

Efektivitas Plester Luka Pada Aplikasi Penutup Luka Insisi Pasca Operasi

*(EFFECTIVENESS OF WOUND PLASTER FOR COVERING
POST-SURGERY INCISION WOUND)*

Deska Gilang Mustika¹, I Made Kardena², I Gusti Agung Gde Putra Pelayun³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

²Laboratorium Patologi Veteriner Universitas Udayana

³Laboratorium Bedah Veteriner Universitas Udayana

Jl. PB.Sudirman Denpasar-Bali

Email: *deskagil2909@gmail.com*

ABSTRAK

Telah dilakukan studi tentang perbedaan kesembuhan luka insisi pada tikus (*Ratus novvergicus*) antara luka insisi yang ditutup dengan plester penutup luka dengan penutup luka yang menggunakan jahitan sederhana terputus ditinjau dari gambaran makroskopis dan mikroskopis. Sebanyak 16 ekor tikus putih jantan dengan kisaran berat 200 gram dibagi masing-masing delapan ekor secara acak dalam dua kelompok. Dilakukan insisi hingga *linea alba* pada kedua kelompok. Insisi pada *linea alba* dijahit dengan jahitan sedernana terputus, subkutan dengan jahitan subkutikuler menggunakan benang *vicril 4/0*. Kelompok pertama luka insisi pada kulit ditutup dengan plester luka, sedangkan kelompok kedua luka insisi ditutup dengan jahitan sederhana terputus menggunakan benang *non absorbable*. Hasil menunjukkan tidak ada perbedaan antara kesembuhan luka insisi antara luka insisi yang ditutup dengan plester luka dengan luka yang ditutup dengan jahitan sederhana terputus. Namun, secara mikroskopis terdapat perbedaan signifikan terhadap tingkat kerapatan kolagen.

Kata kunci: luka insisi, plester luka, pasca operasi

ABSTRACT

A study on the difference of wound incision healing in mice (*Ratus novvergicus*) between the wound covered with a plaster compared to the wound that was closed using simple interrupted sutures in terms of macroscopic and microscopic observation has been done. A total of 16 male white rats with a weight range of 200 gram randomly divided into two groups. Incision was made into *linea alba* to both group. Incision at *linea alba* was closed with simple interrupted suture, and subcutan was closed with subcutaneous suture using *vicril 4/0*. The first group of the skin incision closed with wound plaster, while the second group the incision is closed with simple interrupted sutures using non-absorbable thread. Results showed that no difference was observed between the wound that covered with plaster compared to the wound that closed with simple interrupted sutures. However, there was a significant difference on the density of collagen in microscopic examination.

Keywords: incision wound, wound plaster, post-surgery

PENDAHULUAN

Penanganan pasca operasi menjadi hal yang penting tidak saja bagi pasien yang menjalankan operasi, akan tetapi

juga bagi tim medis. Penanganan luka pasca operasi memerlukan pertimbangan untuk dapat mempercepat proses pemulihan dan kesembuhan, meminimalisasi ketidak-nyamanan bagi

pasien setelah operasi, serta dari segi estetika, mampu meninggalkan bekas luka operasi sekecil mungkin.

Pada umumnya luka insisi saat operasi dipertautkan dengan menggunakan jahitan berbagai pola. Salah satu pola yang paling sering digunakan untuk mentautkan luka pasca operasi adalah jahitan pola sederhana terputus (Richardson, 2004). Jahitan terdiri dari helaian materi yang digunakan untuk mendekatkan tepi luka dan memberikan bantuan perlekatan tepi luka insisi pada proses kesembuhan secara alami. Luka insisi dikatakan sembuh apabila benang jahitnya telah diambil dan kedua tepi luka sudah bertaut (Santosa, 1991). Namun, jahitan pasca operasi dengan jahitan pola sederhana terputus sering menimbulkan masalah baru berupa adanya bekas luka dan scar, atau bahkan bisa terjadi infeksi ikutan maupun komplikasi (Peterson, 2010).

