

MIKRODERMABRASI

Thigita A. Pandaleke
Grace M. Kapantow

Bagian/SMF Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran
Universitas Sam Ratulangi/RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado
Email: th_pandaleke@yahoo.com

Abstract: Microdermabrasion is a skin rejuvenation procedure with a superficial abrasion mechanism to remove the outermost skin layer of the epidermis, exfoliation. The principle of skin rejuvenation with microdermabrasion is based on the principle of wound healing. Wounding and removing the outermost layer of the skin can stimulate the regeneration of new healthy cells from the epidermis and dermis. Microdermabrasion is usually used for a variety skin problems inter alia acne scars, hyperpigmentation, stretch marks, and photodamaged skin. Microdermabrasion can be used on several areas of the skin, including the face, neck, chest, and hands.

Keywords: microdermabrasion, rejuvenation, exfoliative

Abstrak: Mikrodermabrasi adalah prosedur peremajaan kulit superfisial dengan mekanisme abrasi yaitu membuang lapisan paling luar dari epidermis, dikenal sebagai eksfoliasi. Prinsip peremajaan kulit dengan mikrodermabrasi didasarkan pada prinsip penyembuhan luka. Melukai dan menghilangkan lapisan kulit paling luar dapat menstimulasi regenerasi pembentukan sel-sel baru yang sehat dari epidermis dan dermis. Mikrodermabrasi biasanya digunakan untuk berbagai permasalahan kulit seperti skar akne, hiperpigmentasi, *stretch marck*, serta *photodamaged*. Mikrodermabrasi dapat digunakan pada area kulit termasuk wajah, leher, dada, maupun tangan.

Kata kunci: mikrodermabrasi, peremajaan kulit, pengelupasan

Mikrodermabrasi adalah suatu prosedur peremajaan kulit superfisial dengan mekanisme abrasi yaitu membuang lapisan kulit paling luar dari epidermis, dikenal juga sebagai eksfoliatif.¹ Saat ini mikrodermabrasi merupakan metode yang populer untuk proses peremajaan kulit. Berdasarkan data dari *American Society for Aesthetic Plastic Surgery*, mikrodermabrasi merupakan prosedur yang paling populer untuk estetika di Amerika Serikat.¹⁻³

Peremajaan kulit dengan mikrodermabrasi didasarkan pada prinsip penyembuhan luka. Cara melukai dan menghilangkan lapisan kulit paling luar akan menstimulasi regenerasi sel-sel baru yang sehat dari epidermis dan dermis. Perubahan ini

termasuk kepadatan stratum korneum dan menghaluskan epidermis, meningkatkan ketebalan dermis dengan memproduksi serat elastin dan kolagen baru oleh fibroblas, serta meningkatkan hidrasi kulit dengan memperbaiki fungsi sawar epidermis.^{1,4,5}

Mikrodermabrasi biasanya digunakan untuk berbagai permasalahan kulit seperti: skar akne, hiperpigmentasi, *stretch marcks (striae)*, serta *photodamaged* pada berbagai area kulit termasuk wajah, leher, dada, maupun tangan.^{2,6}

DEFINISI

Mikrodermabrasi adalah prosedur pengikisan kulit superfisial yang bertujuan

untuk peremajaan kulit dimana stratum korneum sebagian atau seluruhnya dapat dihilangkan dengan pengikisan ringan untuk memperbaiki ketidak sempurnaan kulit. Teknik pengikisan ini bekerja pada lapisan epidermis.^{1,2}

SEJARAH

Peremajaan kulit wajah sudah dikenal sejak zaman Mesir kuno dengan aplikasi masker yang mengandung partikel abrasif. Selama ribuan tahun, berbagai zat telah digunakan untuk mengupas permukaan kulit. *Chemical peeling* dan dermabrasi mulai umum digunakan pada awal abad ke 20. Teknik dermabrasi pertama kali diperkenalkan oleh Kurtin pada tahun 1953.⁷

