

## **Peran Nano Silver Kolagen Sebagai Agen Penyembuhan Pada Luka Bakar *Deep Dermal***

Anggun Ari Mukti<sup>1</sup>, Najatullah<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Residen Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP dr. Kariadi, Semarang

<sup>2</sup> Staf Pengajar Bedah Plastik Rekonstruksi dan Estetik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang

**Latar Belakang:** Pengembangan penelitian mengenai agen yang bisa mempercepat proses penyembuhan luka bakar secara efektif sangat dibutuhkan saat ini. Partikel nanosilver adalah salah satu temuan formula yang bersifat anti mikroba dan anti inflamasi yang efek terapeutiknya mempercepat proses penyembuhan luka. Penelitian ini bertujuan membuktikan nanosilver yang dikombinasi dengan kolagen berperan dalam meningkatkan makrofag dan kolagen selama proses penyembuhan luka bakar *deep dermal*.

**Metode:** Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan desain “*Randomized post test only with control group*”. Populasi studi yaitu 15 ekor tikus *Sprague dawley* jantan yang diinduksi luka bakar *deep dermal* lalu dibagi secara acak. Kelompok perlakuan meliputi: I (kontrol negatif dengan terapi NaCl 0.9%), II (kontrol positif dengan terapi Levertran), dan III (perlakuan dengan terapi NSC1%). Sebulan makrofag dinilai dengan IHC F4/80 dan densitas kolagen dinilai dengan *Masson’s trichrome staining*.

**Hasil:** Sebulan makrofag berbeda signifikan pada hari ke-6 antara kelompok O6 dengan kelompok lain ( $p < 0.05$ ). Perbedaan bermakna juga tampak pada kelompok O6 dalam peningkatan densitas kolagen ( $p < 0.05$ ).

**Diskusi:** Formula nanosilver kolagen meningkatkan makrofag melalui mekanisme aktivasi dan migrasi makrofag menuju tempat cedera sebagai anti inflamasi. Kemampuan agen ini untuk penetrasi ke sitoplasma bakteri juga menimbulkan sifat bakterisidal. Selain itu, kombinasi formula ini memicu deposisi kolagen yang membentuk serat jaringan baru sehingga menghasilkan lingkungan yang kondusif bagi penyembuhan luka.

**Simpulan:** *Dressing* luka bakar *deep dermal* menggunakan kombinasi nanosilver kolagen secara signifikan berperan dalam meningkatkan sebulan makrofag dan densitas kolagen selama proses penyembuhan luka bakar *deep dermal*.

**Kata kunci:** luka bakar, *deep dermal*, nanosilver kolagen, nanopartikel silver, kolagen, makrofag

## ***The Role of Nano Silver Collagen as a Healing Agent In Deep Dermal Burns***

**Anggun Ari Mukti<sup>1</sup>, Najatullah<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Resident of General Surgery of Medical Faculty Diponegoro University/ dr. Kariadi General Hospital, Semarang

<sup>2</sup> Staff of Reconstructive and Plastic Surgery of Medical Faculty Diponegoro University, Semarang

***Background:*** Research developments on agents that effectively could accelerate healing process of burns is urgently needed. Nanosilver particles are formula that has antimicrobial and antiinflammatory properties whose therapeutic effect speeds up the wound healing process. This study aims to prove that nanosilver combined with collagen could increase macrophages and collagen during the healing process of deep dermal burns.

***Method:*** This was an experimental study conducted with randomized post test only with control group design. The study population was 15 male Sprague Dawley rats that were induced to develop deep dermal burns and then divided randomly. Treatment groups included: I (negative control with 0.9% NaCl therapy), II (positive control with Levertran therapy), and III (treated with 1% NSC therapy). Macrophage secretion was assessed by IHC F4/80 and collagen density was assessed by Masson's trichrome staining.

***Results:*** Macrophage secretion was significantly different on day 6 between the O6 group and other groups ( $p < 0.05$ ). Significant difference was also seen in the O6 group in increasing collagen density ( $p < 0.05$ ).

***Discussion:*** Nanosilver collagen formula increases macrophages through activation and migration of macrophages to the site of injury as an antiinflammatory agent. The ability of these agent to penetrate into bacterial cytoplasm also explains its bactericidal properties. In addition, this formula triggers collagen deposition which forms new tissue fibers, creating conducive environment for wound healing.

***Conclusion:*** Deep dermal burn dressing using a combination of nanosilver collagen significantly plays a role in increasing macrophage aggregation and collagen density during the healing process of deep dermal burns.

***Keywords:*** deep dermal, burn, collagen nanosilver, nanoparticle silver, collagen, macrophages