratamento para obter a epitelização.

TABELA 4

CURATIVO COM PRATA NANOCRISTALINA		
CURATIVO 1 MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	5 PAC	1,85
COMPRESSA	2 PAC	5,88
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	½ PAC	0,24
FAIXA CREPE 15	5 UNIDADE	1,85
ESPARADRAPO	20CM	0,20
TOTAL		19,70
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	1,5 h	18,75
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	1 L	3,38
PLACA DE CURATIVO	1(10X10cm) 6(10x20cm)	90,00 780,00
MATERIAL		19,70
TOTAL		831,83

TABELA 4

CURATIVO 2 MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	2 PAC	0,96
FAIXA CREPE 15	2 UNIDADE	0,74
ESPARADRAPO	40CM	0,40
TOTAL		12,13
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	1 h	12,50
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	1 L	3,38
PLACA DE CURATIVO	1(10X10cm) 4(10x20cm)	90,00 520,00
MATERIAL		10,84
TOTAL		648,01

TABELA 4

CURATIVO 3 MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MASCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	1 PAC	0,48
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	40CM	0,40
	TOTAL	11,28

NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	50 ml	0,17
PLACA DE CURATIVO	1(10X10cm)	90,00
MATERIAL		11,28
	TOTAL	117,70

TABELA 4

CURATIVO COM SULFADIAZINA DE PRATA A 1%		
MATERIAL	QUANT	VALOR
MASCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	5 PAC	1,85
COMPRESSA	2 PAC	5,88
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	½ PAC	0,24
FAIXA CREPE 15	5 UNIDADE	1,85
ESPARADRAPO	20CM	0,20
	TOTAL	19,70

CURATIVO DIÁRIO		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
RAYON	0,4 m	0,40
SULFADIAZINA DE PRATA 1%	15 gr	0,84
MATERIAL		10,84
	TOTAL	28,33

CUSTO UNITÁRIO (REAIS)	CURATIVO PRATA NANO-CRISTALINA	CURATIVO SULFADIAZINA DE PRATA
		CURATIVO 1 – 831,33
	CURATIVO 2 – 648,01	
	CURATIVO 3 – 117,70	
TOTAL	1597,04	21 DIAS – 1349,88

Caso 4

W.J.R., 36 anos, queimadura de segundo grau profundo por escaldamento em mão esquerda, SCQ 2%. Realizado curativo com camada dupla de curativo de prata nanocristalina com retorno a cada 7 dias. Tempo total de tratamento para epitelização 14 dias.

Para o tratamento convencional correspondências na Tabela 5, onde o valor unitário calculado para o curativo foi multiplicado pelos 14 dias até a epitelização da queimadura.

TABELA 5

CURATIVO COM PRATA NANOCRISTALINA		
MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	1 UNIDADE	0,48
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	20CM	0,20
	TOTAL	11,08
CURATIVO 1		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	50 ml	0,17
PLACA DE CURATIVO	2 (10X10cm)	180,00
MATERIAL		11,08
	TOTAL	207,50
CURATIVO 2		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	50 ml	0,17
PLACA DE CURATIVO	2 (10X10cm)	180,00
MATERIAL		11,08
	TOTAL	207,50

TABELA 5

CURATIVO COM SULFADIAZINA DE PRATA A 1%		
MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	1 UNIDADE	0,48
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	20CM	0,20
	TOTAL	11,08
CURATIVO		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
RAYON	1,2M	1,20
SULFADIAZINA DE PRATA 1%	45 G	2,53
MATERIAL		11,08
	TOTAL	31,06
	CURATIVO PRATA NANO-CRISTALINA	CURATIVO SULFADIAZINA DE PRATA
CUSTO UNITÁRIO (REAIS)	CURATIVO 1 – 207,50	31,06
	CURATIVO 2 – 207,50	
TOTAL	415,00	14 DIAS – 434,84

Caso 5

C.O.C., 20 anos, queimadura de segundo grau superficial por escaldamento em perna D, SCQ 1,5%. A epitelização foi em 14 dias, após a realização de 2 curativos com prata nanocrystalina dupla camada. Como curativo secundário foram utilizadas compressa de gaze e faixa crepe. No curativo com sulfadiazina de prata a 1%, o valor unitário do curativo foi calculado na Tabela 6, multiplicado por 14 dias de tratamento até a epitelização da lesão.

