

Penatalaksanaan Skar Akne

(Acne Scar Management)

Riski Haris Sasongko, Rahmadewi

Departemen/Staf Medik Fungsional Kesehatan Kulit dan Kelamin

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soetomo
Surabaya

ABSTRAK

Latar belakang: Akne merupakan suatu penyakit yang banyak ditemukan dalam masyarakat dan sering mengakibatkan kerusakan sekunder yang dapat membentuk skar. Pencegahan dengan metode yang optimal diperlukan untuk menghindari terjadinya skar yang dapat mengganggu secara fisik dan emosional. **Tujuan:** Memberikan pengetahuan tentang berbagai modalitas terapi yang dapat digunakan untuk skar akne. **Telaah kepustakaan:** Skar akne adalah hasil dari rusaknya jaringan kulit permanen yang disebabkan oleh akne vulgaris. Skar merupakan reaksi tubuh oleh karena bakteri, debu dan sel mati yang menyumbat folikel wajah. Tujuan utama pengobatan adalah mencapai suatu perbaikan, bukan untuk menyembuhkan secara total. Pengobatan tunggal, multipel, atau kombinasi mungkin diperlukan dalam memperbaiki suatu skar akne. **Kesimpulan:** Terdapat berbagai macam modalitas terapi yang disesuaikan dengan kebutuhan pasien, masalah yang dialami, dan status keuangan pasien, namun apapun pilihan terapi yang akan diberikan, harus dimengerti bahwa inti dari pengobatan skar akne ialah untuk mencapai perbaikan, bukan untuk penyembuhan total.

Kata kunci: skar akne, akne vulgaris, penatalaksanaan

ABSTRACT

Background: Acne is a very common skin disorder and can make a secondary impairment like scars. A prevention with optimum method is needed to avoid scar which can make a physical and emotional disorder. **Purpose:** To give information about many of therapy modalities that could be used for acne scar. **Review:** Acne scar is a permanent skin disorder because of acne vulgaris. It is a body reaction from dead cells, bacterial, and dust that plug the follicle. The main purpose of therapy is achieving an improvement, not to heal totally. Mono, multiple, or combination therapy may be needed to fix the acne scar. **Conclusion:** There are a lot of therapy modalities which can adjust with patient's need, their problem, or the monetary condition, but whatever therapy that chosen, it must be understood that the point of acne scar management is to achieve the improvement, not to heal totally.

Key words: acne scar, acne vulgaris, management

Alamat korespondensi: Riski Haris Sasongko, e-mail: riskiharissasongko@yahoo.com

PENDAHULUAN

Akne merupakan suatu penyakit yang banyak ditemukan di masyarakat dan sering mengakibatkan kerusakan sekunder yang pada akhirnya dapat membentuk skar. Pencegahan dengan metode optimal untuk menghindari terjadinya skar yang dapat mengganggu secara fisik dan emosional. Namun dengan usaha terbaik sekalipun, skar masih dapat terjadi.¹

Skar akne ditemukan pada 1,7 orang per 1000 populasi pada semua jenis kelamin. 2,0 orang per 1000 penduduk adalah pria dan 1,3 orang per 1000 penduduk adalah wanita. Kurang lebih 80% persen pria dan wanita mengalami akne vulgaris pada saat remaja. Insiden tertinggi untuk wanita terjadi pada

saat usia 14 hingga 17 tahun dan untuk pria pada usia 16 hingga 19 tahun.²

Daerah akne yang telah sembuh dapat berwarna merah muda atau kemerahan yang akan membaik dengan sendirinya. Namun kemerahan yang persisten dapat diatasi dengan laser atau terapi lainnya. Hiperpigmentasi post inflamasi merupakan jenis perubahan warna kulit yang sering ditemukan. Ini merupakan perubahan warna kulit residual yang berwarna coklat bahkan kehitaman yang muncul pada bekas akne yang telah sembuh atau reaksi inflamasi lainnya.³

