

PENANGANAN OPERATIF FRAKTUR SEPERTIGA TENGAH WAJAH (LEFORT I, II DAN III)

Iskandar Zulkarnain, Widodo Ario Kentjono

Dep/SMF Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok
Bedah Kepala dan Leher

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga-RSUD Dr. Soetomo Surabaya

PENDAHULUAN

Trauma maksilofasial sering ditemukan pada ruang gawat darurat. Fraktur pada regiotersebut umumnya terjadi akibat trauma fisik, kecelakaan lalu lintas, jatuh dari ketinggian dan trauma olahraga dengan perbandingan terkenanya tulang mandibula, zigoma, dan maksila adalah 6 : 2 : 1.¹

Menurut *World Health Organization (WHO)*, sekitar 1 juta orang meninggal dunia akibat trauma di kepala dan leher, antara 15 sampai 20 juta mengalami trauma maksilofasial setiap tahunnya yang terbanyak disebabkan oleh kecelakaan lalu lintas. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan di Saudi Arabia pada 230 kasus didapatkan rasio laki-laki dibanding perempuan sekitar 11:1. Kecelakaan lalu lintas terhadap pengendara sepeda motor merupakan penyebab terbesar trauma maksilofasial.²

Fraktur pada regio maksilofasial dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian sepertiga atas, sepertiga tengah dan sepertiga bawah. Pada awal abad 1900, Rene Le Fort mengklasifikasikan fraktur linear bagian tengah wajah akibat trauma tumpul berat, sehingga fraktur pada bagian sepertiga tengah wajah

sering disebut sebagai fraktur Le Fort.^{2,3}

Seperti halnya fraktur maksilofasial lain yang memerlukan tindakan operatif, penanganan fraktur Le Fort ini penting diketahui untuk mengembalikan integritas dan bentuk wajah serta efek kosmetik yang baik pada pasien.³

Tujuan penulisan tinjauan pustaka ini adalah untuk membahas tentang penanganan operatif fraktur sepertiga tengah wajah (Le Fort I, II dan III).

1. ANATOMI

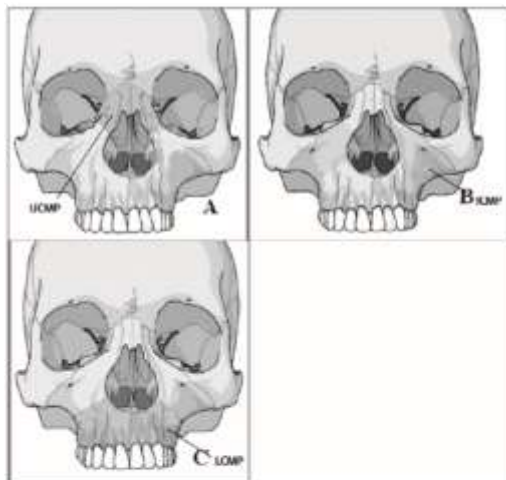
Regio maksilofasial dibagi menjadi 3 bagian yaitu sepertiga atas wajah yang terdiri dari tulang dan sinus frontal, sepertiga tengah wajah yang terdiri dari tulang nasal, maksila, etmoid, dan zigoma serta sepertiga bawah wajah yang meliputi tulang mandibula. Pembagian lain membagi wajah tengah menjadi 2 bagian yaitu bagian atas yang meliputi maksila Le Fort II dan III, tulang nasal, nasoetmoid atau kompleks zigomatikomaksila, dasar orbita, serta bagian bawah regio wajah tengah yang meliputi maksila Le Fort I.⁴

Bagian tengah wajah tengah meliputi regio tulang maksila yang

berupa sepasang tulang lebar yang hampir berbentuk seperti kotak. Dinding lateralnya merupakan bagian dari fosa infratemporal yang terdapat artikulasio dengan zigoma di superior serta tulang palatum di posterior. Dinding anterior membuat persendian dengan tulang hidung di lateral melalui prosesus maksila dari apertura piriformis hingga ke tulang orbita membentuk krista anterior fosa lakrimal.^{5,6}