Tujuan dari penanganan luka adalah untuk menyembuhkan luka lebih cepat dengan meminimalkan rasa sakit, bekas luka, dan ketidaknyamanan pada pasien. Penutupan luka diharapkan memiliki bekas luka minimal dengan daya rentang yang kuat (MacKay dan Miller, 2003). Dalam usaha mengurangi bekas luka insisi pasca operasi maka perlu dicari suatu cara yang bukan hanya membantu proses kesembuhan, tetapi juga praktis, murah, dan yang tidak kalah pentingnya mampu mengurangi bekas luka insisi akibat jahitan.

Belakangan penggunaan plester penutup luka cukup populer di dunia keperawatan karena dapat digunakan untuk menutup luka. Plester penutup luka sederhana yang mengandung antiseptik atau antibakteri (lapisan *non-adherent* dan penyerap) biasanya dipakai untuk menutup luka akut dan lecet (Moon dan Crabtree, 2003).

Tulisan ini menguraikan studi tentang keefektifan penggunaan plester luka untuk menutup luka insisi pasca

operasi dan membandingkannya dengan luka insisi yang hanya menggunakan jahitan terputus sederhana. Pada studi ini lebih spesifik membahas dari segi perubahan kesembuhan baik diamati secara patologi anatomi, maupun secara histopatologi.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 16 ekor tikus putih (*Ratus novergicus*) berumur 2-3 bulan dengan kisaran berat badan 150-200 gram. Semua sampel tikus dibagi dalam dua kelompok, dimana masing-masing kelompok terdiri dari delapan ekor tikus yang dibagi secara acak. Sampel tikus diadaptasikan selama seminggu sebelum diberikan perlakuan. Adaptasi dilakukan dimana kedua kelompok tikus ditempatkan pada masing-masing dua kandang yang diberikan pakan dan minum secara secukupnya.

Pembuatan Luka dan Penutupan Luka

Pada saat dilakukan perlakuan, masing-masing tikus dari masing-masing kelompok dicukur bulunya di daerah abdomen, lalu dibius dengan xylazin-ketamin dan selanjutnya dibuat luka iris di bagian abdomen dengan panjang luka 2 cm dan dalam luka sampai rongga abdomen. Bagian sub kutan pada masing-masing sampel tikus pada kedua kelompok ditautkan dengan benang vicryl 4/0. Selanjutnya, sampel tikus pada kelompok pertama dibuat luka iris dan ditutup dengan menggunakan plester luka komersial, sedangkan pada kelompok kedua luka iris pada kulit ditutup dengan jahitan sederhana terputus menggunakan benang non absorbable. Pengamatan untuk kesembuhan luka insisi terhadap dua kelompok perlakuan dilakukan baik secara makroskopis maupun mikroskopis.

Untuk pengamatan makroskopik diamati adanya kemerahan, pembengkakan

kan dan menutupnya luka. Data diambil setiap dua hari sekali hingga hari ke-14, data disajikan secara analisis deskriptif dan skoring sebagai berikut: 0= tidak ada; 1= ada.

Pengamatan Mikroskopis

Untuk pemeriksaan mikroskopik diamati kesembuhan luka pada hari ke-14 berdasarkan tingkat epitelisasi, pembentukan jaringan kolagen serta jumlah sel radang. Skoring pengamatan mikroskopik untuk pertumbuhan sel epitel 0= sel epitel tidak ada; 1= sel epitel dengan ketebalan ringan ($1-10\mu\text{m}$); 2= sel epitel dengan ketebalan sedang ($10-20\mu\text{m}$); 3= sel epitel dengan ketebalan tinggi ($>20\mu\text{m}$). Skoring pengamatan mikroskopik untuk pertumbuhan jaringan kolagen 0=pertumbuhan jaringan kolagen tidak ada; 1= pertumbuhan jaringan kolagen sedikit dengan kerapatan $>10\mu\text{m}$; 2=pertumbuhan jaringan kolagen sedang dengan kerapatan $5-10\mu\text{m}$; 3= pertumbuhan jaringan kolagen tinggi dengan kerapatan $<5\mu\text{m}$. Skoring pengamatan mikroskopik untuk infiltrasi sel radang 0= sel radang tidak ada (0%); 1= sel radang sedikit (1-30%); 2= sel radang sedang (31-70%); 3= sel radang banyak (71-100%).

