

ABSTRACT

**The Comparison of Bone Wax and Chitosan Usage as Hemostatic Material
on Post-Sternotomy Bone Healing in New Zealand White Rabbit
(*Oryctolagus cuniculus*)**

Ihsanul Amal

Background: Sternotomy is a standard approach performed on almost every surgical procedure on the heart and mediastinum. Effective hemostasis of the sternum is needed to keep the operative field dry, avoid excessive blood transfusions during surgery, and prevent reoperation due to massive post-operative bleeding which can further increase morbidity and mortality in patients. Bone wax as a mechanical hemostat commonly used after sternotomy has been known to affect bone healing, trigger chronic inflammatory reactions, and increase the rate of infection. The use of chitosan, which has intrinsic hemostat ability, as hemostatic material is thought to improve bone healing after sternotomy. This study aims to compare the effectiveness of the use of hemostatic material between bone wax and chitosan on bone healing after sternotomy.

Methods: Median sternotomies were performed on 2 groups of New Zealand White rabbits. Each group, which consist of 16 animals, received either bone wax or chitosan powder as hemostatic material. The degree of bone healing, number of foreign body giant cells, and number of osteoblasts, were evaluated after 6 weeks of treatment.

Results: From the X-ray examinations, the chitosan group showed a significantly higher number of total healing (p-value: 0.033). The histopathological reviews also revealed that the number of foreign body giant cells is significantly lower (p-value: 0.036) and the number of osteoblasts is significantly higher (p-value: <0.0001) in the group of animals received chitosan.

Conclusion: The use of chitosan as hemostatic material can increase bone healing compared to the bone wax.

Keywords: bone wax, chitosan, hemostatic material, sternum, sternotomy

ABSTRAK

Perbandingan Penggunaan Bone Wax dan Chitosan sebagai Bahan Hemostatik pada Penyembuhan Tulang paska Sternotomi pada Kelinci New Zealand White (*Oryctolagus cuniculus*)

Ihsanul Amal

Latar Belakang: Sternotomi adalah ancangan standar yang dilakukan pada hampir setiap prosedur pembedahan pada jantung dan mediastinum. Hemostasis yang efektif dari sternum sangat diperlukan untuk menjaga lapangan operasi tetap kering, menghindari transfusi darah yang berlebihan selama operasi, dan mencegah dilakukannya reoperasi akibat perdarahan masif paska operasi yang selanjutnya dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas pada pasien. *Bone wax* sebagai hemostat mekanis yang umum digunakan paska sternotomi telah diketahui dapat mempengaruhi penyembuhan tulang, memicu reaksi inflamasi kronis, dan meningkatkan laju infeksi. Pemakaian *chitosan*, yang mempunyai kemampuan hemostat intrinsik, sebagai bahan hemostatik diduga dapat meningkatkan penyembuhan tulang paska sternotomi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas penggunaan bahan hemostatik antara *bone wax* dan *chitosan* terhadap penyembuhan tulang paska sternotomi.

Metode: Sternotomi median dilakukan pada 2 kelompok kelinci *New Zealand White*. Setiap kelompok, terdiri dari 16 ekor, menerima *bone wax* atau *chitosan* sebagai bahan hemostatik. Derajat penyembuhan tulang, jumlah sel raksasa benda asing, dan jumlah osteoblast, diteliti setelah 6 minggu paska tindakan.

Hasil: Dari hasil pemeriksaan X-ray, kelompok *chitosan* menunjukkan jumlah sternum yang sembuh total lebih banyak secara signifikan (*p-value*: 0.033). Pemeriksaan histopatologis juga menunjukkan bahwa jumlah sel raksasa benda asing lebih sedikit secara signifikan (*p-value*: 0.036) dan jumlah osteoblast lebih banyak secara signifikan (*p-value*: <0.0001) pada kelompok hewan coba yang menerima *chitosan*.

Kesimpulan: Penggunaan *chitosan* sebagai bahan hemostatik dapat meningkatkan penyembuhan tulang dibandingkan dengan *bone wax*.

Kata kunci: bone wax, bahan hemostatik, chitosan, sternum, sternotomi