

Analisis Peran Vitamin C pada Pigmentasi Kulit

Rosa Adelia Anhar¹, Sovy Maendah Cahyaningsih², Vara Aurel Rania³, Zulalina Qurratu Aini Syukur⁴, Liss Dyah Dwi A⁵

rosaanhar12@icloud.com, sovymaendahcn@gmail.com, vararania7@gmail.com,
zulalinasyukur375@gmail.com
Universitas Duta Bangsa

Jl. K.H. Samanhudi No.93, Sondakan, Kec. Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57147
Email : rosaanhar12@icloud.com

ABSTRACT

The skin's primary function is to act as a barrier against environmental insults, and its unique structure reflects this. The skin consists of two layers: the outer epidermis layer is highly cellular and provides a barrier function, and the inner dermal layer ensures strength and elasticity and provides nutritional support to the epidermis. Normal skin contains high concentrations of vitamin C, which supports important and well-known functions, stimulates collagen synthesis and aids in antioxidant protection against UV damage. This knowledge is often used as a rationale for adding vitamin C to topical applications, but the efficacy of such treatment, compared with optimizing dietary vitamin C intake, remains poorly understood. This review discusses the potential role of vitamin C in skin health and summarizes in vitro and in vivo research to date. We compare the efficacy of vitamin C nutritional intake versus topical application, identify areas where a lack of evidence limits our understanding of the potential benefits of vitamin C on skin health, and suggest which skin properties are most likely to benefit from increased vitamin C nutrition. that the effect of vitamin C on pigmentation has positive results, namely brightening the skin. several treatments for pigment disorders, in this case the management of melasm and lentigo senilis using vitamin C for systemic treatment.

Keywords : Vitamin C, Pigmentation, Epidermis

ABSTRAK

Fungsi utama kulit adalah sebagai penghalang terhadap gangguan dari lingkungan, dan struktur uniknya mencerminkan hal ini. Kulit terdiri dari dua lapisan: lapisan luar epidermis sangat seluler dan memberikan fungsi penghalang, dan lapisan dermal bagian dalam memastikan kekuatan dan elastisitas serta memberikan dukungan nutrisi pada epidermis. Kulit normal mengandung vitamin C konsentrasi tinggi, yang mendukung fungsi penting dan terkenal, merangsang sintesis kolagen dan membantu perlindungan antioksidan terhadap kerusakan akibat sinar UV. Pengetahuan ini sering digunakan sebagai alasan untuk menambahkan vitamin C pada aplikasi topikal, namun kemanjuran pengobatan tersebut, dibandingkan dengan mengoptimalkan asupan vitamin C dari makanan, masih kurang dipahami. Ulasan ini membahas potensi peran vitamin C dalam kesehatan kulit dan merangkum penelitian in vitro dan in vivo hingga saat ini. Kami membandingkan kemanjuran asupan nutrisi vitamin C versus aplikasi topikal, mengidentifikasi area di mana kurangnya bukti membatasi pemahaman kita tentang potensi manfaat vitamin C pada kesehatan kulit, dan menyarankan sifat kulit mana yang paling mungkin mendapat manfaat dari peningkatan nutrisi vitamin C. dari beberapa pengujian klinis ditemukan bahwa efek vitamin c terhadap pigmentasi mempunyai hasil positif yaitu mencerahkan kulit. beberapa pengobatan untuk masalah kelainan pigmen dalam hal ini penatalaksanaan melasm dan lentigo senilis menggunakan vitamin c untuk pengobatan sistemik.

Kata Kunci : Vitamin C, Pigmentasi, Epidermis

LATAR BELAKANG

Pengertian Kulit

Kulit merupakan organ multifungsi, terbesar di tubuh, dan penampilannya secara umum mencerminkan kesehatan dan kemanjuran struktur di bawahnya. Ia memiliki banyak fungsi, namun peran mendasarnya adalah untuk memberikan perlindungan antara lingkungan eksternal

dan jaringan individu, memberikan perlindungan dari ancaman mekanis dan kimia, patogen, radiasi ultraviolet dan bahkan dehidrasi. Karena selalu bersentuhan dengan lingkungan luar, kulit lebih rentan terhadap gangguan dibandingkan organ tubuh lainnya, dan di sinilah tanda-tanda penuaan pertama muncul.