Terdapat dua macam skar akne yang digolongkan secara umum yaitu lebihnya pertumbuhan jaringan dan berkurangnya pertumbuhan jaringan. Dua macam

skar yang terjadi karena meningkatnya pertumbuhan jaringan yaitu skar hipertrofik dan keloid (skar hipertrofik). Lesi skar hipertrofik biasanya hanya terbatas pada tepi dari asal luka tersebut. Namun pada keloid, lesinya melebihi batas tepi asal luka. Hal inilah yang dianggap mengganggu secara kosmetik pada keloid. Skar hipertrofik dan keloid merupakan skar yang persisten dan dapat bertambah besar jika tidak diobati. Biasanya skar hipertrofik dan keloid diturunkan secara familial dengan cara autosomal resesif dan autosomal dominan. Baik skar hipertrofik dan keloid diobati dengan modalitas terapi yaitu menurunkan jaringan yang berlebih tadi, sedangkan jenis skar yang terjadi karena menurunnya pertumbuhan jaringan (skar atrofik) yang digolongkan oleh Jacob dan kawan-kawan adalah skar *icepick*, *rolling* dan *boxcar*. Skar seperti ini biasanya berukuran kecil dan terdepresi. Ukuran rata-rata dari skar tipe ini biasanya dibawah 2 milimeter. Karena predileksi lesinya yang seringkali berdekatan, maka skar atrofik secara kosmetik akan terlihat buruk. Cara pengobatan dari skar atrofi ini secara umum ialah dengan mengangkat jaringan yang terdepresi tadi.^{2,3}

Tujuan pembuatan telaah kepustakaan ini adalah untuk memberikan gambaran tentang berbagai penatalaksanaan skar akne. Dengan makin berkembangnya ilmu dermatologi, makin banyak ditemukan metode baru yang efektif untuk terapi skar akne. Pemilihan modalitas terapi sebagai monoterapi maupun terapi kombinasi merupakan seni dalam pengobatan skar akne itu sendiri. Namun demikian, hal itu harus didasari dengan pengetahuan tentang obat-obatan dan studi empirisnya.³

TELAHAH KEPUSTAKAAN

Terdapat dua penyebab terbentuknya skar akne yang dapat digolongkan secara kasar yaitu adanya peningkatan formasi jaringan (skar hipertrofi) dan yang tersering yaitu hilang atau rusaknya suatu jaringan (skar atrofi).⁴

Skar hipertrofik timbul karena adanya pertumbuhan jaringan fibrous yang berlebihan, tetap pada batas luka awal dan cenderung mengalami regresi spontan, timbul beberapa minggu setelah cedera dermis. Pada parut hipertrofik fibroblas memberi respon yang normal terhadap stimulasi faktor pertumbuhan sehingga didapatkan sedikit peningkatan sintesis kolagen. Pada parut hipertrofik ini pada umumnya berwarna merah, meradang, terdapat keluhan gatal, kadang disertai rasa nyeri.

Parut hipertrofik ini kemungkinan besar timbul bila epitel belum menutup luka lebih dari seminggu.^{2,3} Skar hipertrofik dibagi atas: 1) Skar hipertrofik linier yaitu skar yang menebal, berbentuk garis, eritem, gatal, biasanya timbul beberapa minggu setelah tindakan pembedahan, membesar dalam kurun waktu 3–6 bulan, mengalami fase stasis kemudian regresi.⁵ 2) Skar hipertrofik difus yaitu pada umumnya terjadi pada luka bakar, didapatkan eritem, penebalan yang disertai rasa gatal, tetapi masih terbatas pada area trauma luka bakar.⁵ 3) Keloid minor yaitu Parut yang meninggi, ukuran kecil disertai rasa gatal, lebih luas dari jaringan normal, dapat timbul sampai dengan 1 tahun setelah trauma dan tidak mengalami regresi.⁵ 4) Keloid mayor yaitu Keloid dengan peninggian lebih dari 0,5 cm, nyeri, gatal, besarnya melewati batas luka sampai area normal, sering disebabkan karena trauma kecil. Keloid ini dapat membesar dengan berjalannya waktu.⁵

