

## AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE COBERTURAS COM SULFADIAZINA DE PRATA A 1%, UTILIZADAS EM QUEIMADURAS

Alessandra Cristina Olhan Ragonha<sup>1</sup>

Enéas Ferreira<sup>1</sup>

Denise de Andrade<sup>2</sup>

Lídia Aparecida Rossi<sup>3</sup>

Ragonha ACO, Ferreira E, Andrade D, Rossi LA. Avaliação microbiológica de coberturas com sulfadiazina de prata a 1%, utilizadas em queimaduras. Rev Latino-am Enfermagem 2005 julho-agosto; 13(4):514-21.

*Os objetivos foram avaliar a condição microbiológica e atividade antimicrobiana de coberturas com sulfadiazina de prata a 1%, utilizadas em queimaduras, preparadas e estocadas de 12 a 60 horas antes do uso. A avaliação microbiológica foi realizada por semeadura de três alíquotas preparadas em diferentes tempos no meio de cultura Lethen Bloth (Difco) e incubadas a 32-35°C, durante 20 dias. A atividade antimicrobiana foi avaliada pela difusão de uma alíquota da cobertura frente às cepas hospitalares com incubação em temperatura ambiente até 37°C, por 18-24 horas. As três alíquotas de tempos 12, 36 e 60 horas foram negativas. Quanto à atividade antimicrobiana, observou-se "halo" de inibição de 2,25mm para *S. aureus*, 2,65mm para *P. aeruginosa* e 2,95mm para *E. coli*. Coberturas com sulfadiazina de prata a 1% podem ser pré-preparadas e armazenadas com segurança e têm como vantagens redução do tempo dos profissionais na realização do curativo e, conseqüentemente, da exposição do paciente.*

**DESCRITORES:** queimaduras; sulfadiazina de prata; infecção

## MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF 1% SILVER SULFADIAZINE DRESSINGS

*This study aimed at evaluating the microbial condition and antimicrobial activity of 1% silver sulfadiazine dressings used in burns, prepared in advance of the dressing change and stored for 12 to 60 hours before usage. The microbial condition was evaluated by means of three cultures prepared from the Lethen Broth (Difco) culture medium and incubated at 32-35°C for 20 days. Antimicrobial activity was evaluated by means of the diffusion technique of one dressing culture in hospital strains, initially incubated at room temperature and then at 37°C, for 18-24 hours. All three cultures of 12, 36 and 60 hours proved negative. Concerning antimicrobial activity, the zones of inhibition were: 2.25mm for *S. aureus*; 2.65mm for *P. aeruginosa* and 2.95mm for *E. coli*. These dressings can be safely prepared by nurses and stored, reducing nurses' time spent for dressing change and, consequently, patients' exposure.*

**DESCRIPTORS:** burns; silver sulfadiazine; infection

## EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE COBERTURAS CON SULFADIAZINA DE PLATA AL 1%

*La finalidad fue evaluar la condición microbiológica y la actividad antimicrobiana de coberturas con sulfadiazina de plata al 1%, preparadas y almacenadas 12-60 horas antes del uso. La evaluación microbiológica fue realizada por la siembra de tres proporciones preparadas en diferentes tiempos en el medio de cultivo Lethen Broth (Difco) y incubada a 32-35°C, durante 20 días. La actividad antimicrobiana fue evaluada por la difusión de una proporción ante las cepas hospitalarias, inicialmente con incubación en temperatura ambiente y después en 37°C por 18-24 horas. Todos los tres cultivos de 12, 36 y 60 horas fueron negativos. Quanto a la actividad antimicrobiana, las zonas de inhibición fueron de 2,25mm para *S.aureus*, 2,65mm para *P. aeruginosa* y 2,95mm para *E coli*. Coberturas con sulfadiazina de plata al 1% pueden ser preparadas y almacenadas con seguridad, y tiene como beneficio la reducción del tiempo de los profesionales en la realización del curativo y del tiempo de exposición del paciente.*

**DESCRIPTORES:** quemaduras; sulfadiazina de plata; infección

<sup>1</sup> Enfermeiro do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; <sup>2</sup> Professor Doutor, e-mail: dandrade@eerp.usp.br;