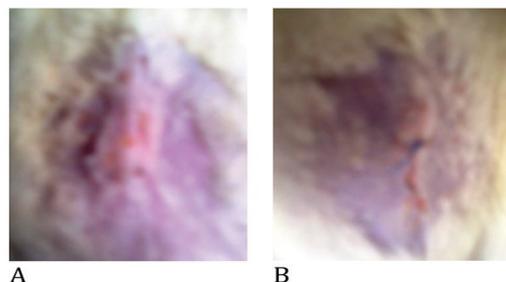
Analisis Data

Data pengamatan kesembuhan luka secara makroskopis dan mikroskopis dilakukan dengan skoring dan dianalisis Mann-Witney.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan kesembuhan luka secara makroskopik yaitu adanya kemerahan, pembengkakan dan menutupnya luka pada hari kedua tidak menunjukkan perbedaan antara menggunakan plester luka komersial (*hipafix*) dan dengan menggunakan jahitan sederhana terputus. Pada hari kedua di sekeliling luka masih tampak adanya kemerahan serta

pembengkakan dan luka belum menutup dengan sempurna. Beberapa jahitan pada luka yang ditutup dengan menggunakan jahitan sederhana terputus mulai terlepas. Proses kesembuhan ditunjukkan pada Gambar 1.



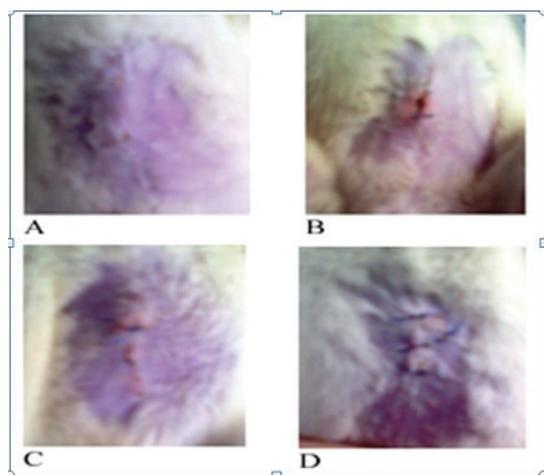
Gambar 1. Makroskopik kesembuhan luka pada hari kedua. A menggunakan plester luka (*hipafix*) dan B menggunakan jahitan sederhana terputus

Pada hari kedua luka menunjukkan adanya kemerahan, pembengkakan dan kedua tepi luka belum menutup dengan sempurna serta terdapat debris atau keropeng disekitar tepi luka (Gambar.1). Debris muncul pada jaringan yang tidak dapat hidup atau jaringan yang telah mengalami nekrosis, jahitan dengan benang *silk* digunakan hampir pada semua luka. Dengan tersedianya bahan steril dan materi benang monofilamen akan menghasilkan kesembuhan yang konsisten (Peterson, 2010). Debris atau keropeng ini berasal dari bekuan darah yang menggumpal dan mengeras. Pertemuan platelet dengan kolagen memicu pelepasan sejumlah faktor platelet termasuk adenosin diposfate (ADP), serotonin dan platelet faktor-3 yang menstimulasi agregasi platelet, vasokonstriksi serta reaksi enzimatik yang menghasilkan bekuan darah dimana terdapat matriks fibrin yang memperkuat sumbatan platelet (Morison, 1999).

Respon inflamasi menyebabkan vasodilatasi dimana histamin dan media lain dari sel yang mengalami cedera dilepaskan dan terjadi migrasi sel darah putih (*polymorphonuclear* dan makrofag)

menuju daerah luka. Dilatasi lokal menyebabkan daerah yang mengalami luka menjadi panas dan merah dengan diawali pembengkakan, proses ini umumnya terjadi hingga hari ketiga setelah luka (Morison, 1999).