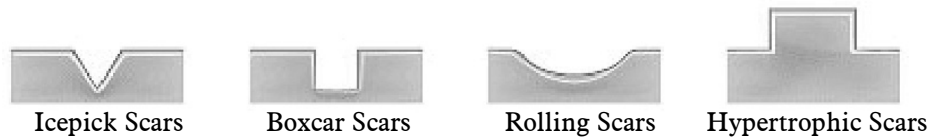


Gambar 1. Jaringan parut hipertrofi



Gambar 2. Keloid

Jacob dan kawan-kawan membagi skar akne atrofi menjadi 3 yaitu *icepick*, *rolling* dan *boxcar*, dimana pembagiannya adalah sebagai berikut: 1) Skar *icepick* biasanya berukuran lebih kecil diameternya (<2 mm) dan kedalamannya bisa mencapai dermis atau jaringan subkutaneus.⁶ 2) Pada skar *boxcar*, orifisiumnya lebih kecil dan tepinya curam, dan berdasar lebar. Biasanya skar *boxcar* ditemukan di daerah pipi. Skar *boxcar*



Gambar 3. Jenis-jenis skar akne

dideskripsikan sebagai skar yang dangkal ($<0,5$ mm) dan diameternya berukuran 1,5 hingga 4 mm. Skar ini memiliki tepi yang tajam dengan dinding yang hampir berbentuk vertikal dan curam.⁷ 3) *Rolling scar* yang halus, dapat berbentuk sirkular ataupun linear, biasanya diameternya berukuran lebih besar dari 4 mm, dan tepinya sedikit miring yang menyatu dengan kulit normal sekitarnya. Kemungkinan terdapat penarikan lapisan dermal atau subdermal. Sebagai tambahan, terkadang pada skar terdapat jaringan yang sedikit berkerut atau hiperpigmentasi karena terdapat gangguan pada pembuluh darah dibawahnya.⁸

Injeksi steroid Intralesi merupakan modalitas terapi yang sudah digunakan sejak pertengahan tahun 1960 untuk parut hipertrofik dan keloid, karena pemakaian steroid topikal memberikan hasil yang bervariasi. Injeksi steroid intralesi ini merupakan terapi utama pada keloid, dan merupakan terapi pilihan kedua pada parut hipertrofik apabila modalitas terapi yang lain kurang efektif. Pemberian injeksi intralesi *triamcinolone acetonide* 10–40mg/mL 2–3 kali sudah cukup meskipun dapat diberikan 1–2 kali tiap bulan selama 6 bulan, tergantung dari besarnya lesi. Dosis maksimumnya adalah 1 mg (=0,1 mL dari 10 mg/mL) setiap injeksi dengan jarak antar injeksi 1 cm, dengan dosis maksimum total 30–40mg.¹⁰

Terapi tunggal *cryotherapy* dilaporkan efektif untuk terapi keloid. Rusciani (1993) melaporkan angka keberhasilan terapi sebesar 73% pada kasus keloid dengan hasil permukaan menjadi lebih rata. Efek sampingnya antara lain adalah nyeri dan hipopigmentasi permanen sehingga sebaiknya terapi ini dihindari pada orang dengan kulit gelap.¹¹

Radioterapi merupakan intervensi yang mungkin dapat dilakukan untuk skar tipe hipertrofik dan keloid. Pengobatan radioterapi menggunakan sinar X yang disinarkan kepada lesi yang dituju. Cara kerja radioterapi adalah dengan menghambat proliferasi fibroblas dan angiogenesis pada proses penyembuhan luka. Dosis total untuk keloid bervariasi antara 900–1500 Gy terbagi dalam 10 kali pemberian. Efek samping dari radioterapi adalah terjadinya hiperpigmentasi,

keganasan yang dipicu oleh radiasi. Radioterapi biasanya digunakan 3 hari setelah dilakukan pembedahan terhadap suatu skar. Hal ini ditujukan untuk mencegah terjadinya rekurensi terjadinya skar hipertrofi maupun keloid.¹²