<sup>3</sup> Professor Associado, e-mail: rizzardo@eerp.usp.br. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, Centro Colaborador da OMS para o desenvolvimento da pesquisa em enfermagem

## INTRODUÇÃO

A pessoa que sofre queimadura é considerada imunossuprimida, pois, após o trauma, ocorre uma série de alterações orgânicas que modificam seu mecanismo de defesa contra infecções. A perda da integridade da pele e o desequilíbrio na regulação do pH cutâneo facilitam a colonização da ferida por microorganismos oportunistas. Dependendo do agente que provocou a lesão, a microbiota residente da pele também é eliminada, deixando de exercer seu papel protetor. Cabe acrescentar que pacientes queimados internados, após as primeiras 48 horas, têm a sua microbiota normal alterada podendo albergar diferentes patógenos, incluindo aqueles resistentes a agentes antimicrobianos<sup>(1-3)</sup>.

Nesse sentido, a colonização de feridas queimadas ocorre freqüentemente por *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. coagulase negativo*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Acinetobacter ssp*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella sp*, dentre outras bactérias, destacando-se *Candida albicans* e *Aspergillus* entre os fungos<sup>(3-4)</sup>. A predisposição aos processos infecciosos nos pacientes com queimaduras é complexa e decorrente de vários fatores, algumas vezes difíceis de serem definidos. O principal reservatório de microorganismos é o próprio tecido queimado desvitalizado que pode sofrer a contaminação por meio das mãos contaminadas da equipe de atendimento que veicula infecção dentre outras causas<sup>(3)</sup>.

A falta de higienização das mãos, a execução incorreta desse procedimento e o uso incorreto de luvas têm sido exaustivamente apontados na literatura como fatores de risco para infecção. Acresce-se na cadeia epidemiológica das infecções cruzadas os artigos e/ou equipamentos médico-hospitalares como os destinados à hidroterapia, esfigmomanômetros, estetoscópios, bem como as superfícies quando incorretamente desinfetadas e o tempo de hospitalização<sup>(3-7)</sup>. O tratamento das lesões por queimaduras é um grande desafio aos profissionais da saúde, sobretudo no que se refere ao elevado potencial para desenvolver infecções. A terapêutica sistêmica ou local deve visar, fundamentalmente, o equilíbrio das funções vitais assim como a instalação de medidas de prevenção de complicações, dentre as quais estão as infecções das lesões cutâneas.

A sulfadiazina de prata a 1% representa um

dos recursos amplamente utilizado no tratamento de queimaduras de segundo e terceiro grau. É um antimicrobiano tóxico da classe das sulfanilamidas encontrado na forma de um creme branco, inodoro e hidrossolúvel. Foi desenvolvida por Charles L. Fox Jr., da Universidade de Columbia, Estados Unidos, por meio da associação de dois agentes antibacterianos já conhecidos e utilizados no tratamento de queimaduras – nitrato de prata e sulfadiazina – criando, assim, um composto extremamente efetivo contra infecções, aprovado pelo *Food and Drug Administration* (FDA), em 1973. A partir de sua aprovação, rapidamente tornou-se a droga de escolha no tratamento de queimaduras devido ao largo espectro de ação antimicrobiana e também por resultar na aplicação indolor. É efetiva contra vários microorganismos, particularmente, bactéria gram-negativa (por exemplo: *E coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella sp*, *P. aeruginosa*), mas, inclui gram-positiva (*S. aureus*) e *Candida albicans*<sup>(4,8-11)</sup>. Sua atividade antimicrobiana é mediada pela ação na membrana e na parede celular microbiana, promovendo o enfraquecimento dessas, com conseqüente rompimento da célula. Como é relativamente insolúvel, a sulfadiazina de prata reage lentamente com cloreto e com os componentes protéicos dos tecidos, formando cloreto de prata, complexos protéicos de prata e sulfadiazina de sódio. O mecanismo de liberação do íon da prata é complexo e lento, mas exercem efeito bacteriostático (pela reação com o DNA bacteriano). Essa liberação lenta de prata não causa rápida depleção de íon cloreto como ocorre no uso de nitrato de prata e, portanto, distúrbios eletrolíticos são minimizados<sup>(4,8-11)</sup>.