Mikrodermabrasi merupakan variasi dermabrasi yang mulai dikembangkan di Italia pada tahun 1985, kemudian telah digunakan secara luas di Eropa. Tahun 1997 mikrodermabrasi pertama kali diintroduksi di Amerika Serikat oleh Fred DeJacma pemilik *Aesthetic Lasers Inc*, dan pada tahun 1998 penggunaan mikrodermabrasi disetujui oleh US *Food and Drug Administration* (FDA).^{7,8}

PRINSIP ALAT MIKRODERMABRASI

Umumnya alat mikrodermabrasi mempunyai beberapa prinsip dasar pengoperasian, yaitu sistem *closed loop* yang bekerja di bawah tekanan vakum, *hand piece* yang dilewatkan di permukaan kulit dan akan menyemburkan kristal sampai ke permukaan kulit, dan kristal yang sudah terpakai serta sel-sel kulit mati yang terkelupas akan masuk ke dalam reservoir dan dibuang. Pengobatan yang agresif dapat mencapai papila dermis yang dangkal. Tingkat pengelupasan kulit ditentukan oleh tekanan vakum, aliran partikel, kecepatan dan pergerakan dari setiap tahap, serta area kulit yang dilewati.^{9,10}

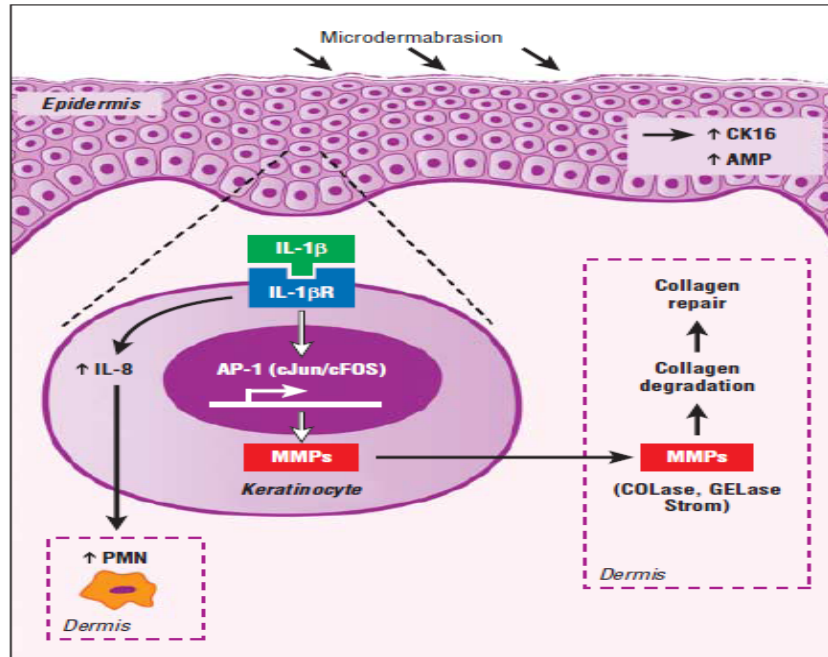
Tindakan mikrodermabrasi terjadi pada tingkat stratum korneum.^{1,2,6} Peremajaan kulit dengan mikrodermabrasi didasarkan

pada prinsip-prinsip penyembuhan luka. Dengan melukai dan menghilangkan lapisan kulit serta memecahkan stratum korneum maka terjadi cedera ringan di kulit dan akan terjadi pembaharuan sel yang mengalami regenerasi dari epidermis dan dermis sehingga terbentuk sel-sel baru yang sehat. Hal ini berhubungan dengan generasi sitokeratin 16 (CK 16) dan antimikroba peptide (AMP).^{1,5,6} Sitokeratin 16 mempromosikan reorganisasi filamen keratin, yang mendahului migrasi keratinosit pada penyembuhan luka. Sitokeratin 16 sebagai penanda adanya kerusakan epidermal untuk menginduksi terjadinya perbaikan dalam menanggapi respon prosedur regeneratif. Interleukin (IL)-1 β ialah sitokin awal yang dapat menstimulasi elaborasi sitokin lainnya termasuk IL-8. Interleukin 8 ialah kemoatraktan neutrofil yang poten dan berperan penting dalam proses fagositosis sel pada awal penyembuhan. AP-1 (C Jun dan B Jun) dapat diinduksi 6 jam setelah pengobatan. Ekspresi C jun ini terlibat dalam regulasi ekspresi dari CK 16, serta terlibat juga dalam induksi inflamasi sitokin IL-1 β dan matriks metalloproteinase (MMPs) yang terdiri atas kolagenase (COLase), gelatinase B (GELase), dan stromelysin 1 (Strom) (Gambar 1).⁵