Ada beberapa variabel yang mendukung pemakaian *silicone gel sheeting* ini, yang hasilnya mungkin hanya sebagai oklusi atau hidrasi pada lesi tersebut. Tekanan merupakan mekanisme suportif pada pemakaian silikon ini. Namun ada beberapa laporan akan keberhasilan dari pemakaian *silicone dressing*. Yang pertama, pada suatu penelitian bahwa pemakaian silikon ini tercatat dapat mengurangi pruritus, nyeri dan pelunakkan jaringan namun tidak ada perbaikan dalam hal pigmentasi, elevasi minimum dan maksimum dari skar tersebut.¹³

Pengobatan dengan antimetabolit yang meliputi krim *imiquimod* 5%, krim 5-fluorouracil, krim bleomicin dan injeksi interferon merupakan modalitas terapi lainnya yang dapat dipakai sebagai terapi skar hipertrofik dan keloid. Cara kerjanya adalah dengan menghambat pertumbuhan jaringan kolagen melalui cara penghambatan dari sitokin proinflamasi.¹⁴

Modalitas terapi *pressure therapy* merupakan salah satu modalitas terapi yang non invasif dengan perbaikan lesi 70–90%, tetapi tidak pernah dilaporkan adanya penyembuhan sempurna. Modalitas terapi ini sangat berguna bila digunakan pada pasien anak dan pada dewasa yang tidak dapat menerima terapi invasif. Mekanisme kerjanya dalam mengurangi ukuran dan ketebalan dari parut hipertrofi dan keloid masih belum diketahui. Diperkirakan dengan adanya penekanan terus menerus akan menghasilkan iskemi jaringan, menurunnya metabolisme jaringan, degenerasi fibroblas dan degradasi kolagen.¹⁵

Laser nonablasi utama yang paling baik digunakan untuk mengobati adalah *pulsed dye laser* (PDL) yang memiliki panjang gelombang 585 nm. Hasil terbaik dan efek samping yang rendah didapat pada tipe kulit Fitzpatrick I dan II. Laser tipe ini fokus dalam menghasilkan eritema pada kulit dan mengurangi vaskularisasi dari skar akne tersebut (skar mengalami hiperemi karena terjadi angiogenesis).

Karena laser ini memiliki efek primer pada vaskuler dan efek sekunder pada jaringan kolagen. Perubuhan dari skar dapat dilihat satu tahun setelah terapi. Mekanisme kerjanya yaitu dengan mengurangi perfusi dan nutrisi yang akhirnya mengakibatkan anoksia, kematian sel dan perubahan enzim pada jaringan yang disinari.¹⁶

Skar *icepick*, *rolling* dan *boxcar* seringkali dilakukan pembedahan. Eksisi *punch* atau *elliptical* pada lapisan subkutane biasanya digunakan pada skar tipe *icepick*. Skar yang membutuhkan *punch* lebih besar dari 3,5 mm sebaiknya diperbaiki dengan eksisi *elliptical* atau *punch elevation* karena kelainan seperti ini akan menyebabkan suatu formasi 'dog ear' pada wajah. Tujuannya adalah untuk menukar sebuah skar yang lebih besar dan lebih dalam dengan suatu tutupan yang lebih kecil dan linear yang nantinya diharapkan akan memudar dengan sendirinya seiring berjalannya waktu.¹⁷

