



ISSN 0216-0773

MEDIA DERMATO-VENEREOLOGICA INDONESIANA

Editorial: Kesehatan kulit yang menyeluruh: Pendekatan terpadu dalam dermatologi

Korelasi derajat keparahan psoriasis vulgaris dengan parameter sindrom metabolik

Tingkat kesadaran penggunaan tabir surya pada pengunjung Poliklinik Kulit & Kelamin RS Prof. Chairuddin Panusunan Lubis Universitas Sumatera Utara

Hubungan antara warna kulit dengan derajat keparahan *striae distensae* berdasarkan skor Imam, Nelva, Alviera (INA)

Penutupan defek dengan *rhomboid flap* pada eksisi karsinoma sel basal tipe campuran

Satu kasus nekrolisis epidermal toksik pada anak diduga akibat obat tradisional

Veruka vulgaris luas akibat penyalahgunaan kortikosteroid topikal pada ibu hamil: Sebuah laporan kasus

Keberhasilan terapi luka bakar *superficial partial-thickness* dengan adjuvan *astaxanthin* sistemik dan topikal: Sebuah laporan kasus

Dermatomiositis Anti-MDA5: Laporan dua kasus suatu entitas dengan manifestasi dan prognosis beragam

Nevus melanositik didapat yang disertai dengan dermatitis kronik: Tantangan diagnosis dan risiko rekurensi

Vitiligo segmental pada anak yang diterapi dengan regimen *mometasone furoate* 0,1%, *Solanum lycopersicum* L 3%, dan *ceramide* (MSC)

Keberhasilan terapi pemfigus vulgaris dengan *steroid-sparing agent* mikofenolat sodium dan autohemoterapi

Prosedur noninvasif untuk *body contouring*

MDVI	Vol. 52	No. 1	Hal. 1-64	Jakarta Jan-Mar 2025	ISSN 0216-0773
------	---------	-------	-----------	-------------------------	----------------

DAFTAR ISI

Editorial: Kesehatan kulit yang menyeluruh: Pendekatan terpadu dalam dermatologi	1
<i>Nurrachmat Mulianto</i>	
ARTIKEL ASLI	
Korelasi derajat keparahan psoriasis vulgaris dengan parameter sindrom metabolik	2–6
<i>Dwinanda Almira Rizkiani*, Fajar Waskito, Niken Trisnowati, Sonia Diovani, Erliana Tantri Harsono</i>	
Tingkat kesadaran penggunaan tabir surya pada pengunjung Poliklinik Kulit & Kelamin RS Prof. Chairuddin Panusunan Lubis Universitas Sumatera Utara	7–10
<i>Jesryn Dhillon*, Nelva Karmila Jusuf, Imam Budi Putra</i>	
Hubungan antara warna kulit dengan derajat keparahan <i>striae distensae</i> berdasarkan skor Imam, Nelva, dan Alviera (INA)	11–15
<i>Michelle Wiryadana*, Nelva Karmila Jusuf, Imam Budi Putra</i>	
LAPORAN KASUS	
Penutupan defek dengan <i>rhomboïd flap</i> pada eksisi karsinoma sel basal tipe campuran	16–22
<i>Aurelia Stephanie*, Ketut Kwartantaya Winaya, IGN Darmaputra, Hermina Laksmi, Aurelia Stella</i>	
Satu kasus nekrolisis epidermal toksik pada anak diduga akibat obat tradisional	23–27
<i>Devita Putri*, Aryani Adji, Enricco Hendra Mamuaja, Ferra Olivia Mawu</i>	
Veruka vulgaris luas akibat penyalahgunaan kortikosteroid topikal pada ibu hamil: Sebuah laporan kasus	28–32
<i>Isni Maulina Sukmara*, Larisa Paramitha Wibawa, Rizki Irianti Rakasiwi Ningrum, I Gst. Ayu Mirah Kusumaningrat</i>	
Keberhasilan terapi luka bakar <i>superficial partial-thickness</i> dengan adjuvan <i>astaxanthin</i> sistemik dan topikal: Sebuah laporan kasus	33–37
<i>Ninda Sari*, Nelly Herfina Dahlan</i>	
Dermatomiositis Anti-MDA5: Laporan dua kasus suatu entitas dengan manifestasi dan prognosis beragam	38–43
<i>P. Anthony Halim*, Christie Hamdali, Andravina Pranathania, Eyleny Meisyah Fitri, Windy Keumala Budianti, Endi Novianto, Luh Ari Indrawati</i>	
Nevus melanositik didapat yang disertai dengan dermatitis kronik: Tantangan diagnosis dan risiko rekurensi	44–48
<i>Reisa Reshinta*, Inge Ade Krisanti, Sondang P. Sirait</i>	
Vitiligo segmental pada anak yang diterapi dengan regimen mometasone furoate 0,1%, <i>Solanum lycopersicum</i> L 3%, dan <i>ceramide</i> (MSC)	49–52
<i>Suhartono*, Ridha Setiawati, Rahmat Sugianto, Radityastuti, Armita Asri Apsari, Tri Nugraha Susilawati</i>	
Keberhasilan terapi pemfigus vulgaris dengan <i>steroid-sparing agent</i> mikofenolat sodium dan autohemoterapi	53–57
<i>Wenty Septa Aldona*, Nopriyati Husan, Suroso Adi Nugroho, Susanti Budiamal</i>	
TINJAUAN PUSTAKA	
Prosedur noninvasif untuk <i>body contouring</i>	58–64
<i>Adina Miltania Tasmil*, Nelva Karmila Jusuf</i>	