Area yang akan dilakukan mikrodermabrasi menunjukkan adanya penebalan epidermis, dan dermis, serta peningkatan aliran darah. Setelah terjadi pengikisan epidermis, penetrasi bahan-bahan yang diaplikasikan pada kulit meningkat sehingga pemberian bahan topikal seperti vitamin dan obat-obatan lain lebih efektif.⁹

JENIS MIKRODERMABRASI

Mikrodermabrasi memiliki berbagai jenis atau metode, antara lain: alumunium kristal oksida dan *diamond-tipped* mikrodermabrasi. Umumnya mesin mikrodermabrasi dapat memfasilitasi lebih dari 1 metode.^{1,6}



Gambar 1. Kaskade proses penyembuhan luka yang disebabkan oleh mikrodermabrasi
Sumber: Karimipour DJ et al., 2009.

Alumunium kristal oksida

Alumunium kristal oksida merupakan metode mikrodermabrasi yang paling sering digunakan. Metode ini bersifat abrasi karena permukaannya yang kasar, tidak larut dalam air, dan struktur kristalnya memiliki beberapa tepi tajam. Selain itu, metode ini tidak menyebabkan reaksi alergi pada kulit, tidak diserap di kulit, serta bersifat bakterisida sehingga dapat digunakan untuk mengobati jerawat.^{1,6} Alumunium kristal oksida dapat mengupas stratum korneum sepenuhnya melalui 2 fase dengan pengaturan vakum 4 psi (200 mmHg) dan menggunakan kristal 20 μm .¹

Penelitian oleh Karimipour et al. melaporkan 49 pasien berusia 18-73 tahun dengan terapi alumunium kristal oksida pada kulit daerah bokong. Pada analisis imunohistokimia didapatkan peningkatan faktor transkripsi, sitokin, dan MMPs secara cepat dengan sekali perawatan, dan 2 dari subjek penelitian menunjukkan terjadi peningkatan *procollagen messenger* RNA dan peningkatan level protein setelah 14 kali terapi.³

Diamond-tipped mikrodermabrasi

Diamond-tipped mikrodermabrasi merupakan teknik mikrodermabrasi yang aman dan efektif untuk meningkatkan tekstur permukaan kulit. Menurut Thompson dari Harvard *University School of Medicine*, teknik mikrodermabrasi terbukti merupakan metode pengobatan yang inovatif dan efektif untuk hampir semua permasalahan kulit serta penuaan. Stimulasi terjadi secara konstan untuk pembaharuan sel dengan menghilangkan sel-sel kulit mati yang berlebihan pada stratum korneum. Metode ini dapat digunakan untuk peremajaan kulit pada wajah dan leher seperti mengurangi kerutan halus, hiperpigmentasi, bekas jerawat, dan mengurangi pori-pori yang besar.¹¹ Mikrodermabrasi jenis ini telah menjadi populer karena tidak memiliki risiko pada mata maupun inhalasi.¹

Dengan *diamond-tipped* mikrodermabrasi seperti *SilkPeel*, stratum korneum dapat terkelupas sepenuhnya dalam 2 fase dengan pengaturan vakum 5 psi (260 mmHg) dan kepala 60 grit.¹

INDIKASI

Mikrodermabrasi biasanya digunakan untuk berbagai permasalahan kulit seperti, akne, skar akne, hiperpigmentasi, *stretch marks* (*striae*), serta *photodamaged*.^{2,6}