Kulit terdiri dari dua lapisan utama dengan struktur dasar yang sangat berbeda—epidermis terluar dan dermis terdalam. Epidermis memenuhi sebagian besar fungsi penghalang kulit dan sebagian besar terdiri dari sel, sebagian besar keratinosit. Keratinosit tersusun berlapis-lapis di seluruh epidermis; saat sel-sel ini membelah dan berkembang biak menjauh dari lapisan basal, yang paling dekat dengan dermis, mereka mulai berdiferensiasi. Proses ini disebut keratinisasi, dan melibatkan produksi protein struktural khusus, sekresi lipid, dan pembentukan selubung seluler protein berikatan silang. Selama diferensiasi, hampir semua organel subseluler menghilang, termasuk nucleus. Sitoplasma juga dihilangkan, meskipun terdapat bukti bahwa beberapa enzim tetap ada. Dengan demikian, lapisan paling atas dari epidermis yang berinteraksi dengan lingkungan luar terdiri dari sel-sel 'mati' yang diratakan secara metabolik (keratinosit yang berdiferensiasi akhir). Sel-sel ini disatukan dengan domain kaya lipid, membentuk penghalang kedap air. Lapisan ini dikenal sebagai stratum korneum dan memenuhi fungsi penghalang utama epidermis, meskipun lapisan epidermis bawah juga berkontribusi.

Dapat diterima bahwa status gizi sehubungan dengan makronutrien dan mikronutrien penting untuk kesehatan dan penampilan kulit. Bukti dari hal ini terlihat dari banyaknya penyakit kekurangan vitamin yang mengakibatkan gangguan signifikan pada kulit. Tanda-tanda dermatologis dari kekurangan vitamin B, misalnya, termasuk ruam merah yang tidak merata, dermatitis seboroik, serta infeksi jamur pada kulit dan kuku. Penyakit kudis yang disebabkan oleh kekurangan vitamin C ditandai dengan kerapuhan kulit, gusi berdarah dan rambut seperti pembuka botol, serta gangguan penyembuhan luka. Status nutrisi sangat penting untuk menjaga fungsi normal kulit selama sintesis kolagen dan diferensiasi keratinosit. Selain itu, banyak komponen pertahanan antioksidan kita seperti vitamin C dan E serta selenium diperoleh dari makanan, dan komponen ini mungkin penting untuk perlindungan terhadap kerusakan akibat sinar UV.

KAJIAN TEORITIS

Masalah Nutrisi Khusus pada Kulit

Epidermis merupakan lingkungan yang menantang untuk pengiriman nutrisi, karena tidak memiliki pembuluh darah yang biasanya mengantarkan nutrisi ke sel. Pengiriman nutrisi bergantung pada difusi dari dermis yang mengalami vaskularisasi dan hal ini mungkin terbatas pada lapisan terluar epidermis. Pengiriman ini semakin diperparah oleh sifat kimiawi dari lapisan epidermis luar ini dimana terdapat sedikit pergerakan cairan ekstraseluler antar sel karena struktur ikatan silang lipid/protein kompleks yang membentuk penghalang kulit. Semua ini memungkinkan nutrisi makanan tidak mudah mencapai sel-sel di lapisan terluar epidermis, dan sel-sel ini hanya menerima sedikit dukungan nutrisi.

Kandungan Vitamin C Pada Kulit

Kulit normal mengandung vitamin C konsentrasi tinggi, dengan kadar yang sebanding dengan jaringan tubuh lain dan jauh di atas konsentrasi plasma, menunjukkan akumulasi aktif dari sirkulasi. Sebagian besar vitamin C di kulit tampaknya berada di kompartemen intraseluler, dengan konsentrasi cenderung berada di kisaran milimolar. Ini diangkut ke dalam sel dari pembuluh darah yang ada di lapisan dermal. Kadar vitamin C pada kulit jarang dilaporkan dan terdapat variasi yang cukup besar pada kadar vitamin C yang dipublikasikan, dengan kisaran 10 kali lipat pada sejumlah penelitian independen. Kadarnya mirip dengan yang ditemukan di banyak organ tubuh lainnya. Variasi dalam tingkat yang dilaporkan kemungkinan besar mencerminkan kesulitan dalam menangani jaringan kulit, yang sangat tahan terhadap degradasi dan solubilisasi, namun mungkin juga disebabkan oleh lokasi sampel kulit dan usia donor.