KESEHATAN KULIT YANG MENYELURUH: PENDEKATAN TERPADU DALAM DERMATOLOGI

Artikel MDVI edisi 1 yang terbit di tahun 2025 akan memuat 12 artikel yang terdiri atas 3 artikel asli, 8 laporan kasus, dan 1 tinjauan pustaka yang dipilih oleh dewan redaksi untuk ditampilkan dalam edisi ini.

Psoriasis merupakan salah satu penyakit inflamasi kronik yang dapat berhubungan dengan berbagai komorbiditas, seperti sindrom metabolik. Dalam edisi ini, terdapat sebuah penelitian yang mengevaluasi hubungan antara psoriasis vulgaris dengan sindrom metabolik pada 45 pasien. Meskipun prevalensi sindrom metabolik cukup tinggi pada pasien psoriasis (46,7%), hasil analisis statistik tidak menunjukkan hubungan yang bermakna antara keparahan psoriasis dan sindrom metabolik. Selain psoriasis, edisi ini juga menampilkan penelitian mengenai hubungan warna kulit dengan tingkat keparahan *striae distensae*. Studi ini melibatkan 40 perempuan dan menggunakan skor Imam, Nelva, Alviera (INA) sebagai parameter penilaian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna kulit tidak memiliki korelasi signifikan dengan keparahan *striae distensae*. Artikel lain yang tak kalah menarik membahas tingkat kesadaran penggunaan tabir surya pada pengunjung poliklinik kulit dan kelamin. Dari survei terhadap 185 pasien, ditemukan bahwa tingkat pengetahuan dan perilaku penggunaan tabir surya cukup baik, tetapi masih terdapat persepsi yang kurang optimal mengenai manfaatnya.

Dalam edisi ini, berbagai laporan kasus menarik turut disajikan. Salah satunya adalah kasus dermatomiositis anti-MDA5, yang merupakan varian langka dari dermatomiositis dengan manifestasi klinis beragam. Dua kasus dilaporkan, satu dengan prognosis baik tanpa *interstitial lung disease* (ILD) dan satu lagi dengan ILD yang memiliki risiko tinggi. Terapi kombinasi immunosupresan menunjukkan perbaikan klinis pada kedua pasien. Selain itu, terdapat laporan kasus pemfigus vulgaris pada seorang perempuan 37 tahun yang berhasil diterapi dengan kombinasi mikofenolat sodium dan autohemoterapi. Kombinasi ini terbukti efektif dalam mencapai remisi dan dapat menjadi alternatif sebagai terapi steroid-sparing.

Laporan kasus lain yang menarik adalah nekrolisis epidermal toksik (NET) pada anak yang diduga dipicu oleh konsumsi obat tradisional. Seorang anak berusia 13 bulan mengalami NET setelah mengonsumsi obat herbal, dan kondisinya membaik setelah penghentian obat serta terapi suportif selama 20 hari. Kasus dermatologi pediatrik lainnya yang dibahas dalam edisi ini adalah vitiligo segmental pada anak usia 21 bulan. Terapi kombinasi *mometason furoate*,