Segundo informações fornecidas pelos fabricantes das diversas apresentações comerciais da sulfadiazina de prata, esse creme deve ser aplicado de forma asséptica sobre a queimadura em uma grossa camada (de aproximadamente 3-5mm) e, em seguida, coberto com camada de gaze absorvente. O creme deve ser trocado a cada 24 horas ou mais freqüentemente se a ferida for muito exsudativa. Porém, esse antimicrobiano pode ser aplicado na área queimada basicamente de duas maneiras<sup>(11-12)</sup>: método aberto ou método fechado, ambos de forma asséptica e após a ferida ser limpa, desbridada e inspecionada.

No método aberto, a sulfadiazina de prata a 1% é aplicada diretamente na área queimada e deixada exposta ao ar livre, sendo reaplicada sempre que necessário, a fim de manter a cobertura e o

contato com a ferida até a próxima troca. Esse método é mais utilizado em pacientes críticos com mobilidade limitada e em queimaduras de face e orelha. Tem a vantagem de possibilitar a visualização da área queimada, facilidade na mobilização de articulações, baixo custo e simplicidade da aplicação. Com relação às desvantagens, apresenta grande possibilidade de hipotermia, sobretudo em grandes queimados, requerendo maior temperatura externa, necessidade de diversas aplicações diárias (devido à saída do creme no contato com roupas ou objetos), dificuldade de manipulação do paciente como, por exemplo, segurar em seu braço para auxiliar na deambulação, além de estar sujeita à sujidade ambiente.

No método fechado, aplica-se o creme sobre a área queimada e, posteriormente, cobre-se com gaze seca ou outros tecidos. Alternativamente, o creme pode ser impregnado nesses tecidos, os quais serão colocados sobre a queimadura e cobertos com gaze seca e faixa elástica. Tem como vantagem diminuir a perda de calor e fluidos por evaporação pela superfície da ferida, além de auxiliar no debridamento dessa e absorção (pelo enfaixamento externo) do exsudato presente, sobretudo na fase inflamatória da cicatrização. Porém, pode proporcionar redução da mobilidade de articulações e limitar o acesso à ferida somente durante o período de troca de curativos.

Na prática diária, verifica-se que há outros métodos de preparo. Na unidade onde este estudo foi realizado, é utilizada uma variação do método fechado, na qual se coloca sobre a queimadura atadura de morim ou de tecido sintético (*rayon*), impregnada com sulfadiazina de prata a 1% e coxim de algodão, porém sem realizar o enfaixamento. Esse método é utilizado em pacientes com restrição ao leito, em casos em que não há necessidade de enfaixamento de todas as faces de uma área corporal. Como vantagem apresenta o custo reduzido, facilidade de troca e maior conforto ao paciente. Quanto às desvantagens, não possui fixação, limitando determinados movimentos do paciente (conforme a área com coxim). Considerando-se que o coxim de algodão não está fixado ao paciente, há dificuldade de movimentação, além dos prejuízos apresentados anteriormente, no método fechado.

Na unidade de queimados em estudo, há predomínio da forma fechada de coberturas, na qual se utilizam lâminas de tecido de algodão (atadura de morim) ou lâminas de tecido sintético (atadura de

*rayon*) impregnadas em creme de sulfadiazina de prata a 1%. Esse método de preparo assemelha-se a outro descrito na literatura<sup>(13)</sup>, no qual o agente antimicrobiano (no caso, a sulfadiazina de prata a 1%) é impregnado em tecido (em nossa unidade, atadura de morim ou de *rayon*) com técnica asséptica, anteriormente à troca de curativos.

Há descrições de uso de coberturas com sulfadiazina de prata a 1% previamente preparadas<sup>(12-13)</sup>, porém há grande dificuldade em encontrar estudos que enfocam a preservação da esterilidade de coberturas pré-preparadas utilizadas no tratamento de queimaduras. Na literatura<sup>(13)</sup>, há descrição do preparo da sulfadiazina de prata a 1% impregnando-se gaze com esse agente antibacteriano, usando-se técnica asséptica, previamente à troca de curativos (24-72 horas), armazenando-as em caixas de alumínio limpas, com tampa plástica.