Pada hari keempat beberapa luka sudah menutup sempurna dengan atau tanpa disertai kemerahan dan pembengkakan pada luka yang ditutup dengan hipafix (Gambar 2.A), kecuali pada ulangan keempat luka sedikit terbuka (Gambar 2.B). Pada luka yang ditutup dengan menggunakan jahitan sederhana terputus beberapa luka yang sudah menutup masih disertai kemerahan dan pembengkakan (Gambar 2.D). Kemerahan dan pembengkakan ini terjadi disekitar benang (Gambar 2.C).



Gambar 2. Makroskopik kesembuhan luka pada hari keempat. A dan B menggunakan plester luka (hypafix), C dan D menggunakan jahitan sederhana terputus

Mulai hari keenam kebanyakan luka sudah menutup dengan sempurna pada luka yang ditutup dengan hipafix walaupun beberapa masih disertai kemerahan dan pembengkakan. Sama halnya pada luka yang ditutup dengan menggunakan jahitan sederhana terputus, luka yang sudah menutup masih banyak yang disertai pembengkakan dan

kemerahan.

Pengamatan mikroskopik sel radang (makrofag) pada luka yang ditutup dengan menggunakan jahitan sederhana terputus menunjukkan jumlah yang lebih banyak (gambar. 7), sebaliknya dengan luka yang ditutup dengan menggunakan hipafix sel radang tampak lebih sedikit namun kedua perlakuan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$).

Makrofag tidak hanya berfungsi untuk memfagositosis bakteri dan jaringan mati serta kelebihan fibrin, tetapi juga memproduksi faktor pertumbuhan yang menstimulasi pembentukan fibroblas, sintesis protein kolagen dan proses angiogenesis (Morison, 1999). Makrofag dapat ditemui dari hari pertama dan memuncak pada hari ketiga hingga hari keenam (Dealey, 2012).

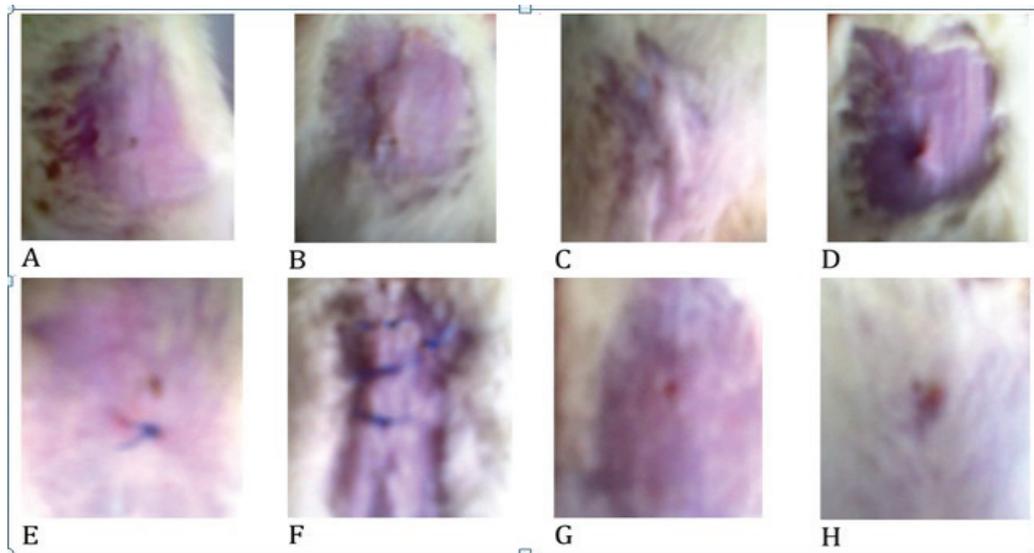
Pada hari ke-8 hingga hari ke-14 luka yang ditutup dengan menggunakan hipafix menutup dengan sempurna kecuali pada ulangan ke-4, namun luka yang terbuka mulai mengecil dan menutup pada hari ke-14.