Solanum lycopersicum L (antioksidan), dan *ceramide* menunjukkan efektivitas yang baik tanpa efek samping selama pemantauan 5 bulan. Dalam hal bedah dermatologi, terdapat laporan kasus mengenai karsinoma sel basal tipe campuran yang diterapi dengan eksisi bedah dan rekonstruksi menggunakan *rhomboid flap*. Teknik ini terbukti efektif dalam mengeradikasi tumor sekaligus memberikan hasil kosmetik yang baik. Laporan kasus lainnya membahas veruka vulgaris luas akibat penyalahgunaan kortikosteroid topikal pada ibu hamil. Pasien berusia 40 tahun mengalami pertumbuhan kutil yang luas setelah penggunaan kortikosteroid potensi tinggi. Penghentian kortikosteroid dan penggunaan pelembap hipoalergenik selama 1,5 bulan berhasil memperbaiki kondisi pasien.

Dalam kasus luka bakar, terdapat laporan kasus keberhasilan terapi luka bakar *superficial partial-thickness* dengan adjuvan *astaxanthin*, baik secara sistemik maupun topikal. *Astaxanthin* sebagai antioksidan mempercepat proses penyembuhan luka tanpa efek samping.

Sebuah laporan kasus lain membahas nevus melanositik didapat dengan dermatitis kronik, akibat proses peradangan kronis menyebabkan gambaran klinis dan dermoskopik yang tidak khas. Kasus ini menyoroti tantangan diagnosis serta risiko rekurensi pascaeksisi parsial yang perlu dipertimbangkan dalam tata laksana nevus melanositik.

Selain laporan kasus, edisi ini juga menampilkan tinjauan pustaka terkait prosedur noninvasif untuk body contouring. Artikel ini membahas berbagai teknologi yang digunakan untuk menghilangkan lemak berlebih dan mengencangkan kulit dengan modalitas seperti *cryolipolysis*, laser, *high intensity focused electromagnetic field* (HIFEM), *radiofrequency*, dan *high intensity focused ultrasound* (HIFU).

Semoga artikel yang diterbitkan pada edisi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Nurrachmat Mulianto
Tim Editor MDVI

KEBERHASILAN TERAPI LUKA BAKAR *SUPERFICIAL PARTIAL-THICKNESS* DENGAN ADJUVAN *ASTAXANTHIN* SISTEMIK DAN TOPIKAL: SEBUAH LAPORAN KASUS

Ninda Sari*¹, Nelly Herfina Dahlan²

¹NCB Skin Clinic/Encebe Farma Banda Aceh

²Enhade Skin Clinic Centre Kendari

ABSTRAK

Pendahuluan: Luka bakar pada kulit terjadi ketika sebagian atau seluruh lapisan kulit rusak akibat energi fisik. Setelah terjadi luka bakar, beberapa faktor seperti iskemia, stres oksidatif, peradangan, dan kematian sel (nekrosis atau apoptosis), berkontribusi terhadap proses luka bakar menjadi lebih luas atau lebih dalam dari lokasi awal. *Astaxanthin* (ASX) merupakan karotenoid alami yang memiliki efek antioksidan yang kuat dan antiinflamasi sehingga sangat berperan dalam penyembuhan luka, termasuk luka bakar. **Kasus:** Dilaporkan satu kasus luka bakar derajat dua (*superficial partial-thickness*) akibat terkena air panas pada seorang perempuan berusia 28 tahun dengan tipe kulit Fitzpatrick III. Pengobatan yang diberikan berupa analgetik nonsteroid, ASX sistemik, formulasi topikal gentamisin dan ASX berbasis krim gel; memberikan penyembuhan luka komplet dalam 10 hari, tidak terjadi infeksi dan tanpa gejala sisa skar hipertrofik. **Diskusi:** Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ASX berperan dalam semua fase penyembuhan luka sehingga dapat digunakan untuk pengobatan luka bakar. Stres oksidatif sekunder terkait mitokondria dan apoptosis memiliki peran penting dalam fase awal luka bakar dan inflamasi yang berkepanjangan. Penyembuhan luka tanpa skar merupakan salah satu tujuan penatalaksanaan luka bakar, sehingga tindakan yang tepat, cepat, dan komprehensif sangat penting. **Kesimpulan:** Kombinasi ASX sistemik dan topikal memberikan efek penyembuhan yang lebih cepat untuk luka bakar *partial-thickness*.

Kata kunci: antioksidan, *astaxanthin*, luka bakar, penyembuhan luka.