Akne

Akne memiliki prevalensi sebesar 90% di kalangan remaja dan 12-14% kasus berlanjut sampai dewasa yang sangat berdampak pada masalah psikologis. Banyak faktor yang berhubungan dengan akne antara lain peningkatan produksi sebum, perubahan kualitas lipid sebum, aktivitas androgen, proliferasi *propionibacterium acnes* dalam folikel, dan hiperkeratinisasi folikel. Berbagai modalitas terapi dapat dilakukan untuk mengatasi akne dengan baik antara lain mikrodermabrasi.¹²

Mikrodermabrasi cukup efektif untuk terapi masalah kulit seperti akne. Penelitian yang dilakukan oleh Lloyd didapatkan bahwa mikrodermabrasi digunakan sebagai modalitas tambahan untuk pengobatan akne. Penelitian dilakukan pada 25 pasien dengan akne derajat II-III dalam rentang usia antara 11-20 tahun. Terapi mikrodermabrasi diberikan selama 8 kali dengan interval setiap 7-10 hari dimana semua pasien yang terlibat dalam penelitian ini sedang dalam pengobatan akne baik antibiotik topikal maupun oral, dan total pasien yang berobat secara tuntas sejumlah 24 orang dan 38% (9 dari 24) mendapatkan hasil yang sempurna, 34% (8 dari 24) hasil baik, 17% (4 dari 24) cukup puas, dan 12% (3 dari 24) hasil yang mengecewakan.²

Skar akne

Skar akne merupakan masalah yang paling sering dikeluhkan pasien dengan akne. Skar akne merupakan hasil penyembuhan luka yang abnormal setelah inflamasi di folikel polisebasea selama proses akne, dimana jaringan normal diganti dengan jaringan fibrosa. Prevalensi dan tingkat keparahan skar akne bergantung pada derajat keparahan dan keterlambatan pengobatan akne.^{7,13} Secara

alami pada proses penyembuhan luka, epidermis akan mengalami perbaikan dengan terbentuknya sel-sel pertumbuhan yang berasal dari epidermis dan struktur *appendageal* dan enkapsulasi terhadap reaksi inflamasi.^{12,14,15} Bila proses enkapsulasi berjalan sempurna, penyembuhan luka terjadi tanpa disertai skar (7-10 hari). Sebaliknya, bila enkapsulasi tidak sempurna (ruptur) terjadi nekrosis folikel dan pembentukan fistula multipel dengan penyembuhan abnormal dimana struktur kulit digantikan dengan jaringan fibrosa sehingga terbentuk skar akne. Pembentukan skar akne dipengaruhi oleh derajat dan dalamnya proses inflamasi (dermal-subkutis), dapat bersifat atrofi atau hipertrofi.^{14,15} Terdapat 2 tipe skar akne yaitu skar atrofi dan skar hipertrofi atau keloid. Pada skar atrofi jaringan kolagen berkurang sedangkan pada skar hipertrofi jaringan kolagen bertambah.^{16,17}

Mikrodermabrasi merupakan salah satu modalitas terapi untuk penanganan skar akne¹, dan sampai saat ini hanya terbatas pada jenis skar akne yang superfisial.⁹ Pertama kali mikrodermabrasi digunakan pada tahun 1995 oleh Tsai et al. yang melakukan penelitian pada 41 pasien dengan skar di wajah yang diakibatkan oleh akne, luka bakar, varisela, dan trauma. Mikrodermabrasi dengan tekanan 76 mmHg dan tingkat kedalaman sampai papila dermis memberikan hasil yang cukup memuaskan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien dengan skar akne memerlukan pengobatan lebih lama, rata-rata 15-19 kali perawatan dibandingkan dengan trauma atau bekas luka rata-rata 4 kali untuk mencapai hasil yang memuaskan.¹ Pada penatalaksanaan skar akne dengan mikrodermabrasi yang paling penting ialah tingkat kedalaman harus mencapai papila dermis untuk mendapatkan hasil yang optimal disamping rutinitas terapi.¹⁸