Teknik subsisi pertama kali dikemukakan oleh Orentreich dan Orentreich pada tahun 1995 yang merupakan singkatan dari kata 'subcutaneous incisionless'. Sebuah jarum *tri-bevel* berukuran 25G dimasukkan ke bawah lesi, jadi sebenarnya teknik bukan merupakan suatu insisi melainkan hanya suatu suntikan saja. Penyuntikkan dilakukan berulang kali dengan arah yang menyerupai kipas. Hasil akhir dari teknik ini yaitu menghindari terjadinya ikatan antara lapisan kulit papiler dengan jaringan kulit yang lebih dalam dan membuat suatu trauma terkontrol yang pada akhirnya akan terjadi *wound healing* dan formasi jaringan konektif pada lokasi yang diobati.¹⁸

Pengelupasan kimia meliputi asam alfa hidroksi (glikolat, laktat, sitrat) atau asam beta hidroksi (salisilat), solusio Jessner, solusio Jessner modifikasi, resorsinol dan asam trikloroasetat (TCA). Secara topikal, pengelupasan kimia merupakan salah satu prospek untuk mengobati suatu skar yang disebabkan oleh akne. Pengelupasan kimia dapat memiliki efek mulai dari superfisial hingga ke daerah yang lebih dalam. Dan jika pemakaian pengelupasan kimia yang berefek dalam dipakai, secara umum sebaiknya dipertimbangkan hanya untuk skar akne yang sedang dan jelas tidak boleh dipakai untuk skar *icepick* ataupun keloid. Hasil akhir yang diharapkan adalah pengelupasan kulit dengan degenerasi kulit yang normal.¹⁹

Inti dari terapi mikrodermabrasi dan dermabrasi adalah suatu prosedur yang tanpa nyeri dan pengobatannya superfisial yang lebih fokus dalam merubah tekstur kulit daripada mengubah

permukaan kulit secara permanen. Perbaikan optimal dicapai melalui kerutan halus dan hiperpigmentasi postinflamasi, walaupun skar akne superfisial lebih baik dipenetrasi dari dalam dengan tehnik subsisi.^{20, 21}

Modalitas *microneedling therapy* dapat digunakan pada parut atrofi terutama bila terjadi pada wajah. Alat yang digunakan disebut *dermaroller*. Mekanisme kerja adalah dengan menginduksi kolagen. Panjang jarum yang digunakan 0.5-2mm digelindingkan pada kulit pada berbagai arah setiap 4-8 minggu. Fase penyembuhan akan dicapai pada hari ke 2-3. Belum pernah dilaporkan adanya efek samping karena terapi ini.²²

Laser karbondioksida merupakan laser tipe ablatif memiliki panjang gelombang 10.600 nm yang memiliki target kromofor air ekstraseluler dan intraseluler. Pengobatan tipe ini lebih agresif dan lebih dalam daripada pengelupasan kimia. Pengobatan ini biasanya tidak menimbulkan perdarahan, namun masih dapat mencapai ablasi total dari epidermis dan sebagian dari dermis. Pengobatan tipe ini biasanya digunakan untuk skar hipertrofik dan skar *boxcar*, namun kurang efektif untuk keloid. Hasilnya dapat dilihat dalam kurun waktu 2 minggu, namun total perbaikan baru dicapai setelah 18 bulan oleh karena lamanya *wound healing*. Maka dengan itu tidak diperlukan pengulangan prosedur laser ini. Efek samping yang bisa ditimbulkan oleh pengobatan ini adalah eritema berkepanjangan, hiperpigmentasi atau hipopigmentasi, milia, ekzema, kista, infeksi dan talangiektasis.²³

Laser Er:YAG punya efek ablatif yang lebih ringan daripada laser karbondioksida. Kromofor targetnya juga air namun laser tipe ini memiliki absorpsi energi 16 kali lebih tinggi daripada laser karbondioksida dan panjang gelombang dari laser ini adalah 2940 nm. Penetrasi dari laser ini lebih superfisial sehingga jaringan sekitar yang ikut rusak lebih minimal dan proses penyembuhannya juga lebih cepat. Dengan begitu laser tipe ini kurang baik jika dipakai untuk dermal remodeling dan stimulasi kolagen. Pengobatan dengan laser tipe ini baik untuk skar tipe *boxcar*. Efek samping yang mungkin dapat ditimbulkan antara lain kelambatan penyembuhan luka, eritema, hiperpigmentasi atau hipopigmentasi, milia, infeksi dan edema.²⁴