Entende-se por cobertura "um material, um produto ou uma substância que se utiliza sobre lesões para ocluir, comprimir, umedecer, tratar e proteger" sendo capaz de garantir princípios ideais de cicatrização, enquanto que curativo é um processo do qual fazem parte as etapas: limpeza, debridamento e indicação de cobertura<sup>(14)</sup>. Frente ao exposto, neste estudo, utilizou-se o termo cobertura ao invés de curativo por entender que o conceito desse último é muito mais amplo.

No tratamento do paciente queimado, deve-se estar sempre atento à prevenção de infecções às quais esse paciente está susceptível por sua própria condição e por outros fatores já citados anteriormente. Portanto, o uso da sulfadiazina de prata a 1% para tratamento e prevenção dessas infecções deve ser feito com critério.

O uso de coberturas previamente preparadas com esse creme tem o principal propósito de reduzir a perda de calor do paciente queimado, diminuindo o tempo de exposição da ferida e facilitar o trabalho da equipe de saúde. Observa-se que, embora seja vasta a literatura sobre usos de sulfadiazina de prata a 1% na terapêutica de queimaduras, são escassas as informações sobre a condição microbiológica dessas coberturas, considerando a possibilidade de contaminação nas etapas pré-preparo, preparo e conservação. Assim, os objetivos deste estudo foram: avaliar a condição microbiológica *in vitro* antes e após o manuseio das coberturas de sulfadiazina de prata a 1%, bem como verificar a atividade antimicrobiana dessas coberturas sobre cepas padrão.

## MATERIALE E MÉTODO

O local selecionado para avaliar o preparo das coberturas com sulfadiazina de prata a 1% foi a Unidade de Queimados da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Essa unidade possui oito leitos destinados ao tratamento de adultos e crianças, sendo um deles com estrutura e equipamentos para casos mais críticos (Centro de Terapia Intensiva). O projeto foi aprovado junto ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

Na unidade de queimados onde este estudo foi realizado, o preparo dos materiais a serem utilizados nos curativos é realizado com antecedência. As coberturas impregnadas com creme sulfadiazina de prata a 1% são preparadas de 12 a 60 horas antes de seu uso da seguinte forma: as ataduras de morim ou de *rayon*, onde é impregnado o creme de sulfadiazina de prata a 1%, são cortadas previamente no tamanho ideal para o uso (aproximadamente 15x35cm); acondicionadas em caixas de alumínio\* (contêineres) e esterilizadas em autoclave na Central de Esterilização do hospital. Após retornarem à Unidade de Queimados, os contêineres com as ataduras são estocados em armários fechados de madeira compensada até o preparo, ou seja, quando o creme de sulfadiazina de prata a 1% é aplicado. Para tanto, profissionais paramentados com touca, máscara e luvas esterilizadas abrem as caixas e removem as lâminas de atadura de morim, colocando-as em local estéril (campo, impermeável ou lençol) e nelas aplicam o creme. O creme é fornecido pela Farmácia Industrial do hospital, pronto para uso, acondicionado em potes de plástico. Esse procedimento leva cerca de 30 a 40 minutos, à temperatura e ar ambientes em sala sem movimentação de pessoal. Em seguida, as lâminas são recolocadas nas caixas de alumínio, as quais são lacradas com fita crepe. Contudo, quando da remoção das fitas, resíduos de cola permanecem na parte externa da borda dos contêineres. Os contêineres então são identificados com etiqueta contendo o nome do funcionário que prepara essas coberturas e a data do preparo. Após, são estocados em armários de

madeira compensados, fechados, sem controle de temperatura e umidade. Esse preparo é realizado com antecedência com o objetivo de reduzir o tempo gasto durante a troca de curativos do paciente queimado, diminuindo, dessa forma, o tempo de exposição e a perda de calor do paciente.

A Figura 1 representa em esquema como o preparo é realizado.