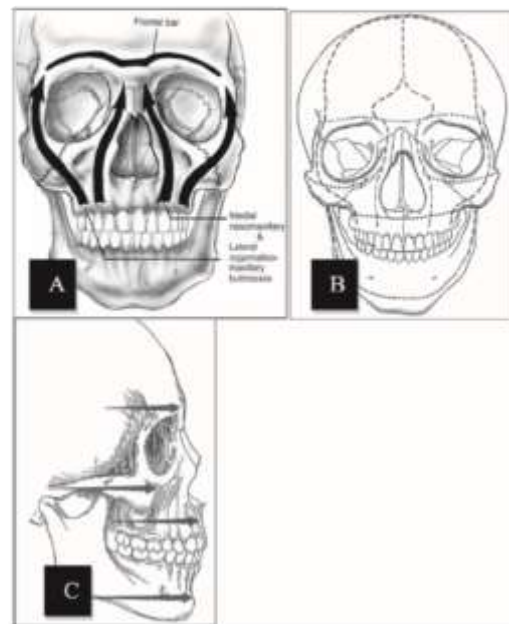
Dinding medial berhubungan dengan kompleks etmoid dan konka inferior di bagian superior. Di bagian posterior, regio maksila berhubungan dengan tulang sfenoid, ala mayor sfenoid dan lamina pterigoid.⁵

Tulang vomer, kompleks etmoid, tulang-tulang palatum, zigoma, dan tulang nasal merupakan bagian dari wajah tengah. Salah satu atau seluruh tulang-tulang ini sering mengalami fraktur pada fraktur Le Fort.⁵



Gambar 1. Regio maksilofasial. A: sepertiga atas wajah. B: sepertiga tengah wajah. C: sepertiga bawah wajah.⁶

Regio tulang maksila dan tulang-tulang di daerah tengah wajah berfungsi untuk menahan gerakan vertikal dari proses mastikasi, yang dihasilkan oleh kerja 3 pasang pilar (*buttress*) vertikal (dari anteromedial ke posterolateral) yaitu pilar nasomaksila, zigomatikomaksila, dan pterigomaksila. Pilarnasomaksila meliputi alveolar maksila di sepanjang apertura piriformis menuju atas sampai ke sisi medial orbita melalui krista lakrimal anterior, prosesus frontal os maksila sampai rima orbita superior, dan berakhir di os frontal. Pilar zigomatikomaksila terbentang mulai alveolar maksila diatas gigi molar anterior sampai ke prosesus zigoma os frontal, yang terdiri dari arkus zigoma yang bersendi dengan prosesus zigoma os temporal. Sedangkan pilarpterigomaksila meliputi planum pterigoid yang memanjang ke arah inferior dan anterior maksila. Sistem pilar horizontal terdiri dari daerah oral, nasal, dan orbital dari wajah.^{5,6}



Gambar 2. A : Pilarvertikal. B & C : Pilarhorizontal.⁶

2. Fraktur Le Fort

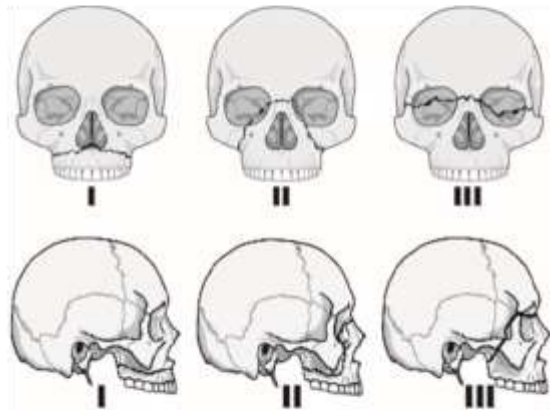
Rene Le Fort mengklasifikasi fraktur pada regio maksila menjadi tiga jenis yaitu Le Fort I, II dan III (gambar 3).^{2,5}

Fraktur Le Fort I (fraktur Guerin) yaitu fraktur horizontal bagian bawah antara maksila dan palatum /kompleks arkus alveolar. Fraktur ini terjadi pada sepertiga bawah septum dan meliputi dinding lateral sinus maksila dan hingga tulang palatum dan lamina pterigoid. Fraktur dapat unilateral atau bilateral. Dapat ditemukan udim wajah dan mobilitas palatum durum dan gigi atas.^{5,7}

