

QUEIMADURAS QUÍMICAS

DESCONTAMINAÇÃO ATIVA x PASSIVA

Carlos Alberto Yoshimura, MD

Cirurgião Plástico Especialista pela SBCP e SBQ

Assistente do Serviço de Cirurgia Plástica e Queimados da Santa Casa de Santos - SP

Médico do Trabalho Titular da ANAMT

Membro do Comitê Internacional de Queimaduras Químicas da PREVOR – FRANÇA

Mario G.K. Monteiro, Ph.D.

Químico Consultor Científico da Globaltek

Especialista em Emergências Químicas

RESUMO:

As Queimaduras Químicas são responsáveis por muitos acidentes nas indústrias e apresentam certas peculiaridades que as tornam por demais especiais e complexas. As dificuldades vão desde a identificação do agente agressor até a busca de um antídoto específico, no menor tempo possível. As seqüelas decorrentes destes acidentes, têm causado sérios transtornos à sociedade como deformidades, cegueiras, mutilações, incapacidades temporárias ou permanentes, distúrbios comportamentais, passivos trabalhistas e etc.

Os autores apresentam uma nova forma de abordagem às vítimas de acidentes com produtos químicos, traçando um paralelo entre descontaminação ATIVA (solução anfotérica) x PASSIVA (água), através da revisão de propriedades e dos relatos de casos.

Trata-se de um produto desenvolvido na França, por meio de pesquisa em síntese química, que resultou em uma molécula anfótera, polivalente, hipertônica e atóxica, que em uma solução aquosa estéril, apresenta capacidade para reagir, (reação de quelação), com mais de 880 produtos químicos agressivos ao ser humano como ácidos, bases, agentes oxidantes e redutores, irritantes e solventes.

A descontaminação dita passiva, ou seja, através do emprego da água, apresenta várias dificuldades e agravantes que serão elencadas pelos autores. A água por ser hipotônica, auxilia o processo de penetração na pele por osmose, agravando ainda mais a lesão.

Palavras chaves: queimaduras químicas, descontaminação, anfotérica, Diphoterine, Hexafluorine

INTRODUÇÃO:

Em nosso meio, temos mais de 25 000 produtos químicos corrosivos ou irritantes com potencial para causar uma queimadura química e a mais grave delas é a ocular, podendo resultar em redução ou perda da visão, necessitando, conforme a lesão, de transplante de córnea devido à seriedade e gravidade das mesmas. Cerca de 4% do total das queimaduras são químicas, e destes, cerca de 75% são de origem laboral advindas das indústrias e os 25% restantes são de origem doméstica.

As queimaduras químicas, embora menos freqüentes que as térmicas, deixam atrás de si, um rastro de destruição de dimensões muitas vezes desproporcionais. Queimaduras como a do Ácido Hidrofluorídrico, necessitam de apenas 2 % de superfície corpórea comprometida (por exemplo as duas palmas das mãos), para o êxito letal, face à sua toxicidade. A grande parte destes acidentes ocorrem nas indústrias e trazem repercussões negativas em decorrência das seqüelas e/ou complicações do sinistro, bem como incremento nas casuísticas de passivos trabalhistas e indenizações milionárias.

Uma das grandes dificuldades em queimaduras químicas é, com brevidade, correlacionar o respectivo agente neutralizador com o agente químico agressor, bem como proporcionar treinamento adequado à equipe de resgate (atendimento pré-hospitalar), e à equipe de atendimento hospitalar de emergência, que recorrem na maioria das vezes, apenas ao uso da água, fator complicador nas queimaduras químicas, atualmente falando.

A problemática relacionada com acidentes do trabalho atinge no Brasil proporção alarmante; dados do INSS até 2004 e estimativas para os dois últimos anos apontam para aproximadamente 500.000 acidentes/ano com 2.700 óbitos/ano (i.e., aprox. 9 mortes/dia)⁽¹³⁾. No entanto, já fomos detentores de estatísticas piores, mas, por meio de ações e medidas de prevenção, obteve-se um perfil decrescente na ocorrência dos acidentes do trabalho, indicando a efetividade dos esforços, a despeito destes dados decepcionantes. O engajamento sério dos Empregadores, Governo e Trabalhadores nesta “Cruzada” tem mostrado que compensa investir continuamente em prevenção, conscientização, treinamento e melhoria das condições de trabalho⁽¹⁰⁾.