Plester berguna untuk luka yang dangkal dan di mana terdapat ketegangan yang minimal pada luka (Cockerill and Sweet, 1993). Plester mudah digunakan dan kesalahan dapat diperbaiki, meskipun perawatan diperlukan untuk menghindari trauma pada kulit ketika melepaskan plester tersebut. Selama tidak ada bahan asing yang masuk ke dalam luka, plester dapat mengurangi risiko infeksi dan trauma jaringan (Edlich dan Reddy, 2001).

Hypafix adalah penutup luka lebar yang berperekat dan terbuat dari bahan *non-woven polyester*, tembus udara, elastis dan bersifat hipoalergen. *Hypafix* mudah digunakan dan fleksibel yang diindikasikan untuk menutup luka pascaoperasi, fiksasi kasa, mengamankan kateter dan pipa drainase (Cassey *et al.*, 1989). Kekurangan menjahit luka memerlukan keahlian dan memakan waktu. Hal ini juga memerlukan infiltrasi

jaringan luka dengan anestesi, serta meningkatkan risiko luka jarum. Keberadaan materi jahit berupa benang dapat meningkatkan resiko infeksi. Jalan jahitan memberikan jalan untuk bakteri masuk kedalam luka (Richardson, 2004).

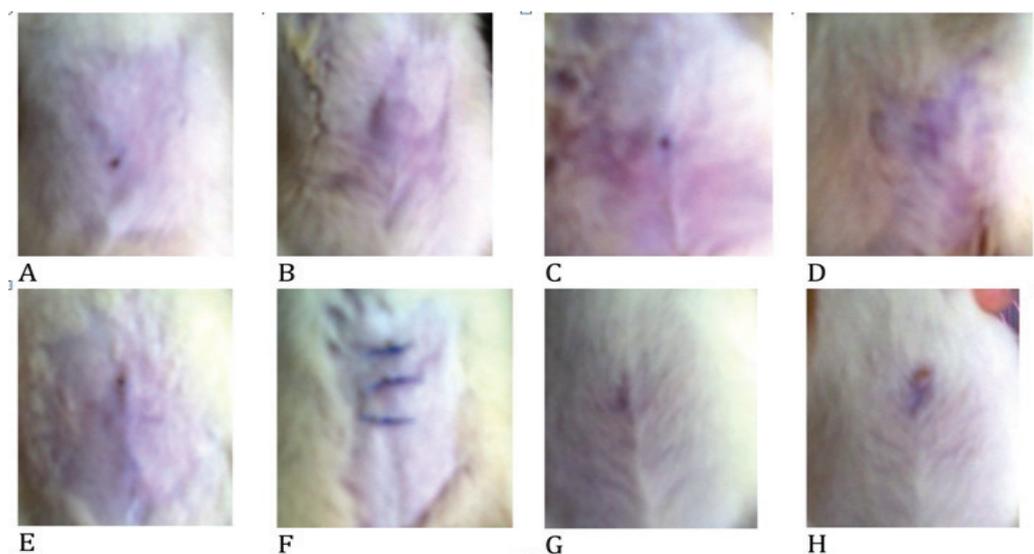
Kerusakan juga dapat terjadi pada jaringan lokal yang ditahan oleh pinset yang berpotensi menghancurkan tepi kulit dan penyisipan jarum dapat memulai respon inflamasi dalam jaringan (Edlich dan Reddy, 2001).



Gambar 3. Makroskopik kesembuhan luka pada hari ke-6. A, B, C dan D menggunakan *hypafix*. E, F, G dan H menggunakan jahitan sederhana terputus.

Beberapa kesembuhan luka masih tampak sedikit kemerahan dan pembengkakan. Pada luka yang ditutup dengan menggunakan jahitan sederhana terputus dari hari ke-8 hingga hari ke-14

semua luka sudah tertutup dengan sempurna walaupun beberapa masih disertai adanya kemerahan dan pembengkakan.



Gambar 4. Makroskopik kesembuhan luka pada hari ke-14. A, B, C dan D menggunakan *hypafix*. E, F, G dan H menggunakan jahitan sederhana terputus.