SUCCESSFUL TREATMENT OF SUPERFICIAL PARTIAL-THICKNESS BURN WOUNDS WITH ADJUVANT SYSTEMIC AND TOPICAL ASTAXANTHIN: A CASE REPORT

ABSTRACT

Introduction: Skin burns occur when part or all of the skin layer is damaged by physical energy. Several factors such as ischemia, oxidative stress, inflammation, and cell death (necrosis or apoptosis), contribute to the conversion of the burn to be wider or deeper than the initial location. *Astaxanthin* (ASX) is a natural carotenoid with strong antioxidant and anti-inflammatory effects that play a role in wound healing, including burns. **Case:** This is a case of second-degree burns (*superficial partial thickness*) due to hot water exposure on a 28-year-old woman with Fitzpatrick III skin type. The treatment provided consisted of non-steroidal analgesic, systemic ASX, topical gentamicin formulation, and cream gel-based ASX; it resulted in complete wound healing within 10 days, with no infections and no residual symptoms of hypertrophic scarring. **Discussions:** Based on several studies show that ASX plays a role in all phases of wound healing, so it can be used for the treatment of burns. Mitochondria-related secondary oxidative stress and apoptosis have an important role in early burn-wound progression and prolonged inflammation. A scar-free outcome is one of the goals of burn management, so appropriate, fast, and comprehensive management is essential. **Conclusions:** The combination of systemic and topical ASX provides a faster healing effect for *partial-thickness* burns.

Masuk : 25 Maret 2024
Revisi : 17 September 2024
Publikasi : 31 Maret 2025

Keywords: antioxidant, *astaxanthin*, burn wounds, wound healing

*Korespondensi:

NCB Skin Clinic/Encebe Farma, Jl Keu-
chik Amin no 1C Beurawe Kec Kuta Alam
Banda Aceh 23124
E-mail: ninda.sari2000@gmail.com

PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan cedera yang umum terjadi dan dapat dialami oleh siapa saja, di mana saja, serta kapan saja. Meskipun berbagai faktor seperti gesekan, suhu ekstrem (dingin atau panas), radiasi, bahan kimia, dan listrik dapat menyebabkan luka bakar, sumber panas dari cairan, benda padat, atau api merupakan penyebab utama.¹

Kedalaman luka dan luas permukaan tubuh (LPT) yang terkena luka bakar adalah dua kriteria penting yang perlu dipertimbangkan saat mengevaluasi pasien luka bakar.² Luka bakar superfisial (derajat satu) hanya mengenai lapisan epidermis, ditandai dengan eritema dan nyeri yang terbatas. Luka bakar *superficial partial-thickness* (derajat dua) terasa sangat nyeri, memerlukan pembalutan dan perawatan luka, dan mungkin akan meninggalkan bekas luka tetapi tidak memerlukan pembedahan. Luka bakar *deep partial-thickness* tidak terlalu nyeri karena kerusakan sebagian reseptor nyeri, lebih kering, memerlukan pembedahan, dan akan menimbulkan skar. Luka bakar *full thickness* (derajat tiga) meluas hingga seluruh dermis dan umumnya tidak menimbulkan rasa sakit karena kerusakan ujung saraf, serta memerlukan *dressing* dan pembedahan. Luka bakar derajat empat melibatkan cedera jaringan yang lebih dalam, seperti otot atau tulang. Berdasarkan luas area luka bakar, dikatakan derajat ringan jika melibatkan <10% LPT dengan dominasi luka bakar derajat satu; sebaliknya luas >10% LPT pada usia lanjut, atau >20% LPT pada usia dewasa, dan >30% LPT pada usia anak-anak diklasifikasikan dalam derajat berat.¹ Usia, luka bakar nonsuperfisial yang melibatkan >40% LPT, dan cedera inhalasi merupakan tiga faktor risiko utama kematian pada pasien luka bakar.²

Penyembuhan luka bakar merupakan proses fisiologis yang lebih sulit dibandingkan proses penyembuhan luka lainnya, meliputi empat fase yaitu: fase hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodeling.² Permukaan luka bakar dianggap steril segera setelah terjadinya trauma *thermal*, namun permukaan yang kaya akan protein dan jaringan nekrotik avaskular, akan memudahkan kolonisasi mikroba dan menghambat penyembuhan luka.³ Oleh karena itu, intervensi luka bakar harus dalam 72 jam setelah terjadinya trauma sangat krusial.⁴ Pengobatan yang terlambat atau tidak tepat, akan terjadi perubahan derajat luka bakar.^{4,5} Hal ini diakibatkan oleh respons inflamasi yang berkepanjangan dimediasi oleh aktivasi sistem komplemen, pelepasan mediator-mediator inflamasi, penundaan apoptosis sel-sel inflamasi, sinyal-sinyal inflamasi, dan *reactive oxygen species* (ROS), berperan dalam perkembangan luka bakar.^{5,6} Ketika luka bakar terjadi dan antioksidan enzimatik endogen dalam sel tidak mampu mengatasi tingginya tingkat