Agregar novos conhecimentos, técnicas e produtos em prevenção, tem retorno e os produtos contra queimaduras químicas, ajustam-se neste contexto; são novas “ferramentas” de prevenção do mal maior (i.e., as queimaduras químicas) quando outras medidas falham (i.e., o produto químico agressivo atingiu o trabalhador). Os descontaminantes quelantes anfóteros fazem esta diferença, por conta dos excelentes resultados obtidos ao longo destes anos, em países da Europa, Estados Unidos, Escandinávia, Ásia e agora o Brasil⁽¹⁰⁾.

Diphoterine® é um produto para primeiros socorros emergenciais na descontaminação de pele e olhos⁽³⁻⁷⁾ em acidentes com agentes químicos agressivos como ácidos e bases, contendo uma substância ativa não tóxica e não irritante (resultado de pesquisa científica) dissolvida em água que, usado corretamente, atua com eficácia imediata sobre tais agressores, desativando-os, interrompendo seu avanço, aliviando a dor e evitando as consequências da queimadura química que poderiam ocorrer caso não estivesse presente e fosse usado o procedimento de lavagem com água somente.

Este produto tem natureza anfótera e neutralizante (por meio de quelação), seqüestra irreversivelmente o agente agressor da epiderme, eliminando-o e resultando na interrupção do avanço de queimaduras químicas, sem provocar reação pois é atóxica e não irritante (testes no Safeparm –UK e CIT-França). Além disso, há alívio imediato da dor como consequência da ação sequestrante do agressor e não por anestesia⁽¹²⁾. Não é medicamento; não têm ação metabólica, imunológica ou farmacológica. Não age no tecido da epiderme e derme, como o fazem os medicamentos, mas sim no produto agressor, ácido ou álcali (para HF hidratado emprega-se o Hexafluorine®, devido à toxicidade do íon fluoreto⁽⁸⁾). Seu uso suplanta os métodos convencionais de primeiro socorros e tratamento de acidentados (lavagem com água ou uso de tampões ou gluconato de cálcio); há muitas publicações, literaturas técnicas - "papers" -, sobre o assunto⁽¹⁻¹²⁾

Diphoterine® foi testado em mais de 880 produtos químicos representativos das 6 classes gerais: ácidos, bases, oxidantes, redutores, quelantes e solventes⁽²⁾. São inusitadas moléculas estáveis capazes de interação quelante com classes antagônicas de produtos químicos; entretanto, a Prevor descobriu tal estrutura que confere estabilidade em solução aquosa por 2 anos (i.e., prazo de validade de 2 anos). Independente do agente agressor envolvido, para que a descontaminação seja eficiente, é muito importante a agilidade no atendimento do acidentado. Quanto mais rápida for a intervenção, menor será a possibilidade de ocorrer a lesão. Mesmo se houver alguma demora para usá-los, sua ação é incomparavelmente mais efetiva que água ou outro método de pronto socorro para acidentes com produto químico^(10,11) (Hexafluorine para HF⁽⁸⁾).

A água não deve ser usada se Diphoterine® estiver disponível e acessível. Mais intensamente do que a queimadura térmica, a química avança pelas células, mesmo afastando-se o acidentado da fonte de projeção/vazamento; A água, por ser hipotônica, auxilia este processo de penetração na pele por osmose, além de espalhar ainda mais o agente agressor por áreas sãs, demandar mais tempo e requerer grandes quantidades para o enxágüe. O oposto acontece quando é usado Diphoterine® porque este é mais salino do que o interior da célula (é hipertônico) ou seja, inverte discretamente o fluxo de líquido do interior da célula para fora, fazendo com que o produto agressor seja carregado e expulso^(3,10,11). Quando isto acontece o Diphoterine® captura o agressor, realiza uma reação de quelação e o aprisiona em seu interior, neutralizando-o e interrompendo a progressão da queimadura⁽¹⁰⁾.

EXEMPLOS DE QUEIMADURAS QUÍMICAS DESCONTAMINADAS COM ÁGUA – DESCONTAMINAÇÃO PASSIVA



Áreas de discromia, enxertias e retrações cicatriciais em queimadura por ácido sulfúrico a 98%.