Hiperpigmentasi

Mikrodermabrasi dapat digunakan untuk mengatasi hiperpigmentasi, namun

tidak banyak laporan mengenai hal tersebut. Cotellessa et al. mengevaluasi penggunaan mikrodermabrasi itu sendiri maupun kombinasi dengan asam trikloroasetat (TCA) 15% untuk terapi multipel makula hiperpigmentasi pada wajah. Dari total 20 pasien yang diterapi, 8 (40%) memberikan hasil memuaskan dimana tidak terdapat lagi pigmentasi setelah 4-8 kali perlakuan, sedangkan 10 (50%) hanya sebagian, dan 2 pasien (10%) tidak ada perbaikan setelah 8 kali perlakuan.²

Kauvar¹⁹ menggunakan kombinasi terapi mikrodermabrasi dan Q-switched Nd:Yag laser dimana terapi berhasil pada semua jenis kulit dari 27 subjek penelitian yang dikerjakan dalam 2-3 kali perlakuan.

Data dari Institut vitiligo dan pigmentasi menunjukkan bahwa mikrodermabrasi efektif dan bertoleransi baik dalam penanganan hiperpigmentasi untuk semua kelompok ras.²

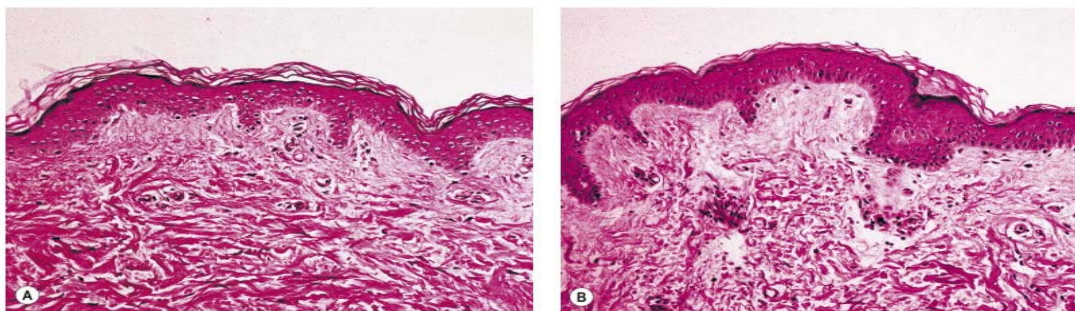
Photodamaged

Mikrodermabrasi cocok untuk pasien dengan keluhan *photodamaged*, terutama yang dengan tingkatan Glogau *photoaging* klas I dan II.² Proses intrinsik terjadinya penuaan disebabkan oleh karena penipisan epidermis dan dermis serta hilangnya elastisitas. Proses ini memengaruhi semua lapisan wajah termasuk jaringan subkutan muskulofasial, sistem muskulo-aponeurosis, dan tulang wajah yang berakibat resorpsi tulang, atrofi lemak subkutan, sistem muskulofibrous yang lebih menonjol, serta perubahan dari

permukaan kulit. Taut dermal-epidermal mendatar mengakibatkan hilangnya *rete ridges* dan epidermis yang lebih menipis. Dermis juga menjadi tipis, dengan penurunan serat elastin, produksi kolagen, vaskularisasi, dan substansi dasar. Terjadi perubahan biokimia dalam kolagen dan elastin pada dermis yang longgar, sehingga perubahan ini mengakibatkan kerutan halus dari kulit dan pengenduran jaringan yang melapisi tulang wajah.⁷

Secara klinis proses ini akan menyebabkan kulit kasar dan kering, keriput, warna kulit memudar, dan *dyschromia*. Secara histologik, penuaan kulit ditandai dengan hiperplasia epidermal dan displasia, penebalan dermis, *vasculopathy actinic*, penurunan jumlah serat kolagen, dan meningkatnya substansi dasar.⁷ Berdasarkan tingkat kerutan kulit, pasien dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis *photoaging* kelas I sampai IV, seperti yang dikemukakan oleh Glogau.^{7,20}