stres oksidatif, pemberian antioksidan eksogen dapat menyeimbangkan ROS dan menghambat jalur sinyal inflamasi sehingga memacu proses penyembuhan luka.⁷ Derajat inflamasi dan hipermetabolisme berhubungan dengan luas dan kedalaman luka bakar.⁸

Astaxanthin (ASX) merupakan karotenoid alami yang mudah diperoleh dari organisme laut dan memiliki efek antioksidan paling kuat dibandingkan karotenoid lainnya.^{5,6} Penelitian-penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi manfaat ASX terhadap gangguan neurologis, termasuk penyakit Alzheimer, penyakit Parkinson, penyakit Huntington, sklerosis amiotrofik lateral, iskemia/reperfusion serebral, perdarahan subarachnoid dan gangguan kognitif.⁵ Perannya dalam menghambat *photoaging* telah dilaporkan, yakni melalui penurunan produksi enzim *matrix metalloproteinase* (MMP), mencegah jalur sinyal inflamasi, dan meningkatkan migrasi keratinosit dalam fase proliferasi penyembuhan luka.⁷ Hasil penelitian Ritto dkk. menunjukkan bahwa ASX dapat meningkatkan proliferasi dan migrasi sel-sel keratinosit manusia setelah aplikasi 72 jam sehingga dapat mendukung proses penyembuhan luka.⁹ Fang dkk juga menunjukkan bahwa ASX memiliki efek perlindungan terhadap perkembangan luka bakar secara dini pada tikus.⁵ Efikasi ASX pada proses penyembuhan luka khususnya luka bakar pada manusia belum dilaporkan. Oleh karena itu, kami melaporkan keberhasilan terapi luka bakar *superficial partial-thickness* dengan penggunaan ASX topikal dan sistemik sebagai adjuvan.

KASUS

Seorang perempuan, usia 28 tahun dengan tipe kulit Fitzpatrick III datang ke klinik kami karena keluhan terkena air panas di paha hingga betis kiri sejak 24 jam yang lalu. Pasien mengeluhkan perih di area luka dan tanpa disertai gejala sistemik lainnya. Pemeriksaan fisik menunjukkan kondisi hemodinamik stabil tanpa tanda kegawatdaruratan. Tampak bercak hiperemis terbatas tegas disertai dengan beberapa bulla di paha hingga betis sebelah kiri. Luas area luka bakar meliputi 6% LPT dengan derajat dua luka bakar (*superficial partial-thickness*).

Pasien diberikan terapi celecoxib 2x100 mg, ASX 2x4 mg p.o, dan formulasi kombinasi gentamisin dan astaxanthin berbasis hidrogel (perbandingan 1:2 berbasis krim gel) yang dioleskan tiga kali sehari. Setelah 10 hari, tampak re-epitelisasi komplet dan tidak ada tanda-tanda infeksi. Pasien dianjurkan melanjutkan ASX sistemik 1x4 mg dan ASX gel dua kali sehari. Evaluasi hari ke 16 tampak eritema paska luka bakar telah hilang, meninggalkan diskolorisasi area paska luka, dan tidak

