

# Alívio para queimaduras



FOTOS EDUARDO CESAR

Curativo de hidrogel diminui a dor, evita o ressecamento da pele e combate bactérias

YURI VASCONCELOS

O tratamento de queimaduras deverá ter, em breve, um novo aliado. A novidade surgiu no Instituto de Química da Universidade de São Paulo (IQ-USP), onde pesquisadores desenvolveram um curativo de hidrogel reforçado com fibras de polipropileno, um material plástico, ideal para o tratamento de queimados. Hidrogéis são materiais poliméricos, com consistência similar à de uma gelatina, que retêm água em sua estrutura. Os curativos feitos com esse biomaterial, também chamados de membranas, não são novidade no mercado, mas sua fragilidade mecânica impede o uso de forma generalizada pelos hospitais porque se rompem com facilidade durante o manuseio. Os médicos também reclamam que o curativo ainda é muito pequeno, não cobrindo áreas grandes do corpo. Com o reforço de polipropileno desenvolvido na USP, os curativos poderão ser fabricados em qualquer dimensão e não

apenas no tamanho padrão de 8 por 15 centímetros. O aprimoramento do produto coube ao químico Luiz Henrique Catalani e sua equipe. Eles utilizaram o hidrogel criado pelo pesquisador polonês Janus Rosiak, cuja tecnologia foi transferida no início dos anos de 1990 para o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (Ipen).

Os curativos de hidrogel são formados por água (92% de sua massa) e polímeros (os 8% restantes), sendo que o polivinilpirrolidona (PVP) é seu principal componente. A maior vantagem em relação aos curativos tradicionais, feitos de gaze, é que ele reduz a dor provocada pela queimadura. “Essa sensação ocorre por causa da exposição das terminações nervosas dos ferimentos. Ao manter a área queimada úmida, a dor diminui em mais de 90% e proporciona um grande alívio para os pacientes”, afirma Catalani. Outra vantagem do hidrogel é que ele acelera o processo de cicatrização, pois mantém a queimadu-

ra sempre hidratada. Além disso, por ser impermeável a microrganismos – a rede da membrana é da ordem de 5 a 7 nanômetros (a milionésima parte do milímetro) –, ele evita a infecção por bactérias. Ao mesmo tempo, a ferida é mantida arejada, porque o curativo é permeável ao oxigênio.

**Sanduíche de gel** - Para desenvolver uma membrana reforçada e maior, Catalani testou vários materiais até encontrar a fibra de polipropileno. “Mas ela tinha um problema: era hidrofóbica, incompatível com o meio aquoso. A solução foi fazer um copolímero (junção molecular de dois polímeros) com um material hidrófilo, que absorve a água. O produto resultante passou, então, a ser compatível com o hidrogel. A partir daí, fizemos uma montagem com duas camadas externas de PVP e uma interna de polipropileno”, explica Catalani. Testes apontaram que o novo curativo é oito vezes mais resistente que o original.



Produção de hidrogel, em laboratório, com radiação ultravioleta

O resultado obtido no IQ-USP se transformou em uma patente depositada no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) com o financiamento do Núcleo de Patenteamento e Licenciamento de Tecnologia (Nuplitech) da FAPESP. Agora, Catalani está negociando com a indústria farmacêutica Biolab-Sanus a produção comercial da membrana reforçada. O laboratório é parceiro do Ipen no desenvolvimento do curativo de hidrogel sem reforço. Vinte mil protótipos dessa membrana estão sendo testados, desde março deste ano, por 20 hospitais no Brasil. “Dependendo dos resultados, a Biolab-Sanus dará início à produção comercial, mas não há data definida”, afirma o engenheiro químico Ademar Lugão, pesquisador do Ipen responsável por trazer a tecnologia dos curativos de hidrogel para o Brasil.

O desenvolvimento do curativo reforçado não foi a única contribuição do professor Catalani e sua equipe para

o tratamento de queimaduras. Eles também criaram uma maneira mais barata e acessível de produzir as membranas. Pelo sistema convencional, empregado pelo Ipen, a solução polimérica em estado líquido precisa ser exposta à radiação de alta energia – feixe de elétrons ou radiação gama – para adquirir a consistência de gel. Esse método é

### O PROJETO

*Curativo Formado por Polivinilpirrolidona Reforçado por Fibras de Polipropileno Enxertado com Monômero Acrílico*

#### MODALIDADE

Programa de Apoio à Propriedade Intelectual (PAPI)

#### COORDENADOR

LUIZ HENRIQUE CATALANI – IQ-USP

#### INVESTIMENTO

R\$ 6.000,00

altamente eficaz, porque promove a reticulação (formação de reações cruzadas entre as cadeias poliméricas que transformam a solução aquosa em gel) e esterilização do curativo simultaneamente, mas tem um problema: são poucas as empresas e instituições que possuem os equipamentos necessários para fazê-lo. “Diante dessa limitação, decidimos criar outro sistema de produção sem radiação de alta energia”, explica Catalani. “Descobrimos, então, que era possível produzir os curativos de hidrogel com radiação ultravioleta (UV) a partir do PVP, um fato inédito na produção de hidrogéis para uso biomédico.”

**Simples e barato** - Logo que foi descoberto, o processo demorava algumas horas, o que o tornava inviável comercialmente. A técnica foi aprimorada e o tempo de processamento reduzido, em escala laboratorial, para menos de 30 minutos. “Ainda é bem mais do que o tempo da radiação de alta energia, que é instantânea, mas ela tem inúmeras vantagens. É mais barata, simples e acessível.” Com ela, os empresários interessados em fabricar as membranas poderão fazer todo o processo em suas instalações, o que não é possível no outro sistema, porque a irradiação de alta energia é necessariamente terceirizada. Catalani espera nos próximos meses depositar a patente do curativo por radiação UV no INPI para, então, negociar a produção comercial.

Catalani e sua equipe também desenvolveram outra tecnologia para produção de hidrogéis, a partir de uma reação de oxirredução. A grande diferença entre os curativos formados por esse processo e os tradicionais é que eles não têm um formato predefinido. A membrana molda-se à área aplicada e é ideal para regiões do corpo como mão e dedos. Ela funciona colocando-se o PVP no corpo sem ter sofrido irradiação na área atingida. Em seguida, uma substância é aspergida sobre o produto, provocando a oxirredução e transformando-o em gel. “Até onde eu saiba, esse hidrogel é inédito no mundo.” Ele está sendo finalizado e aguarda os resultados dos testes de toxicidade feitos pelo Instituto Adolfo Lutz. •