Konsep pengobatan terbaru yang pertama kali ditemukan pada tahun 2004 dan dapat digunakan untuk skar akne yaitu *fractional photothermolysis*. *Fractional photothermolysis* berfungsi untuk mengablasi

jaringan dan menstimulasi remodeling kolagen. Juga dapat meningkatkan neokolagenesis tanpa mengganggu jaringan sekitar yang normal. Laser yang sering dipakai adalah laser *fractional-doped-erbium* dan laser *fractional CO₂*. Efek samping yang mungkin terjadi lebih ringan daripada laser tipe ablatif lainnya karena total ablasi kulit dari laser tipe ini lebih rendah.²⁵

Neodymium:YAG (Nd:YAG) yang memiliki panjang gelombang 1064 nm memiliki efek yang rendah pada pigmen, namun efeknya sangat tinggi pada vaskuler sehingga dapat menyebabkan hemostasis dan infark pada pembuluh darah sekitar. Selain itu modalitas terapi ini juga dapat meningkatkan kolagen pada lapisan dermis. Namun untuk skar atrofik juga dapat dilakukan dengan laser ini setiap 4 hingga 6 minggu selama 8 bulan dengan jumlah 5 sesi.²⁶

Laser nonablatif jenis lain yang dapat digunakan untuk skar akne *boxcar* dan *icepick* adalah laser diode dengan panjang gelombang 1450 nm. Laser jenis ini lebih cenderung dipakai untuk mengobati lesi akne itu sendiri. Perbaikan dicapai sebanyak 65% dan hampir tanpa efek samping. Dengan begitu pengobatan ini dapat mencegah terjadinya suatu skar akne. Inti dari pengobatan laser jenis ini adalah untuk mengobati akne agar tidak terjadi suatu skar akne.²⁷

PEMBAHASAN

Terbentuknya suatu skar akne merupakan suatu komplikasi akne vulgaris. Untuk mengobati atau menghindari keadaan ini, kita sebaiknya harus memahami faktor penyebab dari skar akne itu sendiri. Agar kita di kemudian hari dapat menghindari hal tersebut.

Namun pencegahan akan percuma jika skar itu sudah terjadi, sehingga pengetahuan terhadap pilihan pengobatan yang sesuai untuk tipe skar akne itu sendiri harus kita ketahui.

Terdapat berbagai macam modalitas terapi yang dapat digunakan dalam hal mengobati skar akne itu sendiri. Modalitas terapi dapat disesuaikan dengan kebutuhan pasien, masalah yang dialami pasien dan status keuangan pasien. Penatalaksanaan secara medis dan bedah telah terbukti selama ini dapat memperbaiki skar akne. Beberapa modalitas terapi baru seperti *filler*, laser dan terapi berbahan dasar energi yang masih diteliti secara seksama pun dapat dipertimbangkan.

Apapun pilihan terapi yang akan diberikan nantinya, sebaiknya harus dengan jelas dimengerti baik oleh dokter maupun pasien. Inti dari pengobatan skar akne ialah untuk mencapai perbaikan, bukan untuk penyembuhan secara total.