Berdasarkan hasil analisis non-parametrik terhadap kemerahan, pembengkakan dan menutupnya luka dengan menggunakan uji Mann-Witney (U) penggunaan *hypafix* dan jahitan sederhana terputus tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Hasil pemeriksaan mikroskopik kesembuhan luka pada hari ke-14 ditinjau dari penyebaran sel radang, epitelisasi serta kolagenisasi.

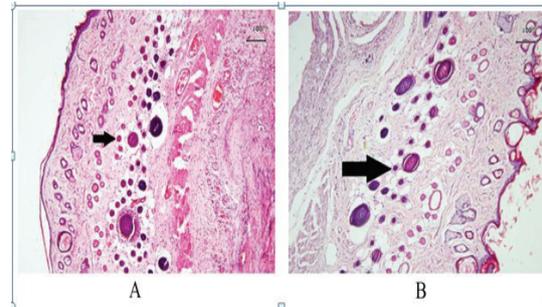
Tabel 1. Data hasil pemeriksaan mikroskopik kesembuhan luka berdasarkan epitelisasi, kolagenisasi dan sel radang

Perlakuan	Rataan Skoring		
	Epitelisasi	Kolagenisasi	Sel radang
Plester			
Luka (<i>hypafix</i> ®)	2,5	2,375	1,375
Jahitan Sederhana Terputus	2,125	1,875	1,75

Berdasarkan hasil analisis non-parametrik dengan uji Mann-Witney (U) terhadap ketebalan epitel dan infiltrasi sel radang tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Pada kerapatan kolagen diperoleh hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$) antara penggunaan plester luka dan jahitan sederhana terputus.

Pembentukan kolagen juga terlihat jelas pada kedua kelompok (gambar 6). Pembentukan kolagen nyata lebih padat ($p<0,05$) pada luka yang ditutup dengan menggunakan *hypafix* (gambar 6.B). Pada percobaan yang dilakukan oleh Forester membandingkan luka insisi dimana tepi luka disatukan dengan perekat dan yang lain menggunakan jahitan mengemukakan bahwa pada luka yang disatukan menggunakan perekat luka memperoleh 90% kekuatan jaringan normal dan pada luka yang disatukan menggunakan jahitan luka memperoleh

70% kekuatan jaringan normal. Kolagen berasal dari fibroblas yang juga memproduksi matriks ekstraseluler yang biasa terlihat sebagai jaringan granulasi. Pada luka baru kolagen mulai terlihat pada hari kedua (Dealey, 2012).

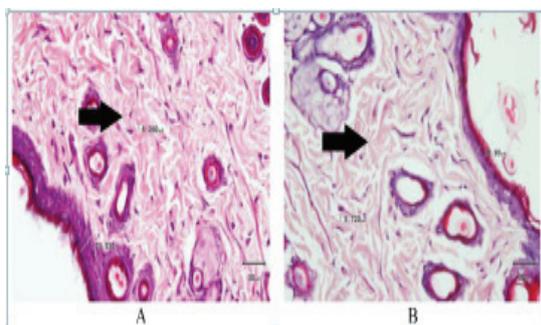


Gambar 5. Perbandingan mikroskopik kesembuhan luka antara luka yang ditutup dengan plester luka (*hypafix*®) (A) dan dengan menggunakan jahitan sederhana terputus (B). Tanda panah menunjukkan vaskularisasi baru, vaskularisasi tampak lebih banyak pada penggunaan *hypafix*. (HE: 40x)

Pada pengamatan mikroskopik kesembuhan luka hari ke-14 vaskularisasi nampak dengan sangat jelas dalam jumlah yang banyak pada kedua perlakuan. Jika jaringan dengan kuantitas vaskularisasi sedikit luka tidak akan sembuh dengan baik (Dealey, 2012). Kolagen tampak lebih padat pada penggunaan *hypafix* dan sel radang nampak lebih banyak pada penggunaan jahitan. Pada pengamatan mikroskopik terhadap sel epitel nampak makrofag bermigrasi menuju permukaan kulit sehingga epitel terlihat lebih tebal. Proses kesembuhan luka pada hari ke-14 ini telah mencapai fase proliferaatif.