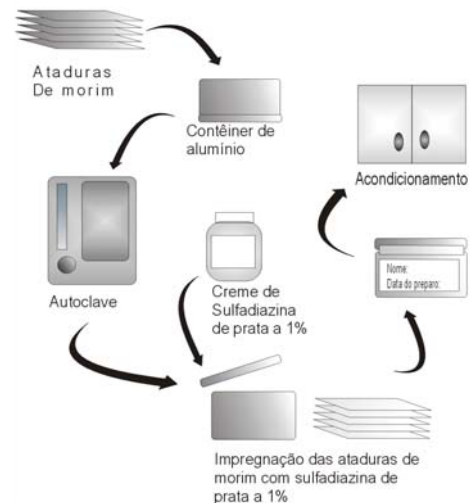


Figura 1 - Método de preparo das coberturas com sulfadiazina de prata a 1%

Nesta unidade de queimados, os materiais necessários para confecção do curativo de um paciente (ataduras com sulfadiazina de prata a 1%, faixas elásticas, gazes para queimados, pinças e tesouras) são agrupados em campo esterilizado por um funcionário na mesma sala onde os materiais são estocados. Essa montagem de curativos ocorre apenas uma vez ao dia, limitando a manipulação e, assim, reduzindo a exposição a agentes contaminantes externos.

Avaliação da condição microbiológica das coberturas com sulfadiazina de prata a 1%

Os procedimentos de análises microbiológicas foram realizados pelo Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, junto ao Departamento de Análises Clínicas Toxicológicas e Bromatológicas.

\* Cabe salientar que o encaixe entre a tampa e a caixa de alumínio não é perfeito; devido ao prolongado tempo de uso dos contêineres, esses apresentam deformações em sua estrutura, interferindo no encaixe e, portanto, podem interferir na esterilização

A primeira amostra da cobertura impregnada com sulfadiazina de prata a 1% foi colhida após 12 horas do seu preparo, após a retirada das primeiras lâminas para utilização em curativos. Essa amostra foi transferida para placa de Petri de 20 x 150mm em câmara de fluxo laminar. A seguir, uma alíquota de cerca de 1,5 x 1,5cm da lâmina foi obtida com auxílio de tesoura e pinça esterilizada e semeada em balão com cerca de 800ml de Letheen Bloth – Difco (Calet) e incubada a 32°C, durante 3 a 4 dias e, após, a 35°C até completar 20 dias. Essa operação foi repetida em diferentes tempos pós-preparo das coberturas (36 e 60 horas).

Avaliação da atividade antimicrobiana das coberturas com sulfadiazina de prata a 1%

As cepas hospitalares foram reativadas e a pureza confirmada pela semeadura em meios de cultura adequados com auxílio de alça de platina pela técnica de esgotamento. Para *Escherichia coli* (Ec) e *Pseudomonas aeruginosa* (Pa) foi utilizado o meio de cultura McConkey Ágar – Difco (Mc), e para *Staphylococcus aureus* (Sa) Ágar salgado (Ni)<sup>(15)</sup>.

Após o período de incubação 37°C, por um período de 48 horas uma unidade formadora de colônia (UFC) de cada uma dessas placas foi repicada e inoculada em tubos de ensaio contendo o meio de cultura Agar Müeller Hinton médium – Difco (MH) com o auxílio de agulha e incubado a 37°C. Após 24 horas, foi obtida a suspensão em solução salina na turvação de 0,5 da escala de McFarland (McF). Dessa suspensão, 2ml foram aspirados com pipeta e colocados em placas de Petri com meio de cultura de MH pela técnica de inundação. O excesso foi aspirado com pipeta e a suspensão remanescente absorvida com papel filtro. Essas placas foram mantidas à temperatura ambiente por 1 hora para pré-incubação. A alíquota da última lâmina de atadura de morim impregnada com sulfadiazina de prata a 1% existente no contêiner foi cortada em pedaços de cerca de 1 x 1 cm, e aplicados nas placas anteriormente preparadas, e, após, incubadas a 37°C por cerca de 20 horas.

A Figura 2 apresenta o fluxograma de avaliação da atividade antimicrobiana das coberturas com sulfadiazina de prata a 1%.