Queimadura por ácido sulfúrico com cegueira total. Imagem cedida pela Acid Survivors Foundation – Bangladesh – Dra Rebecca Hamilton.



Imagem cedida pela Acid Survivors Foundation – Bangladesh – Dra Rebecca Hamilton
Seqüelas de queimaduras por ácido sulfúrico atado pelo marido.

RELATO DE UM CASO – DESCONTAMINAÇÃO ATIVA NÃO IMEDIATA

C.V.S.N., sexo masculino, 23 anos, operador industrial, sofreu projeção de ácido nítrico a 63% atingindo toda a face incluindo olhos. Fez uso prévio de água, mesmo após treinamento de orientação para não utilizá-la em casos de acidentes, devendo aplicar o Diphoterine unicamente. Procurou o serviço médico da empresa onde foi descontaminado corretamente com o quelante, inclusive seus olhos. Encaminhado ao hospital de referência conforme protocolo e obteve alta hospitalar após 3 dias.



Minutos após o acidente, no momento da descontaminação com Diphoterine. Edema difuso se instalando.



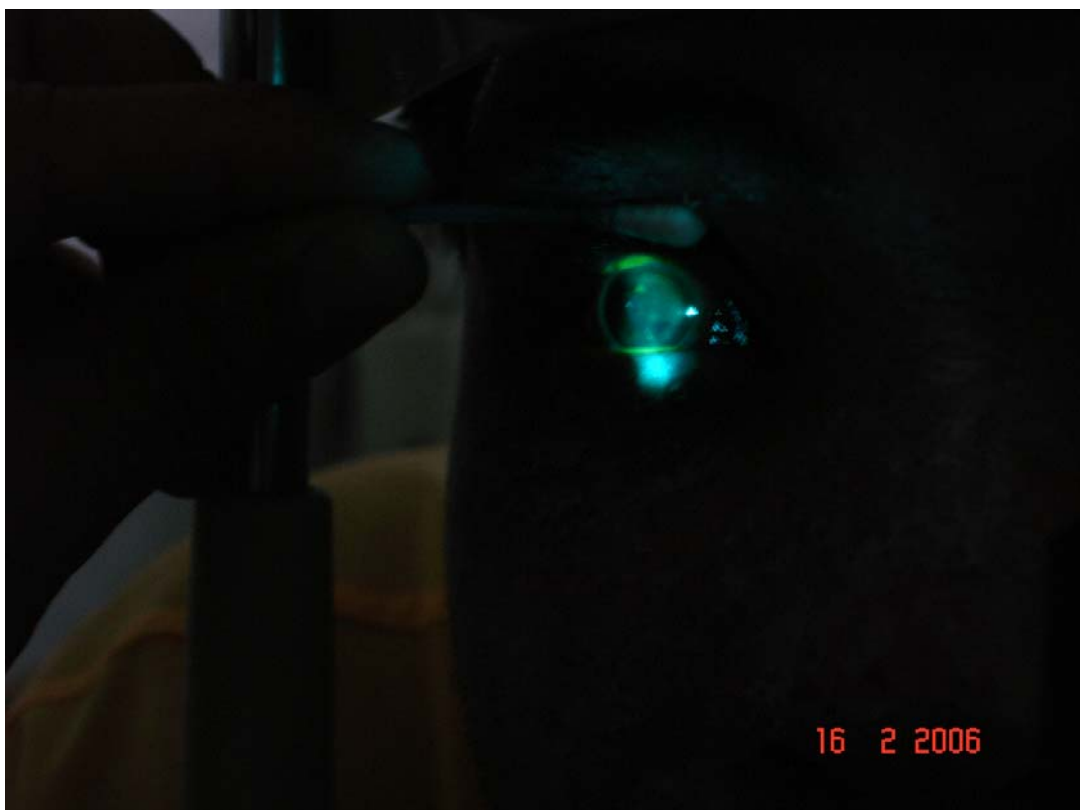
Após descontaminação ativa com retardo, edema.



Segundo dia: utilizando apenas dexpanthenol. Queimaduras de 1º grau.



Terceiro dia: evolução de uma úlcera de córnea superficial, corado com fluoresceína.