Pada fraktur Le Fort II (fraktur piramid) garis fraktur berjalan melalui tulang hidung dan diteruskan ke os lakrimal, dasar orbita, tepi infraorbita dan menyeberang ke bagian atas sinus maksila juga ke arah lamina pterigoid sampai ke fosa pterigopalatina. Dapat ditemukan udim wajah, perdarahan subkonjungtiva, tulang maksila yang mobil pada sutura nasofrontal, epistaksis dan kemungkinan kebocoran cairan serebrospinal.^{5,6}

Sedangkan pada fraktur Le Fort III (disebut juga *craniofacial dysjunctions*) bagian wajah tengah terpisah dari dasar tengkorak. Garis fraktur berjalan melalui sutura nasofrontal diteruskan sepanjang *ethmoid junction* melalui fisura orbita superior melintang ke arah dinding lateral ke orbita, sutura

zigomatikofrontal dan sutura temporozigoma. Fraktur biasanya bersifat kominutif, sering menimbulkan komplikasi intrakranial seperti keluarnya cairan serebrospinal melalui atap etmoid dan lamina kribiformis, dan dapat ditemukan udim masif dengan kekakuan wajah.^{7,8}



Gambar 3. Fraktur regio maksila Le Fort I, II dan III.³

3. PENANGANAN

2.1 Stabilisasi Pasien

Pada seluruh penanganan kasus trauma maksilofasial didahului dengan protokol manajemen trauma. Jalan nafas merupakan hal yang terpenting. Fraktur Le Fort dapat mengganggu jalan nafas, khususnya yang berkaitan dengan pembengkakan pada lidah dan orofaring.^{5,8}

Stabilisasi pasien dilakukan di ruang gawat darurat dengan melakukan pengamanan jalan nafas (*airway*), ventilasi yang adekuat (*breathing*) dan atasi perdarahan (*circulation*). Kemungkinan fraktur servikal juga harus tetap dievaluasi. Perfusi organ vital tetap dijaga dengan penyediaan

darah dan cairan sesuai kebutuhan.⁸

2.2 Identifikasi Trauma

Setelah stabilisasi pasien, pemeriksaan menyeluruh dilakukan dan didokumentasikan. Dokumentasi yang teliti dibutuhkan untuk melakukan koordinasi terhadap penataksanaan yang akan dikerjakan. Pemeriksaan fisik, evaluasi radiologis dan pemeriksaan laboratorium merupakan komponen penting untuk identifikasi secara benar dari seluruh komponen trauma.⁸

Pemeriksaan fraktur daerah maksilofasial dapat dimulai dengan palpasi daerah maksilofasial pada meliputi rima orbita, hidung dan kedua rahang untuk menilai *step of fragments* (gambar 4).^{8,9}



Gambar 4. Palpasi rima orbita, hidung dan kedua rahang untuk menilai *step of fragments*.⁸

Penilaian stabilitas rahang atas dan pemeriksaan oklusi abnormal atau *gap* diantara gigi (gambar 5).⁹



Gambar 5. Penilaian stabilitas rahang atas.⁸

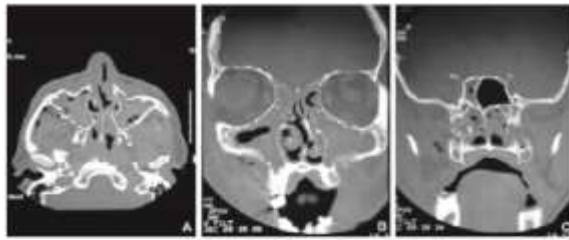
Penilaian gangguan visual dan motilitas mata dilakukan dengan mengamati gerakan normal mata, adanya paralisis atau kemungkinan otot yang terjepit.⁸



Gambar 6. Adanya kegagalan bola mata untuk bergerak merupakan indikasi adanya otot mata yang terjepit.⁸

2.1 Evaluasi Radiologis

Penggunaan foto polos sudah mulai ditinggalkan karena tidak memberikan visualisasi yang cukup adekuat terhadap fraktur wajah. *CT scan* merupakan modalitas pilihan untuk fraktur fasial. *CT scan* sangat unggul dibanding foto polos dalam memperlihatkan fraktur yang multiple, tulang rawan dan jaringan lunak, dan keterlibatan ke dalam kanalis optikus. Potongan tipis (2 mm) bidang koronal dan aksial akan memberikan detail gambaran fraktur yang cukup adekuat.^{4,5,9}