Figura 2 - Fluxograma de avaliação da atividade antimicrobiana das coberturas com sulfadiazina de prata a 1%

Decorrido o período de incubação, as placas foram examinadas macroscopicamente com vistas a mensurar os halos de inibição. Diz-se “halo” de inibição a zona de inibição de maior largura da borda do material de contorno irregular (no caso, os pedaços de atadura de morim impregnados com sulfadiazina de prata a 1%) até o início de crescimento bacteriano, como esquematizado na Figura 3. Esses halos de inibição foram medidos em milímetros.

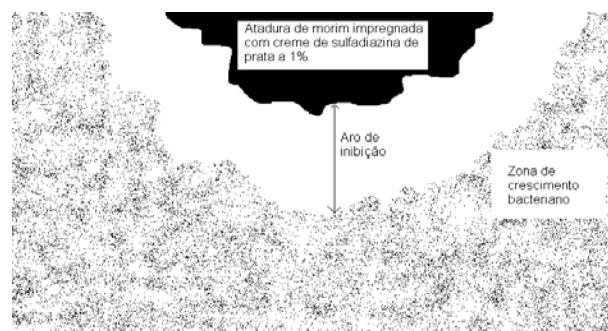


Figura 3 - Figura ilustrativa do aro de inibição de crescimento bacteriano



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação da condição microbiológica das coberturas com sulfadiazina de prata a 1%

Após a incubação a 35°C por vinte dias, não foi observado crescimento bacteriano nas culturas realizadas (correspondentes a 12, 36 e 60 horas após o preparo das coberturas). Assim, há indicações de que não houve contaminação das lâminas analisadas, mesmo após essas terem sido submetidas às

condições anteriormente descritas de preparo, manipulação e acondicionamento.

Avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro* das coberturas com sulfadiazina de prata a 1% sobre cepas de campo/hospitalar

Foram analisadas 20 amostras de cada microorganismo, sendo duas de cada cepa analisada (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*), obtendo-se os resultados demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos "halos" de inibição em milímetros, resultantes das coberturas com sulfadiazina de prata a 1% sobre cepas de campo/hospitalar de *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Ribeirão Preto, 2003

Cepa Nº da cepa	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>			<i>Escherichia coli</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>		
	1	2	média	1	2	média	1	2	média
1	3,00	3,00	3,00	1,50	1,00	1,25	5,00	5,00	5,00
2	3,00	3,00	3,00	7,00	7,00	7,00	2,50	2,50	2,50
3	2,50	3,00	2,75	1,50	1,50	1,50	2,00	1,50	1,75
4	3,00	3,00	3,00	6,00	6,00	6,00	2,00	1,50	1,75
5	3,00	2,00	2,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
6	2,50	2,50	2,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
7	2,50	2,00	2,25	5,00	5,00	5,00	1,50	1,50	1,50
8	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50	2,75	2,00	1,50	1,75
9	2,50	2,00	2,25	1,50	1,50	1,50	3,00	4,00	3,50
10	2,50	2,00	2,25	1,50	1,50	1,50	1,50	2,00	1,75
Média	-	-	2,65	-	-	2,95	-	-	2,25

Observa-se na Tabela 1 que a maior e a menor medida de halo de inibição foi, respectivamente, de 7mm e 1mm, obtidas em culturas de *Escherichia coli*. Os resultados relacionados às medidas dos halos de inibição indicam que a atividade antimicrobiana da sulfadiazina de prata a 1% sobre as cepas estudadas foi mantida após terem sido submetidas às condições de preparo, manipulação e acondicionamento.

Confrontando-se a metodologia adotada no preparo das coberturas com sulfadiazina de prata a 1% na Unidade de Queimados com o que é recomendado pela literatura científica acerca de manipulação e conservação de materiais esterilizados, foram notadas várias divergências:

- uso de caixas de alumínio que apresentavam deformações em sua estrutura e em seu fechamento, apresentando-se semi-aberturas, podendo comprometer esterilidade de seu conteúdo;
- uso de armários de madeira compensada, o que é considerado ponto crítico/de risco, podendo comprometer a manutenção da esterilidade;
- o preparo é feito à temperatura e umidade ambientes,

quando o ideal seria que o preparo fosse realizado em capelas de fluxo laminar<sup>(13)</sup>;

- no fechamento das caixas de alumínio é utilizado fita crepe e, quando da remoção das fitas, resíduos de cola permanecem na parte externa da borda dos contêineres, o que pode comprometer esterilização deste material.