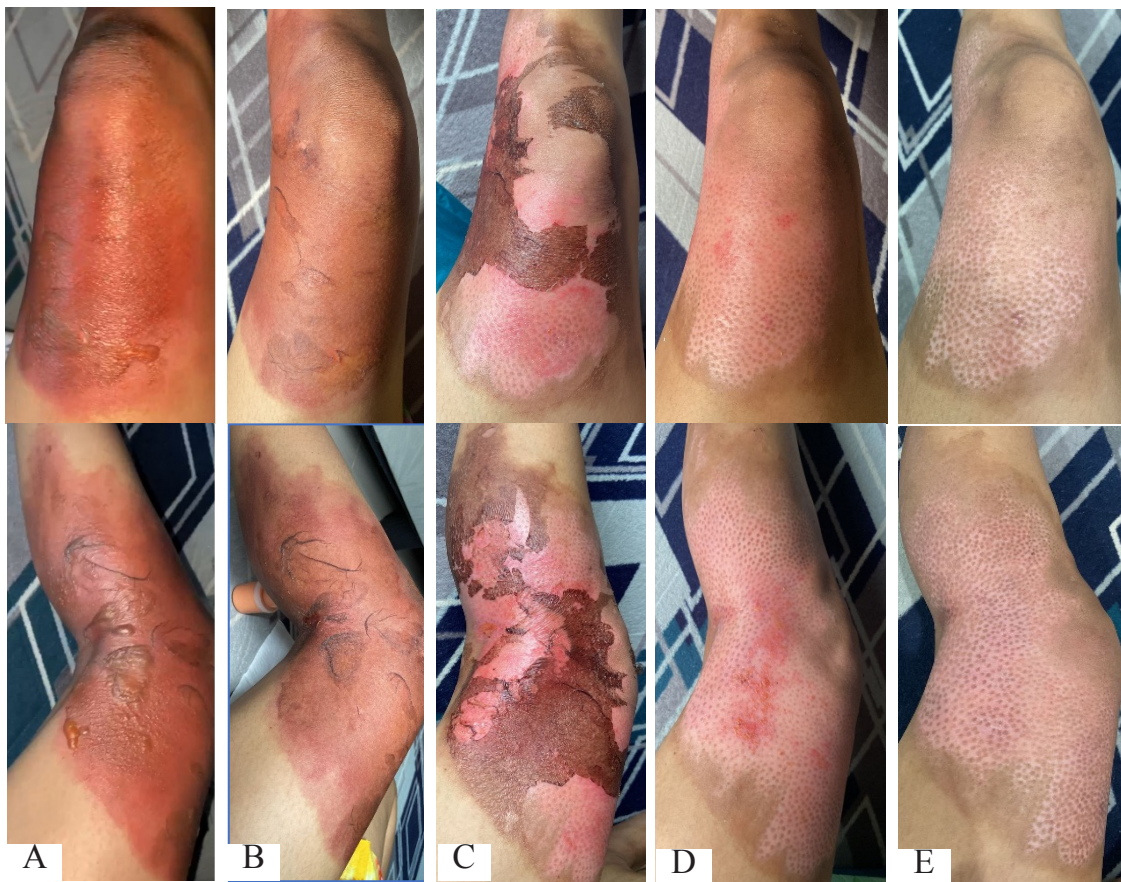
tampak adanya skar hipertrofik. Pasien dianjurkan melanjutkan ASX gel dua kali sehari hingga bekas luka minimal.

DISKUSI

Semua luka bakar melibatkan kerusakan jaringan akibat transfer energi, yang melibatkan respon fisiologis dan patofisiologis yang berbeda sesuai dengan penyebabnya. Luka akibat paparan api atau minyak panas dapat langsung menyebabkan luka bakar yang dalam, sedangkan luka akibat cairan atau uap panas cenderung tampak dangkal pada awalnya karena pengenceran sumber dan energi yang cepat.¹ Luka bakar dibagi menjadi tiga zona: zona koagulasi, zona stasis, dan zona hiperemia; dilihat dari area tengah ke arah luar. Zona koagulasi mengalami nekrosis ireversibel yang disebabkan oleh cedera termal langsung; sedangkan zona hiperemia yang ditandai dengan peningkatan vasodilatasi inflamasi biasanya reversibel kecuali terjadi infeksi atau cedera lainnya. Selain itu, zona stasis dianggap dapat diselamatkan, meskipun memiliki risiko hipoperfusi

yang tinggi dan dapat menyebabkan nekrosis progresif dalam waktu 48 jam setelah cedera tanpa intervensi.^{1,5,8} Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa stres oksidatif dan apoptosis sekunder terkait mitokondria memiliki peran penting dalam proses awal luka bakar dan inflamasi yang berkepanjangan.⁵

Respon penyembuhan umumnya bertujuan untuk menutup sawar kulit dengan meningkatkan regenerasi dermal dan epidermal; memulihkan kekenyalan dan fungsi kulit. Gangguan pertahanan tubuh akibat kerusakan sawar kulit pada pasien luka bakar menyebabkan peningkatan kerentanan terhadap infeksi (terutama bakteri, tetapi juga jamur dan virus) dan meningkatkan virulensi organisme patogen tertentu.¹ Pembentukan skar hipertrofik paska luka bakar merupakan gejala sisa yang dapat terjadi, akibat ketidakseimbangan antara sintesis dan pemecahan kolagen. Gambaran klinis skar hipertrofik ini tampak berwarna kemerahan dengan permukaan sedikit menebal, atau berupa massa jaringan kulit yang tidak elastis dan kemerahan. Derajat skar hipertrofik ditentukan oleh beberapa faktor; antara lain durasi penyembuhan luka (umumnya terjadi jika penyembuhan luka melebihi 21