TABELA 6

CURATIVO COM PRATA NANOCRISTALINA		
MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	1 UNIDADE	0,48
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	20CM	0,20
	TOTAL	11,08
CURATIVO 1		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	50 ml	0,17
PLACA DE CURATIVO	1 (10X10cm)	90,00
MATERIAL		11,08
	TOTAL	117,50
CURATIVO 2		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	50 ml	0,17
PLACA DE CURATIVO	1/2 (10X10cm)	45,00
MATERIAL		11,08
	TOTAL	72,50

TABELA 6

CURATIVO COM SULFADIAZINA DE PRATA A 1%		
MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	1 UNIDADE	0,48
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	20CM	0,20
	TOTAL	11,08
CURATIVO		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
RAYON	1,0M	1,00
SULFADIAZINA DE PRATA 1%	30 G	1,69
MATERIAL		11,08
	TOTAL	30,02
	CURATIVO PRATA NANO-CRISTALINA	CURATIVO SULFADIAZINA DE PRATA
CUSTO UNITÁRIO (REAIS)	CURATIVO 1 – 117,50	30,02
	CURATIVO 2 – 72,50	
TOTAL	190,00	14 DIAS – 420,28

Caso 6

L.M., 28 anos, queimadura em mão esquerda, área atingida 1%. O tratamento com curativo de prata nanocrystalina foi utilizado somente em lesão dedo médio que apresentava áreas de 2º profundo. Foram feitos dois curativos, o primeiro com camada única de prata nanocrystalina e retorno em 3 dias e o segundo com dupla camada de curativo de prata nanocrystalina umedecidos com água destilada e cobertura com compressa de algodão e faixa de crepe.

Para o curativo tradicional seria utilizado 12 g de creme de sulfadiazina de prata coberta com 20 cm de rayon, compressa de gaze e faixa crepe (Tabela 7).

TABELA 7

CURATIVO COM PRATA NANOCRISTALINA		
MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	1 UNIDADE	0,48
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	20CM	0,20
	TOTAL	11,08
CURATIVO 1		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	20 ml	0,06
PLACA DE CURATIVO	1/4 (10X10cm)	22,50
MATERIAL		11,08
	TOTAL	45,89
CURATIVO 2		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	20 ml	0,06
PLACA DE CURATIVO	1/2 (10X10cm)	45,00
MATERIAL		11,08
	TOTAL	72,39

TABELA 7

CURATIVO COM SULFADIAZINA DE PRATA A 1%		
MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	1 UNIDADE	0,48
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	20CM	0,20
	TOTAL	11,08
CURATIVO		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
RAYON	20CM	0,20
SULFADIAZINA DE PRATA 1%	7,5 G	0,42
MATERIAL		11,08
	TOTAL	27,95
	CURATIVO PRATA NANO-CRISTALINA	CURATIVO SULFADIAZINA DE PRATA
CUSTO UNITÁRIO (REAIS)	CURATIVO 1 – 45,89	27,95
	CURATIVO 2 – 72,39	
TOTAL	118,28	10 DIAS – 279,50

Caso 7

A.A.F., 20 anos, queimadura de segundo grau superficial por fogo em perna esquerda com 2,5% de SCQ. Realizados dois curativos com camada dupla de curativo de prata nanocrystalina, troca a cada 7 dias, epitelizando em 14 dias. Após a primeira troca, observou-se epitelização de grande área, diminuindo, assim, consideravelmente o tamanho do curativo.

Para o tratamento convencional, comparativo na Tabela 8, multiplicando o valor unitário do curativo por 14 dias, para obtenção estimada do custo.