Gambar 7. (A) *CT scan* aksial. (B) *CT scan* koronal. Potongan ini memperlihatkan fraktur pada pilarnasomaksila dan zigomatikomaksila. (C) *CT scan* koronal. Potongan yang lebih posterior ini memperlihatkan fraktur pada pterigoid.⁹

CT scan tiga dimensi sangat direkomendasikan untuk rencana penanganan fraktur yang lebih kompleks. Kekurangan tehnik ini adalah tidak mampu menunjukkan struktur jaringan lunak.^{9,10}

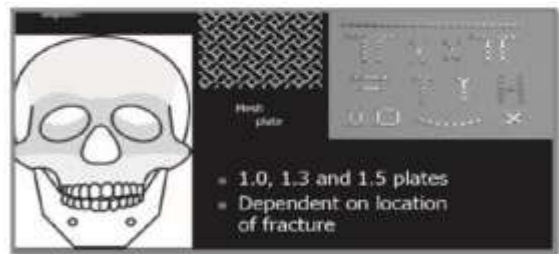


Gambar 8. CT-scan tiga dimensi pada fraktur Le Fort.⁹

2.4. Operatif

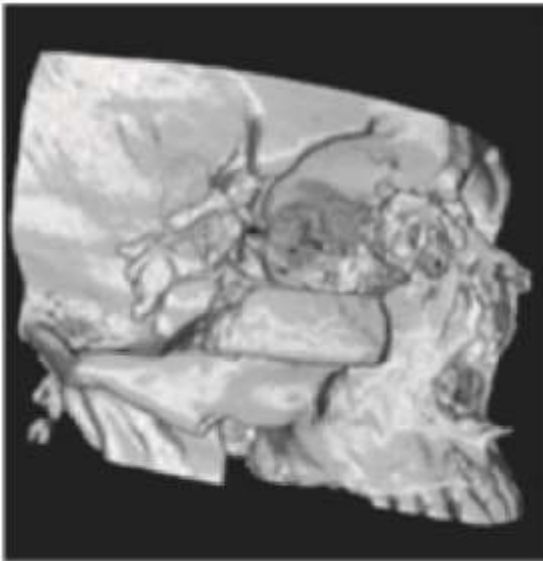
Penanggulangan fraktur maksila

bertujuan agar rahang atas dan rahang bawah dapat menutup optimal. Dilakukan fiksasi intermaksila atau maksilomandibula sehingga oklusi gigi menjadi sempurna. Pada tindakan ini banyak digunakan kawat baja atau *miniplate* sesuai garis fraktur. Penggunaan *miniplate* sangat efektif bila dipasang di lokasi yang tepat.⁷



Gambar 9. Beberapa ukuran dan bentuk *miniplate* pada fraktur Le Fort.¹¹

Tindakan bedah pada fraktur maksila berupa fiksasi segmen fraktur yang tidak stabil pada struktur yang

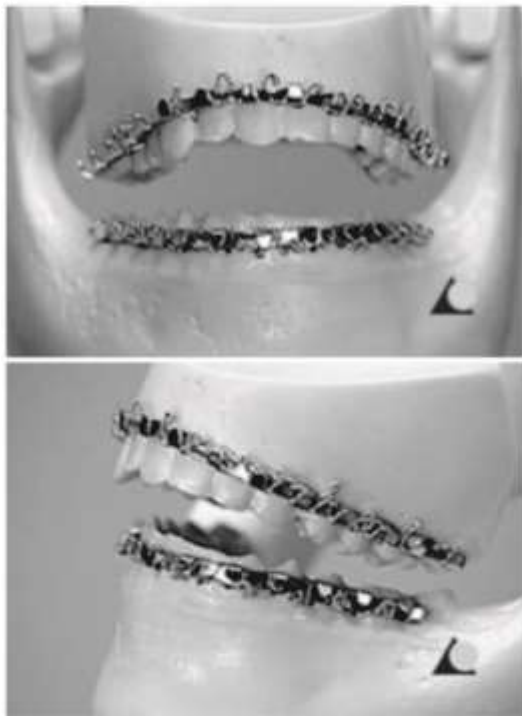


stabil. Pada fraktur maksila yang terbatas, struktur kranium di superior dan lempeng oklusi di inferior dapat memberikan dasar fiksasi yang stabil. Tujuan akhir yang dicapai adalah

mengembalikan integritas tulang tengkorak, memperbaiki proyeksi wajah tengah dan oklusi gigi serta optimalisasi fungsi mastikasi.^{5,7}