Apesar das divergências, os resultados apontaram que não há contaminação das coberturas analisadas, considerando-se o método de preparo e armazenagem atualmente adotados, oferecendo assim segurança microbiológica ao paciente. Contudo, medidas adicionais de segurança devem ser adotadas para aprimorar a forma de preparo, acondicionamento e estocagem e contribuir para a prevenção de contaminação dessas coberturas.

Uma das medidas que pode ser adotada é a utilização de outras embalagens para acondicionamento dessas coberturas. Tais embalagens devem ter condições para serem submetidas a algum método de esterilização (quer seja autoclave, óxido de etileno ou outros), ser opacas (devido à oxidação da prata quando exposta à luz),

ser de material rígido (para que, apesar do uso prolongado, mantenham sua estrutura física íntegra, sem deformações), com perfeito encaixe entre tampa e corpo. Deve ser evitado o uso de fitas que deixem resíduos na superfície das embalagens. Caixas plásticas são exemplos de embalagens que podem ser testadas.

O preparo das coberturas poderia ser feito em capelas de fluxo laminar<sup>(13)</sup> (reduzindo a presença de contaminantes externos e o tempo de exposição ao ar ambiente). Deve-se, ainda, manter o uso de técnica asséptica por profissionais devidamente paramentados com touca, máscara e luvas esterilizadas, em local estéril (campo impermeável ou lençol).

É correto o armazenamento em armários fechados, porém de outro material que não seja madeira. Esses armários devem ser de fácil limpeza como, por exemplo, prateleiras plásticas.

Com base no processamento descrito e na literatura<sup>(13,16-17)</sup>, foram realizadas as recomendações para o pré-preparo e acondicionamento de coberturas com sulfadiazina de prata a 1%, indicadas a seguir.

Recomendações para processamento (preparo e acondicionamento) de coberturas com sulfadiazina de prata a 1%

Preparo das ataduras de morim: lavar as mãos. Em seguida, em superfície limpa e seca, abrir os pacotes de atadura de morim e cortar esse tecido em lâminas de aproximadamente 15x35cm, agrupando as lâminas em conjuntos de 10 e colocando-as em recipientes limpos e secos, adequados para esterilização em autoclave. Encaminhar para esterilização em autoclave por 20 minutos.

Pré-preparo e acondicionamento das coberturas com sulfadiazina de prata a 1%: lavar as mãos, paramentar-se com touca e máscara e, sobre campo estéril, abrir os recipientes já esterilizados contendo as lâminas de morim previamente cortadas.

Manter esses recipientes estéreis. Ainda sobre esse campo, abrir o recipiente (por exemplo, uma bacia esterilizada) onde será colocado o creme de sulfadiazina de prata a 1%, calçar luvas esterilizadas e então abrir a lâmina de atadura de morim e aplicar grossa camada de creme de sulfadiazina de prata a 1% em uma das faces desse tecido; em seguida dobrá-lo em tamanho adequado para recondicionar nos recipientes que foram conservados estéreis. Após, impregnar todas as lâminas de atadura de morim com o creme de sulfadiazina de prata a 1%, recondicioná-las nos recipientes para armazenamento e lacrar os recipientes com fita crepe, identificando-os com data e nome do responsável pelo preparo. Acondicionar em sala com pouca circulação de pessoal, em armários de fácil limpeza, fechados a 1,5m de altura do solo, livre de calor e umidade. Retirar máscara e luvas, desprezá-las, e lavar as mãos. Além dessas recomendações é importante lembrar cuidados básicos que devem ser mantidos durante o manuseio de artigos como: não falar, espirrar ou tossir.