Gambar 1. (A) Hari ke-0 pasien konsul setelah 24 jam terkena air panas, tampak kulit hiperemis dengan batas tegas dan terdapat beberapa bulla di area paha hingga betis kiri. Pasien merasa tungkainya nyeri; (B) Hari ke-2 hiperemia berkurang dengan bulla yang sudah kempes dan ada area yang erosi; (C) Hari ke-6 area luka sudah tertutup krusta dan sebagian krusta juga ada yang lepas meninggalkan bekas luka yang masih eritem; (D) Hari ke-10 re-epitelisasi komplet area luka, tampak permukaan luka rata, eritem dan diskolorisasi; (E) 16 hari paska pengobatan, eritema hilang, diskolorisasi dan tidak ditemukan skar hipertrofik.

hari), lebih berisiko pada perempuan, berusia muda, tergantung luas atau kedalaman luka bakar, predileksi di leher atau bagian tubuh atas, pembedahan lebih dari satu kali dan cangkok kulit yang menyatu.³ Umumnya, luka bakar *superficial partial-thickness* memerlukan waktu 14 hari untuk sembuh.¹⁰ Luka bakar *full-thickness* dan *deep partial-thickness* biasanya membutuhkan waktu lebih lama untuk sembuh, sehingga meningkatkan risiko skar patologis, terutama bila disertai dengan fase inflamasi yang memanjang.¹ Penyembuhan luka tanpa skar merupakan salah satu tujuan penatalaksanaan luka bakar, sehingga tindakan yang tepat, cepat dan komprehensif sangat penting.¹¹

Silver sulfadiazine (SSD) telah menjadi obat pilihan untuk luka bakar selama beberapa decade, terutama karena memiliki efek antimikroba. Namun, beberapa studi klinis telah menemukan bahwa SSD dapat menghambat penyembuhan luka bakar.¹¹ Berbagai jenis antimikroba topikal, termasuk bahan nano, hidrogel, *dressing*, dan nanoemulsi telah dilaporkan untuk pengobatan luka bakar sebagai alternatif pengganti SSD. Pendekatan antimikroba topikal sebelumnya tidak dapat menekan stres oksidatif intrinsik dan respons inflamasi yang berkepanjangan di lesi luka bakar. Selain itu, antimikroba topikal sendiri tidak dapat mendorong proses perbaikan mendasar seperti epitelisasi, fibroplasia, pembentukan jaringan granulasi, dan deposisi kolagen. Oleh karena itu, masih diperlukan antipiretik yang efektif untuk mengurangi stres oksidatif dan peradangan yang berkepanjangan, sekaligus meningkatkan resistensi sel dan jaringan terhadap bakteri untuk membantu proses penyembuhan luka bakar.¹²

Penggunaan ASX untuk pengobatan luka bakar dapat diberikan melalui beberapa cara, sesuai dengan derajat luka bakar dan fungsi pencernaan pasien. Meskipun uji klinis sebelumnya telah merekomendasikan dosis ASX oral mulai dari 2mg/hari hingga 100mg/hari, efek terkait dosis ASX pada pasien luka bakar masih harus dieksplorasi dalam uji klinis acak. Pasien dengan luka bakar parah memerlukan pemberian ASX secara intravena. Berbagai sediaan produk ASX yang tersedia antara lain kapsul, gel lunak, tablet, bubuk, krim, minuman energi, dan minyak atau ekstrak.¹ Potensial efek ASX pada luka bakar, yaitu: 1) mengurangi perubahan histologis akibat luka bakar; 2) menurunkan stres oksidatif selama tahap awal setelah luka bakar sesuai dosis, dengan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan endogen, menghambat peroksidasi lipid, dan aktivasi sistem oksidase yang bergantung pada *nicotinamide adenine dinucleotide phosphate* (NADPH); 3) menurunkan inflamasi pada tahap awal luka bakar dengan menghambat transkripsi agen-agen inflamasi (misalnya *tumor necrosis factor* (TNF)- α , interleukin (IL)-1, IL-6) melalui *nuclear factor* κ B); 4) meningkatkan

ekspresi *basic fibroblast growth factor* (bFGF) dan *transforming growth factor* (TGF)- β 1 sehingga memacu vaskularisasi dan penutupan luka; dan 5) menurunkan apoptosis sel di zona stasis.^{5-7,13}