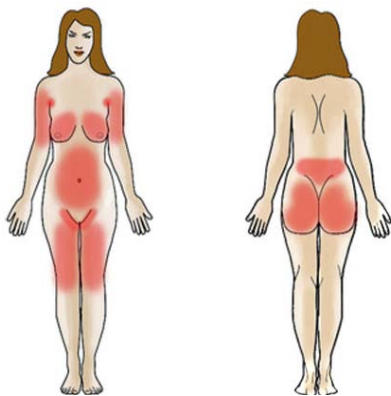
Tan et al. meneliti 7 dari 10 pasien dengan penuaan kulit akibat sinar matahari derajat II-III menurut skala Glogau. Pada pasien dilakukan mikrodermabrasi sebanyak 5-6 kali dengan interval 1 minggu dan didapatkan perbaikan yang bermakna yaitu terjadi peningkatan suhu kulit, kadar sebum menurun, perbaikan kerusakan kulit, dan tingkat kekakuan kulit berkurang. Secara histologik, tampak sedikit ortokeratosis dan pendataran *rede ridges*, infiltrasi sel polimorfonuklear, edema, dan peningkatan vaskuler pada retikular dermis (Gambar 2).^{4,21}



Gambar 2. Gambaran histopatologik kulit. A, Sebelum dilakukan mikrodermabrasi. B, Setelah dilakukan mikrodermabrasi. Sumber: Spencer JM dan Harmon CB, 2010.⁴

Stretch marks

Stretch marks atau *striae* merupakan suatu kondisi kulit yang ditandai dengan garis-garis berwarna merah muda, merah, atau ungu yang sering muncul pada perut, payudara, lengan atas, bokong, dan paha yang akhirnya memudar menjadi putih atau abu-abu (Gambar 3); sering dijumpai pada wanita hamil.^{22,23}



Gambar 3. Tempat predileksi dari *stretch marks*. Sumber: Ingber A, 2009.²⁴

Selain pada wanita hamil, *stretch marks* juga ditemukan pada remaja; anak perempuan 2,5 kali lebih sering dibandingkan laki-laki. Penyebabnya belum diketahui pasti, diduga merupakan kombinasi dari distensi dan aktivitas adenokortikal, disamping adanya kecenderungan genetik.²⁴ Beberapa hipotesis menjelaskan penyebab terjadinya *stretch marks* antara lain:^{23,24}

1. Infeksi yang dapat menyebabkan terlepasnya *striatoxin* yang dapat merusak jaringan melalui jalur toksik mikroba
2. Efek mekanis dari peregangan yang berakibat pecahnya kerangka jaringan ikat (misalnya: kehamilan, obesitas, mengangkat beban)
3. Pertumbuhan normal yang cepat pada dewasa muda dan remaja berakibat penambahan ukuran dari bagian-bagian tertentu tubuh
4. Peningkatan kadar hormon steroid (sindrom Cushing, penggunaan steroid

lokal atau sistemik yang berefek katabolik terhadap fibroblas)

5. Faktor genetik
6. Keadaan immunosupresi
7. Gangguan hati kronis

Mikrodermabrasi dapat digunakan untuk mengobati *stretch marks*.^{1,22,23} Penelitian yang dilakukan oleh Amany et al.²⁵ terhadap 20 pasien dengan *stretch marks* mendapatkan setelah 5 kali terapi mikrodermabrasi dengan interval setiap 1 minggu, 50% mengalami perbaikan; hal ini berhubungan dengan regulasi ekspresi prokolagen $\alpha 1$ mRNA.