2.4.1 Le Fort I

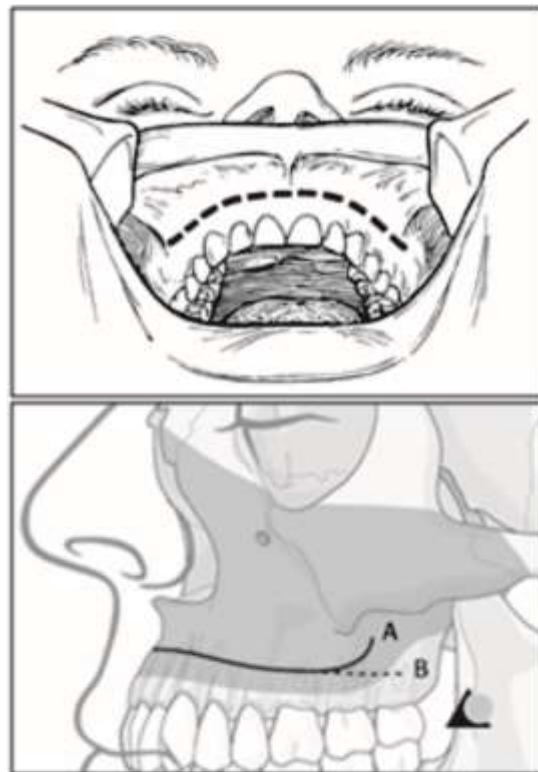
Untuk fraktur Le Fort I yang stabil (*nondisplaced*), fiksasi intermaksila atau mandibula saja sudah cukup untuk menstabilkan posisi tulang. Fraktur parsial atau segmental dari insisura alveolar dapat ditangani dengan fiksasi intermaksila atau maksilomandibula saja setelah dilakukan reduksi, yaitu dengan pemasangan *arch bars*. Namun, pada fraktur yang tidak stabil membutuhkan fiksasi tambahan dengan *miniplate*.^{5,7,12}



Gambar 10. Pemasangan *arch bars*.⁷

Pembedahan dimulai dengan membuat insisi ginggivobukal

sepanjang 5 – 10 mm lebih ke arah labial sedikit di atas sulkus (untuk mempermudah penutupan luka operasi). Insisi ini akan memudahkan terlihatnya pilar zigomatikomaksila dan apertura piriformis bilateral. Insisi diteruskan ke bawah menuju tulang alveolar, periosteum dielevasi ke superior untuk dapat mencakup seluruh garis fraktur. Hati-hati jangan sampai merusak serabut saraf infraorbita. Kemudian akan tampak pilar nasomaksila dan zigomatikomaksila, apertura piriformis, daerah premaksila dan spina nasalis.^{4,5,7}



Gambar 9. Insisi sublabial.⁷

Selanjutnya dipasang *miniplate* fleksibel secara vertikal untuk mencakup seluruh garis fraktur. Pada fraktur Le Fort I yang stabil, pemasangan plat di sepanjang pilar

nasomaksila dan zigomatikomaksila biasanya sudah adekuat. *Miniplat* yang paling sering digunakan adalah dari titanium yang dilengkapi oleh *monocortical self-tapping screw* dengan konfigurasi seperti huruf “L, T, Y, X” atau bentuk persegi panjang berukuran 1,3 mm, 1,5 mm, dan 2,0 mm.⁵⁻⁷



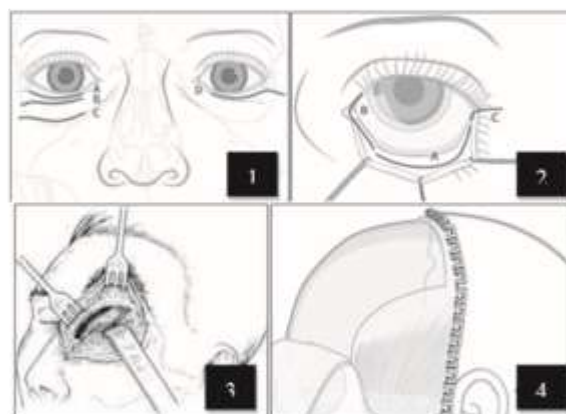
Gambar 11. A dan B: Pemasangan *miniplat* sebagai fiksasi dengan pendekatan sublabial pada fraktur maksila Le Fort I.⁶

