

理工系

世界一薄いナノ絆創膏

早稲田大学理工学術院 教授 **武岡真司**



研究の背景

ナノシートは様々な医療での用途に期待できます。これは100nm(ナノメートル)よりも薄い膜で、極めて柔らかく、接着面の凹凸に沿うように面に接触するので、物理的に接着する性質を持ちます。もしも、私たちの体に優しい素材を使って、用がなくなったら分解して体に吸収される性質を持つナノシートができれば、接着剤を用いずにナノシートを皮膚や臓器などに強固に貼り付けて、治療に使うことができます。

研究の成果

私たちは防衛医科大学校外科グループの齋藤大蔵教授、木下学准教授と共同で外科手術用に新しい創傷被覆材を開発しました。これはカニより得られるキトサンと、コンブに含まれるアルギン酸ナトリウムとを交互に積み重ねた厚さ75nmの薄いシートで、ナノ絆創膏と言えるものです。犬の肺に空いた穴をナノ絆創膏で塞いでみたところ、くしゃみ程度の負荷に対しても丈夫であることを確認しました。まず、透明なナノ絆創膏と、水に溶けるフィルムとを



図1 星型ループにすくい取ったナノシート。空気中に放置しても破けない。

重ねて一緒に肺の穴を覆うように貼り付けます。その後生理食塩水でフィルムを溶かすと、ナノ絆創膏だけが患部に残ります。手術後の組織癒着も認められず、患部がきれいに治癒することも特徴です。また、生分解性のポリ乳酸を材料とした厚さ23nmのナノ絆創膏を犬の胃の切開部位に貼り付けたところ、傷跡が判別できないくらいにきれいに治癒することができました。従来のように糸で縫う手術の場合には、癒着が残ったり癒着や炎症などが起きたりします。しかしこの場合には傷跡が残らないように組織が治癒するので、傷跡が目立たない手術法をサポートする医用材料として期待できます。

今後の展望

現在、科研費の援助を受けて、内視鏡手術や熱傷の治療など、ナノ絆創膏の応用範囲の拡大を目指しています。具体的には、裁断して細かくしたナノ絆創膏を液状で利用したり、メッシュ材を用いてナノ絆創膏の操作性を更に向上させています。

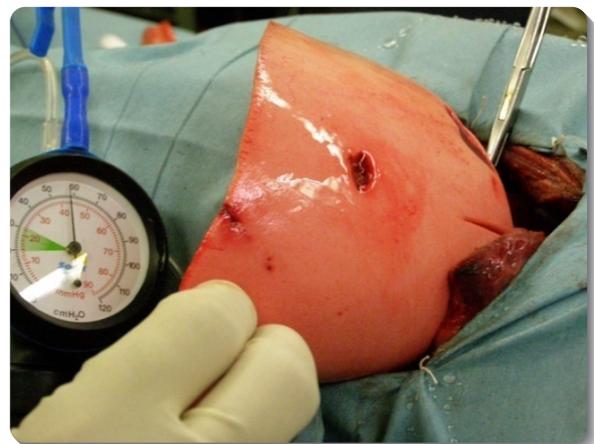


図2 犬の肺の穴(6mm)を塞いでいるナノ絆創膏。60cmH₂Oの内圧にも耐えている。

関連する 科研費

平成21-23年度 基盤研究(B)「熱傷や消化管穿孔性腹膜炎に対する創傷被覆材としての新規高分子ナノシートの物性制御」

(記事制作協力:科学コミュニケーター 松島 淳一)