Mahuzier, dalam bukunya menyatakan bahwa terapi mikrodermabrasi 10-20 kali pada interval kurang dari 1 bulan akan memberikan perbaikan yang memuaskan pada *stretch marks*.²¹ Berbeda halnya dengan penelitian dari Adatto dan Deprez yang melaporkan bahwa penggunaan mikrodermabrasi pada *stretch marks* memberikan hasil yang tidak memuaskan berupa rasa tidak nyaman setelah tindakan mikrodermabrasi, kemungkinan risiko terjadinya skar, dan penetrasi yang lebih dalam dapat menyebabkan *dyschromia*, skar, dan sering terjadi ruptur kulit bila digunakan pada *stretch marks* yang dalam.⁷

KONTRAINDIKASI

Mikrodermabrasi tidak dilakukan pada pasien dengan diabetes, penyakit autoimun, gangguan pembekuan darah, penyakit dermatitis lainnya seperti dermatitis atopi dan psoriasis, skar keloid, rosasea, serta HIV.^{1,2,7}

PROSEDUR MIKRODERMABRASI

Mikrodermabrasi dapat dilakukan sebagai prosedur peremajaan kulit yang superfisial, dimana tingkat kedalaman akan memengaruhi perbaikan. Intensitas perawatan mikrodermabrasi dipilih berdasarkan keadaan kondisi kulit dan area perawatan seperti:²

1. Terapi ringan: dilakukan 2 kali terapi

- dengan tingkat abrasi yang ringan dan pengaturan vakum yang ringan; biasanya digunakan untuk akne pustular.
2. Terapi sedang: dilakukan 2-4 kali terapi dengan tingkat abrasi yang sedang dan pengaturan vakum yang sedang; biasanya digunakan untuk terapi hiperpigmentasi, kulit kasar, kerutan, pori-pori kasar, keratosis pilaris, serta akne komedonal.
 3. Terapi agresif: dilakukan ≥ 4 terapi dengan tingkat abrasi yang kuat dan pengaturan vakum yang tinggi; biasanya digunakan untuk skar akne.

EFEK SAMPING DAN KOMPLIKASI

Efek samping mikrodermabrasi minimal. Satu penelitian terhadap lebih dari 100 pasien dengan terapi mikrodermabrasi selama 2 tahun, tidak didapatkan adanya infeksi, hiperpigmentasi jangka panjang, atau timbulnya skar.

Komplikasi dapat terjadi dengan prosedur apapun sehingga perlu diketahui untuk mendapatkan hasil yang terbaik.^{1,2,6} Komplikasi yang dapat ditemukan, antara lain: iritasi berkepanjangan atau eritema, kulit kering atau gatal, abrasi superfisial, hiperpigmentasi paska inflamasi, urtikaria, petekia dan purpura, serta cedera okular

SIMPULAN

Mikrodermabrasi adalah suatu prosedur pengikisan kulit superfisial yang bertujuan untuk peremajaan kulit. Teknik pengikisan ini bekerja pada lapisan epidermis. Terdapat dua jenis mikrodermabrasi yaitu aluminium kristal oksida dan *diamond tipped* mikrodermabrasi.