Penelitian eksperimental tentang efek ASX topikal untuk penyembuhan luka pada kulit mencit telah diteliti dan didapatkan penutupan luka komplet pada hari ke-9 pengobatan. Hasil ini menunjukkan bahwa ASX merupakan senyawa yang efektif untuk mempercepat penyembuhan luka.¹⁴ Kombinasi pengobatan ASX sistemik dan topikal pada pasien kami memberikan perbaikan yang signifikan dan lebih cepat untuk luka bakar *superficial partial-thickness*.

KESIMPULAN

Astaxanthin (ASX) sebagai antioksidan alami meminimalkan risiko konversi luka bakar dengan menetralkan radikal bebas, anti-inflamasi, dan mencegah apoptosis. Berdasarkan respons terapi pada pasien dalam laporan ini dan penelitian-penelitian lainnya terkait peran ASX pada penyembuhan luka, maka senyawa ini dapat digunakan sebagai pengobatan yang aman untuk penyembuhan luka bakar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tidak ada.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Longsetty S. Burn injury. *Nat Rev Dis Primers*. 2020; 6(1): 11.
- Shu W, Wang Y, Zhang X, Li C, Le H, Chang F. Functional Hydrogel Dressings for Treatment of Burn Wounds. *Front Bioeng Biotechnol*. 2021; 9: 788461.
- Hoogewerf CJ, Hop MJ, Nieuwenhuis MK, Oen IM, Middelkoop E, Van Baar ME. Topical treatment for facial burns. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020; 7(7): CD008058.
- Palackic A, Jay JW, Duggan RP, Branski LK, Wolf SE, Ansari N, et al. Therapeutic Strategies to Reduce Burn Wound Conversion. *Medicina*. 2022; 58(7): 922.
- Fang Q, Guo S, Zhou H, Han R, Wu P, Han C. Astaxanthin protects against early burn-wound progression in rats by attenuating oxidative stress-induced inflammation and mitochondria-related apoptosis. *Sci Rep*. 2017; 7: 41440.
- Pratama AMuHO, Lewa A. The Protective Role of Strong Antioxidant Astaxanthin on Burn Wound and Burn-Induced Early Acute Kidney Injury through Abilities to Relieve Oxidative Stress and Inhibit Apoptosis by Modulating Mitochondrial-Apoptotic Pathways. *Int J Med Sci Clin Res Studies*. 2022; 02(12): 1591-5.

7. Viaña-Mendieta P, Sánchez ML, Benavides J. Rational selection of bioactive principles for wound healing applications: Growth factors and antioxidants. *Int Wound J*. 2022; 19(1): 100-13.
8. Rowan MP, Cancio LC, Elster EA, Burmeister DM, Rose LF, Natesan S, et al. Burn wound healing and treatment: Review and advancements. *Crit Care*. 2015; 19: 243.
9. Ritto D, Tanasawet S, Singhorn S, Klaypradit W, Hutamekalin P, Tipmanee V, et al. Astaxanthin induces migration in human skin keratinocytes via Rac1 activation and RhoA inhibition. *Nutr Res Pract*. 2017; 11(4) :275-80.
10. Surowiecka A, Strużyna J, Winiarska A, Korzeniowski T. Hydrogels in Burn Wound Management—A Review. *Gels*. 2022; 8(2): 122.
11. Musaev T, Landriscina A, Rosen J, Friedman AJ. The Management of Burn Injuries by Dermatologist: A Single Center Pilot Study. *J Drugs Dermatol*. 2015; 14(7): 721-4.
12. So Y, Yim D, Son W, Lee H, Lee S, Choi C, et al. Deciphering the therapeutic mechanism of topical WS2 nanosheets for the effective therapy of burn injuries. *Appl Mater Today*. 2022; 29: 101591.
13. Ekasari DP, Nugraha RH. Efek Astaxanthin Pada Angiogenesis Dan Jaringan Granulasi Luka Bakar. *Majalah Kesehatan*. 2020; 7: 137-48.
14. Meehansan J, Rungjang A, Yingmema W, Deenonpoe R, Ponnikorn S. Effect of astaxanthin on cutaneous wound healing. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2017; 10: 259-65.