TABELA 8

CURATIVO COM PRATA NANOCRISTALINA		
MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	1 UNIDADE	0,48
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	20CM	0,20
	TOTAL	11,08
CURATIVO 1		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	100 ML	1,69
PLACA DE CURATIVO	2 (10X10cm)	2 60
MATERIAL		11,08
	TOTAL	277,94
CURATIVO 2		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
ÁGUA DESTILADA	50 ml	0,17
PLACA DE CURATIVO	1 (10X10cm)	90,00
MATERIAL		11,08
	TOTAL	118,18

TABELA 8

CURATIVO COM SULFADIAZINA DE PRATA A 1%		
MATERIAL		
TIPO	QUANT	VALOR
MÁSCARA	1	0,06
GORRO	1	0,35
AVENTAL	1	5,57
LUVA PROCED	1	0,22
CLOREX	10ML	0,08
GAZE	1 PAC	0,31
COMPRESSA	1 PAC	2,94
LUVA ESTÉRIL	1 PAR	0,50
CHUMAÇO	1 UNIDADE	0,48
FAIXA CREPE 15	1 UNIDADE	0,37
ESPARADRAPO	20CM	0,20
	TOTAL	11,08
CURATIVO		
NATUREZA	QUANT	VALOR
CONSULTA MÉDICA	1	4,00
ATENDIMENTO ENFERMAGEM	30 min	6,25
ESTERELIZAÇÃO DO MATERIAL	1 cx	2,00
TRANSPORTE PCT	Público	4,00
RAYON	3M	3,00
SULFADIAZINA DE PRATA 1%	60 G	3,38
MATERIAL		11,08
	TOTAL	33,71
	CURATIVO PRATA NANO-CRISTALINA	CURATIVO SULFADIAZINA DE PRATA
CUSTO UNITÁRIO (REAIS)	CURATIVO 1 – 277,94	33,71
	CURATIVO 2 – 118,18	
TOTAL	396,12	14 DIAS – 471,94

RESULTADOS

Dos sete casos analisados, a média de tempo para epitelização foi de aproximadamente 16 dias utilizando o curativo de prata nanocristalina. A quantidade de curativos realizados durante o tratamento para epitelização das lesões foi, em média, dois. Comparando os custos nos sete casos analisados, observamos que houve economia de 15% quando utilizado o curativo de prata nanocristalina em comparação com o curativo tradicional utilizando creme de sulfadiazina de prata 1%.

DISCUSSÃO

A infecção continua sendo a maior causa de morbimortalidade para pacientes queimados. Isso ocorre devido à perda da integridade da pele e o desequilíbrio na regulação do pH cutâneo que facilitam a colonização da ferida por micro-organismos oportunistas. Dependendo do agente que provocou a lesão, a microbiota residente da pele também é eliminada, deixando de exercer seu papel protetor. No entanto, a ocorrência dessas infecções tem sido significativamente reduzida com o uso de antimicrobianos tópicos^{7,8}.

Um dos antimicrobianos tópicos mais utilizados é a sulfadiazina de prata, que tem apresentação em forma de creme e, segundo informações de fabricantes, deve ser aplicado de forma asséptica sobre a queimadura em uma grossa camada (de aproximadamente 3-5 mm) e, em seguida, coberto com camada de gaze absorvente, tendo que ser trocado a cada 12 horas^{8,11}.

No entanto, recentemente, a sulfadiazina de prata tem sido associada com o surto de epidemia nosocomial de resistência antimicrobiana por *Pseudomonas* e outros micro-organismos gram-negativos, sendo resultado, em parte, de uma colonização da ferida devido à necessidade de frequentes trocas de curativos. A necessidade de remoção mecânica do creme antigo junto com o exsudato formado quebra o isolamento necessário para o tratamento de feridas que representam risco à vida, facilitando, assim, a contaminação da ferida⁸.