Mikrodermabrasi dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan kulit seperti akne, skar akne, hiperpigmentasi, *photodamaged*, serta *stretch marks*.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Small R, Quema R.** Mikrodermabrasion. In: Ustatine RP, Pfenninger JL, Stulberg DL, Small R, editors. *Dermatologic and Cosmetic Procedure in Office Practice*. USA: Saunders, 2012; p. 23: 274-85. ISBN: 978-1-4377-0580-5.
2. **Grimes P.** Mikrodermabrasion. In: Draelos ZD, editor. *Cosmetic Dermatology Products and Procedures*. Chichester: Wiley Blackwell, 2010; p. 51: 418-25. ISBN: 978-1-4051-8635-3.
3. **Karimipour DJ, Kang S, Johnson TM, Orringer JS, Hamilton T, Hammerberg C, et al.** Mikrodermabrasion: a molecular analysis following a single treatment. *J Am Acad Dermatol.* 2005;52:215-23.
4. **Spencer JM, Harmon CB.** Mikrodermabrasion and dermabrasion. In: Robinson JK, Hanke W, Siegel DM, Fratila A, editors. *Surgery of the Skin*. St Louis: Elsevier, 2010; p. 527- 36.
5. **Karimipour DJ, Hammerberg C, Min VK, Voorhees JJ, Sachs DL, Orringer JS, et al.** Molecular analysis of aggressive microdermabrasion in photoaged skin. *Arch Dermatol.* 2009;145(10):1114-22.
6. **Savaedekar P.** Mikrodermabrasion. *Indian Journal of Dermatology Venereology and Leprology.* 2007;73(4): 277-9.
7. **Whitaker E.** Mikrodermabrasion. [cited 2012 Oct 7]. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/843957>.
8. History of microdermabrasion. [cited 2012 Oct 7]. Available from: <http://www.skinbusiness.com/Docs/HistoryofMicrodermabrasion.pdf>.
9. **Hadimuljono M, Hutapea SE, Atmojo U, Sawitri.** Mikrodermabrasi sebagai alternative pengobatan pada berbagai problem kulit. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin.* 2009;21(2):125-31.
10. **Brown L.** The role of microdermabrasion in skin care. [cited 2003 March 5]. Available from: www.the-dermatologist.com/article/1364 2008.
11. **Peterson J.** Mikrodermabrasion. *British Journal of Dermatologic Medicine.* 2003;30(4):1.
12. **Fabbrocini G, Annunziata MC, Via VD, Lodi G, Mauriello MC, Pastore F, et al.** Review articles acne scars; pathogenesis, classification and treatment. *Dermatology Research and Practice.* 2010;20(10):1-13.
13. **Balighi K, Jamshidi S, Daneshpajoo M, Lajevardi V, Harandi SA, Ghassemi H.** Subcision for acne scarring with and without suctioning: a clinical trial. *Iran J*

- Dermatol. 2011;14:95-9.
14. **Jusbasic AB**. Current therapeutic approach to acne scars. *Acta Dermatovenerol Croat*. 2010;18(3):171-5.
 15. **Layton AM**. Disorders of the sebaceous glands. In: Burns T, Breathnach S, Cox N, Griffiths C, editors. *Rook's Textbook of Dermatovenereology* (8th ed.). Massachusetts: Blackwell science, 2010; p. 42.1-27.
 16. **Thiboutot D, Gollnick H, Bettoli V, Dreno B, Kang S, Leyden JJ, et al**. New insights into the management of acne: an update from the global alliance to improve outcomes in acne group. *J Am Acad Dermatol*. 2009;60(5 Suppl):S1-S50.
 17. **Zanglein AL, Thiboutot DM**. Acne vulgaris. In: Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP, editors. *Dermatology* (2nd ed.). USA: Mosby, 2008; p. 2002-23.
 18. **Lazarus M, Baumann L**. Miscellaneous cosmetic products and procedures. In: Baumann L, editor. *Cosmetic Dermatology Principles and Practice*. New York: The McGraw-Hil, 2002; p. 120-211.
 19. **Kauvar ANB**. Successful treatment of melasma using a combination of microdermabrasion and Q-switched Nd:yag lasers. *Lasers Surg Med*. 2012;44:117-24.
 20. **Trow R, Trow CS**. Glogau type treatments. [cited 2007 Oct]. Available from: http://www.dermaconcepts.com/documents/0000/0025/Articles_-_Glogau_Type_Treatments.pdf
 21. **Tan MH, Spencer JM, Pires LM, Aimeri J, Skover G**. The evaluation of aluminium crystal microdermabrasion for photodamage. *Dermatol Surg*. 2001;27: 943-9.
 22. Mayo Clinic staff. Stretch marks. [cited Januari 2013]. Available from: <http://www.mayoclinic.com/health/stretch-marks/DS01081>.
 23. **Elsaie ML, Baumann LS, Elsaiee LT**. Striae distensae (stretch marks) and different modalities of therapy an update. *Dermatol Surg*. 2009;35:S63-73.
 24. **Ingber A**. Connective tissue physiologic changes during pregnancy. In: *Obstetric Dermatology*. USA: Springer, 2009; p. 25-31.
 25. **Amany M, Latif A, Elbendary AS**. Treatment of striae distensae with microdermabrasion: a clinical and molecular study. *J Egypt Wom Dermatol Sov*. 2008;(5)1:24-30.