Baru-baru ini telah digunakan plat polimer yang dapat diabsorpsi mengandung asam poliglikolik atau polilaktik atau kombinasinya sebagai pengganti plat titanium. Jenis plat ini diketahui mempunyai kekuatan yang cukup baik mempertahankan fiksasi selama periode penting proses

penyembuhan. Plat ini sangat bermanfaat pada pasien anak karena plat dari logam dapat menghambat pertumbuhan tulang wajah. Pada orang dewasa, keuntungan plat ini adalah tidak menyebabkan rasa nyeri dan seiring waktu tonjolan plat di lateral dan tepi infraorbita akan menghilang.¹²

2.4.2 Le Fort II

Fraktur yang mengenai pinggir infraorbita memerlukan insisi subsiliar atau transkonjungtival lateral untuk dapat mencakup garis fraktur. Jika fraktur Le Fort II lebih luas pada kompleks nasoetmoid, maka diperlukan insisi Lynch eksternal atau insisi koronal. Insisi Lynch merupakan insisi diantara kantus medial dan nasal yang diperluas ke bawah alis (superomedial rima orbita). Sutura frontozigomatikus dapat terlihat dengan insisi koronal atau insisi supratarsal (*extended upper blepharoplasty*). Insisi koronal bermanfaat untuk ekspos arkus zigomatikus dan regio nasoetmoid.^{6,7}

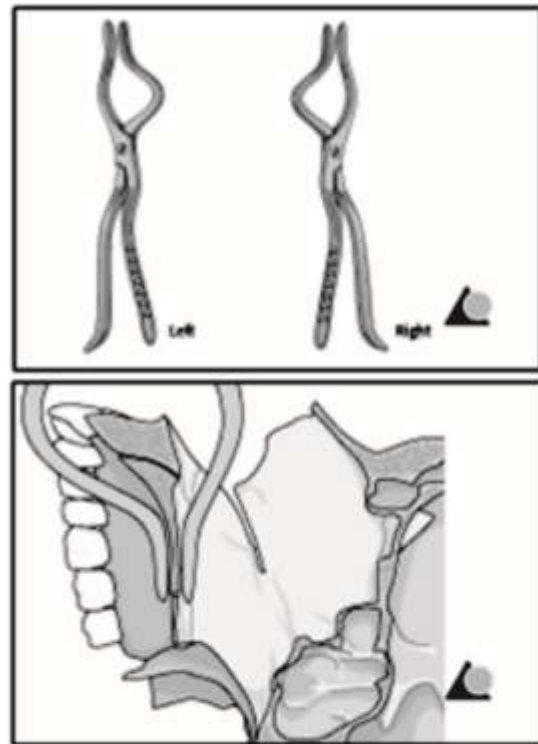


Gambar 12. (1)A: Insisi subsiliar, B: Insisi subtarsal, C: insisi infraorbital. (2) Insisi transkonjungtival. (3) Insisi Lynch. (4) Insisi koronal.⁷

Pemilihan insisi tersebut bergantung pada lokasi dan lebarnya fraktur. Sebagian besar fraktur Le Fort merupakan fraktur kombinasi yang memerlukan pendekatan bedah yang beragam.^{7,12}

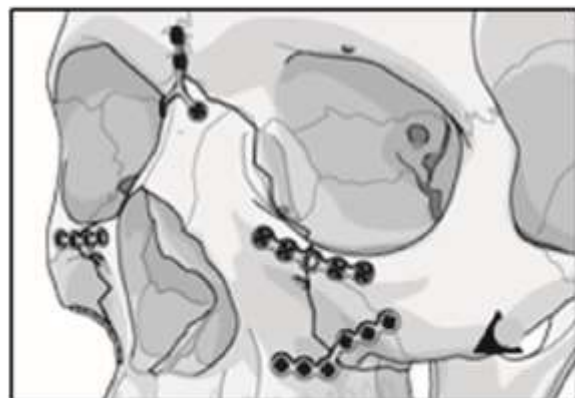
Pada pasien dengan gangguan oklusi, dipasang *arch bars* dan fiksasi intermaksila terlebih dahulu. Pada pasien tanpa gigi, digunakan penyokong (*splint*) atau gigi palsu (telah terpasang *arch bars*) yang difiksasi ke maksila atau mandibula untuk mendapatkan susunan tulang yang baik. Penyokong maksila (palatal) juga dapat difiksasi dengan dua *screw* transpalatal.^{7,13}