Faktor lainnya yang diamati adalah re-epitelisasi. Fase ini menggambarkan fase dimana luka telah ditutup oleh sel epitel. Makrofag melepaskan epidermal growth factor (EGF), yang menstimulasi proliferasi dan migrasi dari sel epitel. Sel epitel hanya dapat bergerak keatas jaringan aktif dan memerlukan

lingkungan yang lembab (Dealey, 2012). Reepithelisasi merupakan tahapan perbaikan yang meliputi mobilisasi, migrasi, mitosis dan diferensiasi sel epitel. Tahapan ini berfungsi untuk mengembalikan integritas kulit yang hilang. Kecepatan proses reepithelisasi ini sangat berpengaruh terhadap kecepatan kesembuhan luka karna semakin cepat proses re-epitelisasi luka semakin cepat sembuh (Harvey, 2005).

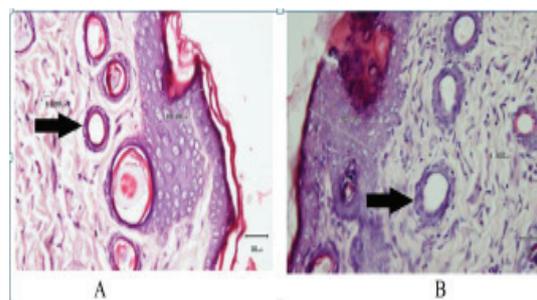


Gambar 6. Perbandingan mikroskopik kesembuhan luka antara luka yang ditutup dengan plester luka (hipafix®) (A) dan dengan menggunakan jahitan sederhana terputus (B). Tanda panah menunjukkan kolagen, kolagen tampak lebih padat pada penggunaan hypafix. (HE: 100x)

Kolagen merupakan serabut putih yang tidak dapat diregangkan yang memiliki kekuatan tegangan yang besar (Parenteau-Bareil *et al*, 2010). Segera setelah benang-benang fibrin terbentuk, kolagen dikeluarkan, dimulai proses ikatan, dan proses kearah penggabungan yang kuat antara tepi-tepi luka. Kekuatan tegangan luka akan terus meningkat seiring dengan maturasi kolagen (Silver *et al*, 2003; Meyle, 2006).

Jika luka terbuka terkena udara lapisan permukaan akan mengering. Sel epitel pada tepi luka akan berpindah kebawah hingga dicapai kondisi lembab yang memungkinkan terjadinya mitosis dan migrasi sel. Pada luka yang dibiarkan mengering akan dihasilkan jaringan

parut, kehilangan jaringan dan kesembuhan yang tertunda. Jika luka dibiarkan tetap lembab kesembuhan akan terjadi lebih cepat (Morison, 1999; Kudur *et al*, 2009). Pada luka yang dijahit, sel epitel juga bermigrasi sepanjang jahitan. Sel epitel dapat ditarik keluar bersama dengan jahitan atau menghilang secara bertahap (Dealey, 2012).



Gambar 7. Perbandingan mikroskopik kesembuhan luka antara luka yang ditutup dengan plester luka (hipafix®) (A) dan dengan menggunakan jahitan sederhana terputus (B). Tanda panah menunjukkan sel radang, sel radang tampak lebih banyak pada penggunaan jahitan sederhana terputus. (HE: 100x)

Melepas plester setelah luka sembuh mudah dilakukan, sehingga tidak memerlukan tenaga profesional. Namun luka pada kulit yang ditangani dengan plester agar terhindar dari sobekan atau gesekan yang menyebabkan kulit terbakar (Richardson, 2004). Kekurangan dari penggunaan plester adalah plester tidak dapat melekat baik pada permukaan yang basah, berminyak dan berambut karena dapat menghalangi penggunaannya pada area tersebut.

Adanya jaringan yang mengalami edema menyebabkan sulitnya mencapai penempatan yang baik pada tepi jaringan. Plester dapat digunakan untuk menutup luka yang bersifat superfisial, sedangkan untuk jaringan yang lebih dalam perlu dijahit terlebih dahulu. Disamping itu plester akan sulit digunakan pada luka yang kompleks. Plester bersifat elastis

sehingga dapat digunakan pada beberapa persendian, tetapi pada luka kulit tegang atau luka pada kulit yang aktif bergerak, plester adesif tidak memberikan hasil yang maksimal (Edlich dan Reddy, 2001).