Especificamente em relação ao preparo das coberturas de sulfadiazina de prata a 1% deve ser garantido um local ou uma sala sem movimentação de pessoal ou correntes de ar.

Cabe salientar que quaisquer alterações que sejam feitas em qualquer etapa desse processamento requerem novos métodos para avaliação da condição microbiológica dessas coberturas, a fim de verificar se as alterações realmente são eficazes para prevenir a contaminação das coberturas com sulfadiazina de prata a 1%.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Prof<sup>a</sup> Isabel Yoko Ito e equipe do Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo, pela realização das análises microbiológicas deste estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Weber JM. Epidemiology of infections and strategies for control. In: Carrougner GJ. Burn care and therapy. St. Louis (MO): Mosby; 1998. p.185-211.
2. Pruitt BA Jr, Lindberg RB, McManus WF, Mason AD Jr. Current approach to prevention and treatment of Pseudomonas aeruginosa infections in burned patients. Rev Infect Dis 1983 Nov-Dec.; 5 Suppl.:889-97.

3. Fernandes AT, Ribeiro N Filho. Infecção em queimados. In: Fernandes AT, editor. Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde. São Paulo (SP): Atheneu; 2000. p. 657-69.
4. Ward RS, Saffle JR. Topical agents in burn and wound care. Phys Ther 1995 Jun; 75(6):526-38.
5. Rourke C, Bates C, Read, RC. Poor hospital infection control practice in venepuncture and use of tourniquets. J Hosp Infect 2001 Sep; 49(1):59-61.

6. Harbarth S. Handwashing-the Semmelweis lesson misunderstood? *Clin Infect Dis* 1999 Nov; 29(5):1287-94.
7. Graves TA, Cioffi WG, Mason AD Jr, McManus WF, Pruitt BA Jr. Relationship of transfusion and infection in a burn population. *J Trauma* 1989 Jul; 29(7):948-52.
8. Fox CL Jr. Silver sulfadiazine: a new topical therapy for *Pseudomonas* in burns. *Therapy of Pseudomonas infection in burns. Arch Surg* 1968 Feb; 96(2):184-8.
9. Fox CL Jr. Silver sulfadiazina for control of burn wound infections. *Int Surg* 1975 May; 60 (5):275-7.
10. Tenover FC. Novel and emerging mechanisms of antimicrobial resistance in nosocomial pathogens. *Am J Med* 1991 Sep; 91(3B):77S-81S.
11. Carrougher GJ. Burn wound assessment and topical treatment. In: Carrougher GJ. *Burn care and therapy*. St. Louis (MO): Mosby; 1998. p. 133-65.
12. Menezes ELM, Silva MJ. Grande queimado. In: Cintra EA, Nishide VM, Nunes WA. *Assistência de Enfermagem ao paciente crítico*. Rio de Janeiro (RJ): Atheneu; 2000. p. 561-73.
13. Stritzinger J, Marvin JA, Gorden MD, Martinez A, Venzke L, Hegggers JP. Shelf life of topical dressings prepared at the bedside. In: 5th International Congress of Nursing, Psychosocial and Rehabilitative Care of the Burned Patient; 2000. May. Rotterdam, The Netherlands. Rotterdam: ISBI; 2000. p. 44.
14. Gomes FSL, Borges EL. Coberturas. In: Borges EL, Saar SRC, Lima VLAN, Gomes FSL, Magalhães MBB. *Feridas: como tratar*. Belo Horizonte (MG) : Coopmed; 2001. p. 97-120.
15. Ito IY, Costa A, Barachini O. Emprego de gema de ovo no isolamento de *Staphylococcus aureus*. *An Microbiol* 1969; 16:189-92.
16. Cunha AF, Miranda AMF, Rodrigues CT, Daú GL, Lech J, Possari JF, et al. *Recomendações práticas em processos de esterilização em estabelecimentos de saúde*. Campinas (SP): Ed. Komedi; 2000. 95p.
17. Graziano KU. Embalagens de artigos odonto-médico-hospitalares. In: Lacerda RA, organizador. *Controle de infecção em centro cirúrgico: fatos mitos e controvérsias*. São Paulo (SP): Atheneu; 2003. p. 197-211.