KEPUSTAKAAN

1. Stathakakis V, Kilkenny M, Marks R. Descriptive epidemiology of acne vulgaris in the community. *Australas J Dermatol* 1997; 38: 115–23.
2. Johnson MT, Roberts J. Skin condition and related need for medical care among persons 1-74 years, United States, 1971-1974. Washington DC: US Department of Health, Education and Welfare, Vital and Health Statistic; 1978.
3. Callender VD. Considerations for treating acne in ethnic skin. *Cutis* 2005; 76: 19–23.
4. Tuan TL, Nichter LS. The molecular basis of keloid and hypertrophic scar formation. *Mol Med Today* 1998; 4: 19–24.
5. Bouzari N, Davis SC, Nouri K. Laser treatment of keloids and hypertrophic scars. *Int J Dermatol* 2007; 46: 80–8.
6. Jacob CCL, Dover JS, Kaminer MS. Acne scarring: a classification system and review of treatment options. *J AM Acad Dermatol* 2001; 45: 109–17.
7. Jemec JB. Acne: treatment of scars. *Clin Dermatol* 2004; 22: 434–8.
8. Acne scarring. Dermanetwork. Available from URL : www.dermanetwork.org/information/acne_scars.asp
9. Alsters TS, West TB. Treatment of acne scars: a review. *Ann Plast Surg* 1997; 39: 418–32.
10. Jalali M, Bayat A. Current use of steroids in management of abnormal raised skin scars. *Surgeon* 2007; 5: 175–80.
11. Rivea AE. Acne scarring: a review and current treatment modalities. *Journal Am Ac of Dermatolo* 2008; 59(4): 659–76.
12. Doornbos JF, Stoffel TJ, Hass AC, Hussey DH, Vigliotti AP, Wen BC, et al. The role of kilovoltage irradiation in the treatment of keloids. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1990; 18: 833–9.
13. Kwan P, et al. Scar and contracture: biological principles. *Hand Clin* 2009; 25: 511–28.
14. Gauglitz GG, et al. Hypertrophic scarring and keloids: pathomechanisms and current and emerging treatment strategies. *Molmed* 2011; 17(1-2): 113–25.
15. Wolfram D, Tzankov A, Pulzi P, Piza-Katzer H. Hypertrophic scars and keloids-a review of their pathophysiology, risk factors and therapeutic management. *Dermato Surg* 2009; 35(2): 171–81.
16. Goldberg DJ. Non-ablative laser surgery for pigmented skin. *Dermatol Surg* 2005; 31: 1263–7.

17. Jacob CCL, Dover JS, Kaminer MS. Acne scarring: a classification system and review of treatment options. *J Am Acad Dermatol* 2001; 45: 109–17.
18. Orentreich DS, Orentreich N. Subcutaneous incision (subcision) surgery for the correction of depressed scars and wrinkles. *Dermatol Surg* 1995; 21: 543–9.
19. Atkins D, Frodel J. Skin rejuvenation in facial surgery. *Facial Plast Surg* 2006; 22: 129–39.
20. Savardekar P. Microdermabrasion. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2007; 73: 277–9.
21. Orentreich D, Orentreich N. Acne scar revision update. *Dermatol Clin* 1987; 5: 359–68.
22. Stal S, Hamilton S, Spira M. Surgical treatment of acne scars. *Clin Plast Surg* 1987; 14: 261–76.
23. Walia S, Alster TS. Prolonged clinical histological effects from CO₂ laser resurfacing of atrophic acne scars. *Dermatol Surg* 1999; 25: 926–30.
24. Woo SH, Park JH, Kye YC. Resurfacing of different types of facial acne scars with short-pulsed, variable pulsed and dual mode Er:YAG laser. *Dermatol Surg* 2004; 30: 488–93.
25. Chiu RJ, Kridel RW. Fractionated photothermolysis: the Fraxel 1550 nm glass fiber laser treatment. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2007; 15: 229–37, vii.
26. Alster TS, Kurban AK, Grove GL, Grove MJ, Tan OT. Alteration of argon laser-induced scars by the pulsed dye laser. *Lasers Surg Med* 1993; 13: 368–73.
27. Uebelhoer NS, Bogle MA, Dover JS, Arndt KA, Rother TE. Comparison of stacked pulses versus double-pass treatments of facial acne with 1450 nm laser. *Dermatol Surg* 2007; 33: 552–9.