Sexto dia : após uso de pomadas oftálmicas à base de corticóide e antibióticos, evolução para total cicatrização, sem seqüelas.



Décimo primeiro dia: sem seqüelas.



Após 75 dias usando bloqueador solar FPS 50.

CASO 2: DESCONTAMINAÇÃO ATIVA IMEDIATA – vapor de água e ácido nítrico a 68%



**Queimadura mista (térmica + química) com vapor de água e ácido nítrico a 68%.
Descontaminação Ativa : Aplicado grande quantidade de Diphoterine.**



Após 30 dias com uso de bloqueador solar FPS 50.

CASO 3: DESCONTAMINAÇÃO PASSIVA DURANTE 20 MINUTOS E ATIVA COM RETARDO DE 50 MINUTOS



Ácido sulfúrico 99% 9h20'; lavado com água (Passivo) Aguardando debridamento



10h10': Início da descontaminação ativa – Diphoterine



10h15' Regressão de Hiperemia e Eritema; recuperação completa.

CONCLUSÃO:

Comparado com situações e acidentes correlatos, a recuperação destes casos (sem cicatrizes e sem seqüelas) não teria sido possível sem usar descontaminação ativa; pode-se creditar tal desdobramento extraordinário ao uso do Diphoterine nos primeiros socorros. Atualmente, com o advento de novas tecnologias, não se pode ignorar uma nova forma de tratamento que visa o socorro das vítimas de queimaduras químicas a nível pré-hospitalar, antecipando e evitando assim, seqüelas irreversíveis a toda uma sociedade. Fica patente então, a superioridade da Descontaminação Ativa (uso do Diphoterine) em relação a Descontaminação Passiva (uso da água), com a quebra de um paradigma.

BIBLIOGRAFIA:

1. Hall A, Blomet J, Mathieu L et al: Diphoterine for emergent decontamination of eye/skin chemical splashes (Abstract). Presented at the American Industrial Hygiene Conference an Exhibition, Orlando, Fl, may 2000
2. Laboratoire Prevor: List of Chemical Products Tested. Laboratoire Prevor, Valmondois, France. www.prevor.com
3. Schrage , Kompa S, Haller W, Langefeld S. Use of an amphoteric lavage solution for emergency treatment of eye burns. First animal type experimental clinical considerations. Burns 2002; 28:782-6
4. Kuckelkorn R, Schrage NF, Keller G, Redbrake C. Emergency treatment of chemical and thermal eye burns. Acta Ophthalmol Scand. 2002; 80:4-10
5. Kompa S, Schareck B, Tympner J, Wüstemeyer H, Schrage NF. Comparison of emergency eye-wash products in burned porcine eyes. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol 2002, 240,308-313
6. Merle H, Donnio A, Ayeboua L, Michel F, Thomas F, Ketterle J, Leonard C, Gérard M. Alkali ocular burns in Martinique (French West Indies) Evaluation of amphoteric solution as the rinsing products. Burns. 2005,31,205-211
7. Gérard, M., Merle, H., Chiambaretta, F., Rigal, D., Schrage, N., An amphoteric rinse used in the emergency treatment of serious burn, 2002,28,670-673
8. Mathieu, L., Nehles, J., Blomet, J., Hall, AH. Efficacy of Hexafluorine, for emergent decontamination of hydrofluoric acid eye and skin splashes. Veterinary and Toxicology 2001, 43 (5), 263-265
9. Mathieu, L., Burgher, F., Hall, A.H. Diphoterine chemical splash decontamination solution: skin sensitization study in the guinea pig. Accepted for publication in Cutaneous and Ocular Toxicology
10. Monteiro, M., publicação da Globaltek, artigo descritivo sobre propriedades do Diphoterine Solução de Lavagem e FISPQ do produto (www.globaltek.com.br)
11. Hall, AH., Blomet, J., Mathieu, L. Diphoterine for Emergent Eye/Skin Chemical Splash Decontamination: A Review - Scientific Reviews – Vet.Human Toxicol 44 (4) 228-231 – August 2002
12. Cavallini, M. Toxicological Sciences Supplement, Vol 66 Number 1-S March 2002 page 165, M804
13. Fonte: DATAPREV. CAT