O curativo de prata nanocristalina foi desenvolvido e tem sido classificado em testes *in vitro* como um antimicrobiano mais efetivo do que a sulfadiazina de prata contra uma série de microorganismos gram-negativos e gram-positivos e demonstrou mínima toxicidade ao tecido de mamíferos com liberação sustentada e prolongada de prata em meio úmido.

O revestimento de prata do curativo consiste de 0,2 a 0,3 mg de prata por miligrama de polietileno de alta densidade e forma uma liga binária de prata (97%) e oxigênio⁸. A liberação de prata do curativo é feita de forma dinâmica atingindo um platô maior que 60 mg/l em menos de 2 horas e sustenta um nível uniforme por pelo menos 72 horas¹⁴.

A prata elementar requer ionização para eficácia antimicrobiana, apresenta uma ampla gama de ações antimicrobianas, incluindo a destruição da parede celular bacteriana, rompimento das principais enzimas bacterianas, como citocromos a e b, e interação com ácidos nucleicos causados pela sua ligação preferencial a grupos nitrogenados de guanina e outros nucleotídeos.

Os cátions também se ligam ao DNA/RNA bacteriano, inibindo sua replicação celular^{8,11}. Sua eficácia antimicrobiana foi avaliada em teste *in vitro* desenvolvido por Benson³⁴, que avaliou redução de log, no qual foi considerado redução de 3 ou mais como significativa. Os curativos de prata nanocristalina testados produziram uma rápida redução de log dentro de 30 minutos

contra *Ps. Aeruginosa*, *S. Aureus*, beta-lactamase produzindo *E. coli* e *A. baumannii*.

Também demonstrou redução de log significativa contra MRSA e VRE em até 2 horas. De acordo com o CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*), houve aumento de 2,4 a 35% de infecções causadas por patógenos multirresistentes como é o caso de MRSA, sendo esse agente etiológico mais preocupante em unidades intensiva para queimados¹¹, sendo necessária, então, uma nova abordagem no tratamento desse tipo de lesão, incluindo novas tecnologias capazes de combater esses microorganismos.

Outro aspecto de relevância quando se trata de tratamento de queimaduras é a dor associada ao tratamento. Pesquisa realizada por Rossi et al.³² demonstra que todos os profissionais e pacientes apontaram a hora dos procedimentos de banho e curativo como os momentos mais dolorosos para o paciente portador de queimaduras³⁵.

Devido à capacidade de liberação de prata sustentada e prolongada do curativo de prata nanocristalina, as trocas de curativos são menos frequentes, diminuindo, assim, a dor do paciente durante o tratamento, fato esse confirmado em estudos realizados por Tredget et al.⁸ e Varas et al.⁴, que comparam os escores de dor relatados por pacientes em tratamento com prata nanocristalina e com sulfadiazina de prata.

A redução da frequência de troca do curativo minimiza o desconforto do paciente e risco para infecção e traz economias substanciais com materiais de curativos e horas de cuidados prestados pela enfermagem.

Vale ressaltar que a diminuição do tempo de enfermagem requerido para o tratamento permite uma otimização no serviço, ou seja, o tempo que seria utilizado diariamente para as trocas do curativo tradicional poderá ser dispensado para o tratamento de outros pacientes, fato relevante para um serviço de referência para 47 municípios, como é o caso do Conjunto Hospitalar de Sorocaba.

Há ainda que se considerar que os custos referentes a consultas médicas, esterilização de materiais e transporte dos pacientes diminuem consideravelmente, já que os curativos a base de prata nanocristalina só requerem trocas cada três dias.

CONCLUSÃO

Embora o estudo realizado tenha amostragem pequena, verifica-se que os curativos de prata nanocristalina são custo efetivo e proporcionam diminuição de custos para a instituição, podendo ser padronizados pelas instituições como alternativa para tratamento de pacientes queimados ambulatoriais.