Sistem Pigmentasi Kulit

Warna kulit normal manusia ditentukan oleh empat macam pigmen, yaitu: pigmen karoten yang bersifat eksogen dan memberikan warna kekuningan; pigmen melanin yang disintesis didalam kulit dan memberikan warna kecoklatan; hemo- globin teroksidasi yang memberikan warna kemerahan; dan hemoglobin tereduksi yang memberikan warna kebiruan. Dari keempat unsur tersebut pigmen melanin merupakan unsur utama warna kulit. Berdasarkan pigmentasi, melanin kulit manusia dibagi menjadi dua komponen yaitu warna kulit konstitutif yang merupakan warna kulit asli yang tidak dipengaruhi oleh faktor luar dan warna kulit fakultatif merupakan warna kulit yang telah terpapar berbagai faktor luar.

Histologi Melanosit

Melanosit merupakan sel khusus yang terdapat pada epidermis, dijumpai di bawah atau di antara sel-sel stratum basalis dan pada folikel rambut. Asal embriologik dari melanosit yaitu dari sel krista neural. Melanosit memiliki bentuk badan sel bulat tempat bermulanya cabang-cabang panjang yang ireguler dalam epidermis. Cabang-cabang ini berada di antara sel-sel stratum basalis dan stratum spinosum.

Tabel 1. Kandungan Vitamin C Kulit Manusia dan Perbandingannya dengan Jaringan Lain

Jaringan	Kandungan Vitamin C (mg / 100g Berat Basah)
Kelenjar Adrenal	30-40
Kelenjar Pituitari	40-50
Hati	10-16
Limpa	10-15
Paru-Paru	7
Ginjal	5-15
Otot Jantung	5-15
Otot Rangka	3-4
Otak	13-15
Kulit Epidermis	6-64
Kulit Dermis	3-13

Efek samping vitamin C

Vitamin C dengan dosis lebih dari 1 g/hari dapat menyebabkan diare. Hal ini terjadi karena efek iritasi langsung pada mukosa usus yang mengakibatkan peningkatan peristaltik. Dosis besar juga dapat meningkatkan bahaya terbentuknya batu ginjal, karena sebagian vitamin C dimetabolisme dan diekskresikan sebagai oksalat. Penggunaan vitamin C dosis lama dan besar dapat menyebabkan ketergantungan, sehingga vitamin C dapat menimbulkan *rebound scurvy*. Hal ini dapat dihindari dengan mengurangi penggunaan vitamin C secara bertahap.

METODE PENELITIAN**Ringkasan Penelitian Yang Menyelidiki Potensi Efek Vitamin C Pada Kulit****Tabel 1. Efek Pada Sintesis Kolagen dan Elastin**

Deskripsi Studi	Parameter Terukur	Hasil dan Komentar
Efek vitamin C pada sintesis kolagen dan elastin pada fibroblast kulit manusia dan sel otot polos pembuluh darah	Vit yang dipantau. C waktu paparan dan dosis pada sintesis kolagen dan ekspresi gen, serta sintesis elastin dan regulasi gen.	vit. Paparan C meningkatkan kolagen, menurunkan elastin. Stabilisasi mRNA kolagen, stabilitas mRNA elastin yang lebih rendah, dan represi transkripsi gen elastin.
Pengaruh vitamin C tentang sintesis kolagen dan ekspresi SVCT2 pada fibroblast kulit manusia. Vitamin c ditambahkan ke media kultur selama 5 hari	vit. Serapan C diukur ke dalam sel, kolagen I dan IV diukur dengan RT-PCR dan ELISA, dan RT-PCR untuk SVCT2.	vit. C meningkatkan kolagen I dan IV, dan meningkatkan ekspresi SVCT2.
Pengaruh vit. C pada pembentukan elastin oleh fibroblas dari kulit manusia normal, kulit yang mengalami stretch mark, keloid, dan lemak dermal.	Imunohistokimia dan western blotting untuk mendeteksi elastin dan prekursor.	50 dan 200 μ M vit. C meningkatkan produksi elastin, 800 μ M dihambat. Tidak ada ukuran vit. serapan C ke dalam sel.