Pada fraktur sepertiga tengah wajah yang berat, diperlukan tindakan disimpaksi fraktur sebelum pemasangan fiksasi intermaksila. Disimpaksi dapat dilakukan dengan forsep Rowe-Killey. Bilah lurus diletakkan di dalam kavum nasi menyusuri dasar hidung dan bilah lengkung diletakkan pada insisura alveolardan palatum. Gagang dipegang kuat, ditarik ke arah bawah dan anterior sehingga akan terjadi disimpaksi pada tulang maksila dan mengembalikannya ke posisi normal. Perlu diperhatikan dengan cermat untuk mempertahankan struktur penting dari pilar wajah tengah. Dalam hal ini berupa bagian vertikal dari pilar nasomaksila dan zigomatikomaksila yang harus direduksi dan difiksasi dengan stabilitas yang cukup terhadap berbagai tekanan yang akan mengganggu penyembuhan tulang.^{6,7}



Gambar 13. Forsep Rowe-Killey untuk reduksi fraktur.⁷

Fraktur Le Fort II memerlukan fiksasi rima infraorbita dan pilar zigomatikomaksila. Jika tulang nasal mengalami dislokasi, perlu dipasang *miniplate* titanium dengan ukuran 1,5 mm atau 2,0 mm pada os nasal dan rima infraorbita.^{7,12}

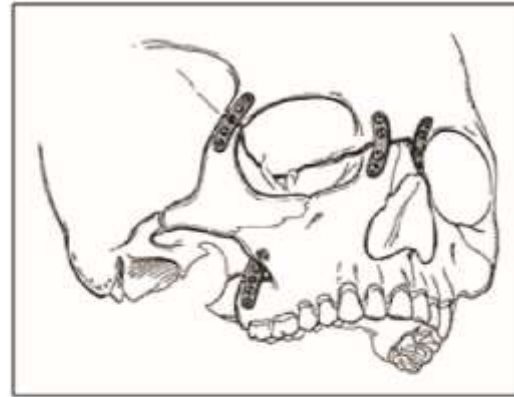


Gambar 14. Pemasangan *miniplate* pada Le Fort II.⁷

2.4.3 Le Fort III

Biasanya disertai jejas hebat dan mencakup trauma serebral dan penanganan fraktur maksila ditunda sampai status neurologis stabil. Tulang maksila yang terpisah harus difiksasi terlebih dahulu diantara dua lempeng yang stabil. Kranium merupakan titik stabilisasi superior dan mandibula menjadi titik stabilisasi inferior. Semua tulang kranium yang bergeser harus dikembalikan pada posisi normalnya. Tulang mandibula yang mengalami fraktur harus difiksasi secara rigid pada posisi yang tepat untuk oklusi dengan maksila.^{7,13}

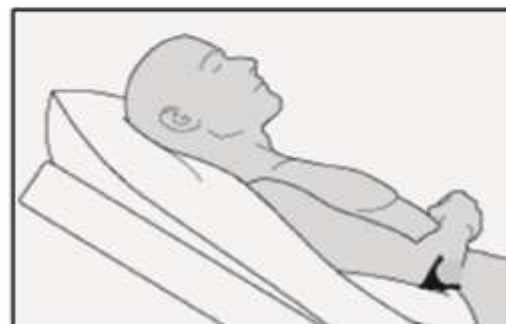
Tujuan reduksi dan fiksasi pada Le Fort III yaitu mempertahankan pilar-pilarwajah, mempertahankan elemen fungsional seperti koreksi volume orbita, dasar orbita, jalan udara di kedua kavum nasi, dan sinus maksilaris. Tujuan berikutnya yaitu mempertahankan seluruh *landmark* estetik, seperti rima orbita, dorsum nasi, dan eminensia. Rima orbita lateral dan pilardifiksasi dengan *miniplate* titanium berukuran 1,5 mm atau 2.0 mm, sedangkan dorsum nasi dan rima infraorbita dengan *microplate* (0,5 mm). Setelah fiksasi rigid sudah cukup stabil, maka fiksasi intermaksila dapat dilepas setelah 1 sampai 2 minggu pasca operasi. Jika masih ada keraguan mengenai kestabilan tulang misalnya karena fraktur kominutif atau kehilangan tulang, maka dapat dipertahankan sampai 8 minggu.^{6,7,13}