REFERÊNCIAS

- Burd A, Noronha FV, Ahmed K, Chan JY, Ayyappan T, Ying SY, et al. Descompression not escharotomy in acute burns. *Burns*. 2006;32(3):284–92.
- Greco Junior JB, Moscozo MVA, Lopes Filho AL, Menezes CMGG, Tavares FMO, Oliveira GM, et al. Tratamento de pacientes queimados em hospital geral. *Rev Soc Bras Cir Plást*. 2007;22(4):228–32.
- Nicolosi JG, Moraes AM. Biomateriais destinados à terapia de queimaduras: estudo entre o custo e o potencial de efetividade de curativos avançados. In: VI Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica; 2005; Campinas; Anais. [citado 2013 Junho 11]. Disponível em: <http://www.feq.unicamp.br/~cobeq/tBT42.pdf>.
- Varas RP, O'Keeffe T, Namias N, Pizano LR, Quintana OD, Herrero Tellachea M, et al. A prospective, randomized trial of Acticoat versus silver sulfadiazine in the treatment of partial-thickness burns: which method is less painful? *J Burn Care Rehabil*. 2007;26(4):344–7.
- Artz CP, Moncrief JA, Pruitt BA. *Queimaduras*. Rio de Janeiro: Interamericana; 1980.
- Gimenez GA, Alferes FCBA, Dorsa PP, Barros ACP, Gonella HA. Estudo epidemiológico de pacientes internados no Centro de Tratamento de Queimados no conjunto hospitalar de Sorocaba. *Rev Bras Queimaduras*. 2009;8(1):14–7.
- Ragonha ACO, Ferreira E, Andrade D, Rossi LA. Avaliação microbiológica de coberturas com sulfadiazina de prata a 1%, utilizadas em queimaduras. *Rev Latino-Am Enferm*. 2005;13(4):514–21.
- Tredget EE, Shankowsky HA, Groeneveld A, Burrell R. A matched-pair, randomized study evaluating the efficacy and safety of acticoat silver coated dressing for the treatment of burn wounds. *J Burn Care Rehabil*. 1998;19(6):531–7.
- Fong J, Wood F, Fowler B. A silver coated dressing reduces the incidence of early burn wound cellulitis and associated costs of impatient treatment: comparative patient care audits. *Burns*. 2005;31(5):562–7.
- Yin HQ, Langford R, Burrell RE. Comparative evaluation of the antimicrobial activity of ACTICOAT antimicrobial barrier dressing. *J Burn Care Rehabil*. 1999;20(3):195–200.
- Campos DLP, Fragadolli LV, Gimenes GA, Ruiz RO, Orgaes FS, Gonella HA. Uso de curativo com prata nanocristalina sobre enxerto em malha em queimaduras colonizadas por cepas multirresistentes. *Rev Bras Cir Plast*. 2009;24(4):471–8.
- Ülkür E, Oncül O, Karagöz H, Celiköz B, Cavuşlu S. Comparison of silver-coated dressing (Acticoat), chlorhexidine acetate 0,55 (Bactigras), and silver sulfadiazine 1% (Silverdin) for topical antibacterial effect in *Pseudomonas aeruginosa*-contaminated, full-skin thickness burn wounds in rats. *J Burn Care Rehabil*. 2005;26(5):430–3.
- REPORT, SBU–ALERT. 2010 Silver-releasing dressing in treating chronic wounds. SBU – The Swedish Council on Health Technology Assessment. [Acesso 2013 Junho 13]. Disponível em: http://www.sbu.se/upload/Publikationer/Content03/SilverReleasing_Dressings_Chronic_Wounds_201002.pdf
- Wasiak J, Cleland H, Campbell F. Apósitos para las queimaduras superficiales y de espesor parcial. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;3:CD006215.
- Lund CC, Browder NC. The estimation of areas of burns. *Surg Gynecol Obstet*. 1944;79:352–8.
- Projeto Diretrizes AMB/SBCP. *Queimaduras: parte II Tratamento da lesão*. Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica. 2008