Tabel 2. Efek Pada Morfologi, Diferensiasi, dan Ekspresi Gen

Deskripsi Studi	Parameter Terukur	Hasil dan Komentar
Vitamin C selain kultur keratinosit.	Efek pada diferensiasi dan pembentukan stratum korneum.	Morfologi menunjukkan peningkatan struktur stratum korneum, peningkatan butiran keratohyalin dan organisasi lamela lipid antar sel di celah stratum korneum. Peningkatan profilaggrin dan filaggrin
Pengaruh vit. C pada diferensiasi garis sel keratinosit manusia (HaCaT) in vitro.	Mengukur perkembangan cornified envelope (CE), ekspresi gen.	Pembentukan CE dan diferensiasi keratinosit diinduksi oleh vitamin C, menunjukkan peran dalam pembentukan stratum korneum dan pembentukan penghalang in vitro.
Pengaruh Suplementasi Vitamin C pada ekspresi gen pada fibroblas kulit manusia.	Uji nano RNA total, untuk profil genetik, dengan dan tanpa vitamin C dalam media kultur.	Peningkatan ekspresi gen untuk replikasi dan perbaikan DNA serta perkembangan siklus sel. Peningkatan stimulasi mitogenik dan motilitas sel dalam konteks penyembuhan luka. Perbaikan lebih cepat dari basis DNA yang rusak.
Pengaruh vitamin C pada sambungan epidermal dermal pada model kulit (keratinosit dan fibroblas).	Organisasi keratinosit, jumlah fibroblas, deposisi protein membran basal dan ekspresi mRNA.	vitamin C meningkatkan organisasi keratinosit dan membran basal. Peningkatan jumlah fibroblas, terlihat pengendapan protein membran basal.
Pengaruh vitamin C pada model kulit yang dikultur—gabungan keratinosit epidermal manusia dan fibroblas dermal.	Morfologi yang dipantau, komposisi lipid.	vit. C, tapi bukan vit. E, perbaikan morfologi epidermis, produksi ceramide dan pembentukan lapisan fosfolipid.

BAHASAN

Sintesis Melanin

Melanin dibentuk oleh melanosit dengan enzim tirosinase yang berperan penting dalam proses pembentukannya. Akibat kerja enzim tirosinase, tirosin diubah menjadi 3,4-dihidroksiferil alanin (DOPA) dan kemudian menjadi DOPA quinone, yang kemudian dikonversi, setelah melalui beberapa tahap transformasi menjadi melanin. Enzim tirosinase dibentuk dalam ribosom, ditransfer dalam lumen retikulum endoplasma kasar, kemudian melanosit diakumulasi dalam vesikel yang dibentuk oleh kompleks Golgi. Terdapat empat tahap pada pembentukan granulumelanin yang matang.

Pada tahap pertama sebuah vesikel dikelilingi oleh membran yang menunjukkan awal proses dari aktivitas enzim tirosinase dan pembentukan substansi granul halus; pada bagian periferinya. Untaian-untai padat elektron memiliki suatu susunan molekul tirosinase yang rapi pada sebuah matriks protein. Selanjutnya vesikel (melanosom) berbentuk oval dan pada bagian dalam memperlihatkan filamen-filamen dengan jarak sekitar 10 nm atau garis lintang dengan jarak sama. Melanin disimpan dalam matriks protein. Kemudian peningkatan pembentukan melanin membuat struktur halus agak sulit terlihat. Pada tahap terakhir, granul melanin matang dapat terlihat dengan mikroskop cahaya dan melanin secara sempurna mengisi vesikel. Ultrastruktur tidak ada yang terlihat. Granul yang matang berbentuk elips dengan panjang 1 μm dan diameter 0,4 μm .^{12,13,16}

Vitamin C atau asam askorbat mempunyai sifat mudah teroksidasi sehingga berperan sebagai anti oksidan atau reduktor pada sintesis melanin yang banyak membutuhkan oksigen dan dapat mengubah bentuk melanin oksidasi yang berwarna gelap menjadi melanin tereduksi yang berwarna agak pucat. Vitamin C dalam megadose 1-2 g per hari per oral dapat menghambat perubahan DOPA menjadi DOPA quinon sehingga menghambat pembentukan melanin.