Sejak diperkenalkan pada tahun 1985 mengenai teknik fiksasi dengan *hypafix*, metode ini telah diadaptasi untuk digunakan pada luka bakar dan telah terbukti efektif lebih dari 500 pasien luka bakar. Teknik ini serba guna, aman, sederhana, handal, murah dan yang penting secara kosmetika ada peningkatan kesembuhan yang signifikan (Davey *et al.*, 2003). Perbandingan antara hasil fiksasi standar dan metode *hypafix* dilakukan di Rumah Sakit Anak Adelaide selama Februari 1985-Mei 1987 pada 93 pasien luka bakar dengan luas luka kurang dari 20% luas permukaan tubuh. Hasilnya menunjukkan bahwa teknik *hypafix* dapat diandalkan dengan memberikan fleksibilitas yang cukup tinggi dan memungkinkan dapat melakukan mobilisasi dini (Cassey *et al.*, 1989).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Secara makroskopik tidak ada perbedaan antara kesembuhan luka insisi dengan menggunakan plester penutup luka dibandingkan dengan jahitan sederhana terputus, namun ada perbedaan pada pengamatan mikroskopik terhadap kerapatan kolagen dari kedua perlakuan tersebut.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai efektivitas plester luka pada berbagai jenis plester luka, serta pada pengamatan variable yang lebih luas sehingga pengetahuan yang dihasilkan dapat lebih kompleks dalam mendukung data penelitian baik dilingkungan ilmiah maupun di masyarakat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana dan Kepala Laboratorium Patologi Veteriner yang telah memfasilitasi penelitian ini serta pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan penulisan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Cassey, JG, Davey RB, Wallis KA. 1989. 'Hypafix': new technique of skin graft fixation. *ANZ J Surgery*, 59(6): 479-483.
- Cockerill J, Sweet A. 1993. Nursing requirements of common accident wounds. *British J Nursing*, 2(11): 578-582.
- Davey RB, Anthony LS, Michelle L. 2003. Technique of split skin graft fixation using hypafix, *ANZ J Surgery*, 73(11): 958-962.
- Dealey C. 2012. *The Care of Wounds: A Guide for Nurse*. 4th Ed. Wiley-Blackwell. London.
- Edlich RF, Reddy VR. 2001. Revolutionary advances in wound repair in emergency medicine during the last three decades. *J Emerg Med*, 20(2): 167-193.
- Harvey C. 2005. Wond healing. *Orthop Nursing*, 24(2): 143-159.
- Kudur MH, Pai SB, Sripathi H, Prabhu S, 2009. Sutures and suturing techniques in skin closure. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. July-August 2009. 75(4): 425-434
- MacKay D, Miller AL. 2003. Nutritional support for wound healing. *Altern Med Rev*, 8: 359-377.
- Meyle J. 2006. Suture Materials and Suture Techniques. *J Perio*.3(4): 253-268.

- Moon CH, Crabtree TG. 2003. New wound dressing techniques to accelerate healing. *Infec Dis*, 5: 251-260
- Morison M. 1999. *A Colour Guide to The Nursing Management of Chronic Wounds*. 2nd Ed. London.
- Parenteau-Bareil R, Gauvin R, Berthod F. 2010. Review. Collagen-Based Biomaterials for Tissue Engineering Applications. *J Materials*, 2010(3): 1863-1887
- Peterson AS. 2010. The golden period for wound repair. *J Lancaster General Hospital*, 5(4): 134-135.
- Richardson M. 2004. Procedures for cleansing, closing and covering acute wounds. *Nursing Times J*, 100(4): 54-59.
- Santosa AB. 1991. Status Vitamin A Terhadap Kesembuhan Luka Irisan Pada Kucing. Thesis. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Silver FH, Freeman JW, Seehra GP. 2003. Collagen self-assembly and the development of tendon mechanical properties. *J of Biomechanics*. 36: 1529–1553