- Health NSW. *Guidelines Burns Wound Management*. [Acesso 2013 Junho 11]. Disponível em: http://www.aci.health.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0016/163411/Lecture_3_burn_wound_management.pdf
- Brasil. 2000 Ministério da Saúde. Portaria nº 1.273, de 21 de novembro de 2000. DO 225–E, de 23/11/00.
- Projeto Diretrizes AMB/SBCP. *Queimaduras : Diagnóstico e tratamento inicial*. Sociedade Brasileira de Queimaduras. 2008.
- Moyer C, Brentano L, Gravens DL, Margraf HW, Monafó WW Jr. Treatment of large human burns with 0.5% silver nitrate solution. *Arch Surg*. 1965;90:812–67.
- Systagenix. [Acesso 2013 Junho 11]. Disponível em: <http://www.systagenix.com.br>
- Hoffman S. Silver sulfadiazine: an antibacterial agent for topical use in burns. A review of the literature. *Scand J Plast Reconstr Surg*. 1984;18(1):119–26.
- Fraiese A, Maillard JY, Sattar S, Russell, Hugo & Ayliffe's principles and practice of disinfection, preservation and sterilization. Oxford: Wiley-Blackwell; 1992.
- Wright JB, Lam K, Hansen D, Burrell RE. Efficacy of topic silver against fungal burn wound pathogens. *Am J Infect Control*. 1999;27(4):344–50.
- Montes LF, Muchnik, Fox CL Jr. Response of varicella zoster virus and herpes zoster to silver sulfadiazine. *Cutis*. 1986;38(6):363–5.
- Russel AD, Hugo WB. Antimicrobial activity and action of silver. In: Ellis GP, Luscombe DK (Eds). *Progress in Medicinal Chemistry*. Saint Louis: Elsevier; 1994. p.351–70.
- Coombs CJ, Wan AT, Masterton JP, Conyers RA, Pedersen J, Chia YT. Do burn patients have a silver lining? *Burns*. 1992;18(3):179–84.
- Lansdown AB. A guide to the properties and use of silver dressings in wound care. *Prof Nurse*. 2005;20(5):41–3.
- Vlachou E, Chipp E, Shale E, Wilson YT, Papini R, Moiemem NS. The safety of nanocrystalline silver dressing on burns: a study of systemic silver absorption. *Burns*. 2007;33(8):979–85.
- Lurk LK, Oliveira AF, Gragnani A, Ferreira LM. 2010 Evidências no tratamento de queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(3):95–9.
- Nunes BC. Analgesia multimodal no tratamento da dor aguda. In: Cavalcanti IL, Cantinho FAF, Assad AR (Org.). *Atualização em Medicina Peri-operatória*. 1ª ed. Rio de Janeiro: SAERJ; 2006. p.1095-101.
- Rossi LA, Camargo C, Santos CMNM, Barruffin RCP, Carvalho EC. A dor da queimadura: terrível para quem sente, estressante para quem cuida. *Rev Latino-am Enferm*. 2000;8(3):18–26.
- Muangman P, Chuntrasakul C, Silthram S, Suvanchote S, Benjathanung R, Kittidacha S, et al. Comparison of efficacy of 1% silver sulfadiazine and Acticoat for treatment of partial-thickness burn wounds. *J Med Assoc Thai*. 2006;89(7):953–8.
- Benson R. Uma avaliação in vitro das propriedades bacterianas de redução de log testadas com curativos contendo prata para o tratamento das feridas. [Acesso 2013 Junho 11]. Disponível em: <http://enfermagemuscs.blogspot.com.br/2008/10/tratamento-de-feridas.html>
- Rossi LA, Menezes MAJ, Gonçalves N, Ciofi-Silva CL, Farina-Junior JA, Stuchi RAG, et al. Cuidados locais com as feridas das queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(2):54-9.

Trabalho realizado no Conjunto Hospitalar de Sorocaba – CHS. Sorocaba, SP, Brasil.