Asupan harian vitamin C dalam makanan maupun suplemen yaitu penggunaan oral vitamin C 50-75mg/hari untuk memenuhi kebutuhan dalam tubuh. Dalam hal kecantikan kulit dibutuhkan dosis yang tinggi, karena agar sampai ke kulit vitamin C harus melalui saluran cerna untuk diabsorpsi, kemudian didistribusi ke seluruh tubuh dan pembuluh darah. Untuk memperoleh efek kecantikan kulit dibutuhkan vitamin C sekitar 1000 mg, oleh karena itu telah tersedia vitamin C dalam bentuk larutan yang dapat langsung diaplikasikan untuk kecantikan kulit. Pencerah kulit yang akan diinjeksikan yaitu vitamin C 1000 mg dan glutathione yang merupakan L-glutathione reduktif sintesis dengan dosis yang bervariasi. Pada satu subyek

ditambahkan kolagen 375 mg. Semua subyek sebelum dan sesudah diinjeksi dilakukan pengukuran dengan kromatometer atau kolorimetri pada kulit fakultatif (pipi kanan-kiri, kedua punggung tangan) dan kulit konstitutif (lengan atasvolar, dan ketiak kanan-kiri). Pada minggu keempat setelah penginjeksian, semua subjek dilakukan pemeriksaan laboratorium ulang untuk fungsi hati dan ginjal. Berdasarkan hasil pemeriksaan tersebut, didapatkan hasil dalam batas normal untuk semua subyek dan semua subyek merasa kulitnya bertambah lebih bersih dibandingkan minggu sebelumnya. Pemantauan terhadap semua subyek dilakukan hingga minggu ke enam dengan hasil warna kulit mengalami kecerahan yang bermakna.

KESIMPULAN

Warna kulit normal manusia ditentukan oleh empat macam pigmen, yaitu: karoten, melanin, hemoglobin teroksidasi dan hemoglobin tereduksi. Melanosit merupakan sel khusus pada epidermis yang membentuk melanin. Vitamin C berperan mengubah melanin bentuk teroksidasi menjadi melanin bentuk tereduksi yang berwarna lebih pucat, serta mencegah pembentukan melanin dengan menghambat pembentukan dopa menjadi dopa kuinon. Dengan demikian kulit menjadi lebih cerah baik pada kulit normal maupun yang dengan gangguan pigmentasi (hiperpigmentasi).

Fibroblas kulit memiliki ketergantungan mutlak pada vitamin C untuk sintesis kolagen, dan untuk pengaturan keseimbangan kolagen/elastin di dermis. Ada banyak data *in vitro* dengan sel yang dikultur yang menunjukkan ketergantungan ini. Selain itu, suplementasi vitamin C pada hewan telah menunjukkan peningkatan sintesis kolagen secara *in vivo*. Keratinosit kulit mempunyai kapasitas untuk mengakumulasi vitamin C konsentrasi tinggi, dan hal ini bersama dengan vitamin E memberikan perlindungan terhadap radiasi UV. Informasi ini tersedia dari penelitian *in vitro* dengan sel yang dikultur, dengan informasi yang mendukung dari penelitian pada hewan dan manusia. Analisis keratinosit dalam kultur menunjukkan bahwa vitamin C mempengaruhi ekspresi gen enzim antioksidan, organisasi dan akumulasi fosfolipid, dan mendorong pembentukan stratum korneum dan diferensiasi epitel secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Djuanda A. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin (Edisi Keempat). Jakarta: Penerbit Balai Penerbitan Buku FKUI, 2006; p.1, 289-92. Vitamin C as antioxidant [homepage on theInternet]. 2002 [cited 2002 Nov 11].Available from: URL: [http//www.exrx.net/nutrition/antioksidan/vitamin.c.htm](http://www.exrx.net/nutrition/antioksidan/vitamin.c.htm).
- Juliet M. Pullar, Anitra C. Carr, Margareet C.M. Vissers (2017). The Roles of Vitamin C in Skin Health
- Melisa V. Kembuan, Sunny Wangko, George N. Tanudjaja. Peran Vitamin C Terhadap Pigmentasi. Bagian Anatomi – Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado
- Melisa V. Kembuan, Sunny Wangko, George N. Tanudjaja. Peran Vitamin C Terhadap Pigmentasi. Bagian Anatomi – Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado
- Shapiro SS, Saliou C. Role of vitamins in skin care. Nutrition [homepage on the Internet]. 2001 [cited: 2012 Jan 13]. Available from: <http://dexa-medica.com>. Practice (Second Edition). New York: McGraw-Hill Co, 2009; p. 284-5.