Gambar 15. Pemasangan *miniplate* pada fraktur Le Fort III.⁵

2.5 Perawatan pasca operasi

Kepala pasien diposisikan lebih tinggi untuk mengurangi udim periorbita dan nyeri. Pengobatan yang diberikan mencakup pemberian analgetik, antibiotik, dekonjestan nasal, kortikosteroid pada kasus dengan udim hebat, salep mata, dan desinfektan untuk perawatan luka sekitar mulut dan bibir. Untuk mencegah emfisema daerah orbita, pasien dilarang untuk *nose blowing* selama 10 hari. Pasien juga dirawat bersama dengan dokter mata, sehubungan dengan pemeriksaan visus, motilitas ekstraokular, diplopia, pemeriksaan perimetri, kelopak mata, duktus lakrimalis pada keluhan epifora.^{7,14}



Gambar 16. Posisi kepala pasca operasi Lefort I,II & III.⁷

Pemeriksaan radiografi dengan *CT scan* (konvensional atau sebaiknya tiga dimensi, sesuai sarana yang tersedia) sebaiknya dilakukan satu hari pasca operasi untuk mengevaluasi garis fraktur. Jahitan dilepas pada hari kelima (jika digunakan benang yang tidak diabsorpsi), kompres es dapat membantu mengurangi edem. Diet makanan tergantung pada pola fraktur.

^{7,13,14}

Diet lunak dapat diberikan sampai luka insisi daerah maksila sudah adekuat. Pemberian makanan intranasal dilakukan pada kasus dengan ekspos tulang daerah mulut beserta jaringan lunaknya. Pasien dengan fiksasi intermaksila atau mandibula tetap diberikan diet lunak sampai fiksasinya dilepas.^{13,14}

Dilakukan *follow up* keadaan klinis pasien yang bergantung pada tingkat kompleksitas operasi. Pada pasien dengan trauma periorbita perlu dievaluasi visus dan diplopia. Hal-hal lain yang perlu diperhatikan adalah deformitas wajah, gangguan saraf sensorik, luka parut, susunan dan sensasi daerah gigi, oklusi, dan sendi temporomandibula.^{13,14}

Miniplate jarang dilepas, kecuali terdapat infeksi atau permintaan pasien. Pasien biasanya tidak merasa nyaman dari segi kosmetik karena terasa tonjolan plat atau adanya sensasi dingin. Lamanya pemasangan fiksasi intermaksila atau maksilomandibula masih kontroversial dan sangat bergantung dari jenis fraktur Le fort, yang mencakup morfologi fraktur, jenis

dan stabilitas fiksasi (*palatal splint*), susunan gigi, fraktur mandibula yang menyertai, atau gangguan oklusi gigi yang sudah ada sebelumnya.¹⁴

Pada pasien dengan pemasangan *arch bars* atau dengan insisi dan luka intraoral perlu diperhatikan kebersihan dan sanitasi daerah mulut. Sikat gigi dapat digunakan untuk membersihkan *arch bars*. Obat kumur seperti klorheksidin dapat digunakan 3 kali sehari untuk kebersihan mulut, atau dapat digunakan campuran larutan hidrogen peroksida dan klorheksidin 1:1 pada sanitasi mulut yang buruk.^{7,14}

Follow up secara keseluruhan perlu dilakukan dengan kerjasama antara dokter THT-KL, bedah, mata, dan saraf. *CT scan follow up* direkomendasikan pada bulan ketiga atau keenam pasca trauma untuk melihat pneumatisasi sinus yang adekuat, penyatuan tulang, dan stabilitas posisi fragmen.^{11,13}

RINGKASAN

Fraktur maksilofasial sering ditemukan pada ruang gawat darurat. Regio maksilofasial dibagi tiga bagian yaitu bagian sepertiga atas, sepertiga tengah dan sepertiga bawah. Rene Le Fort mengklasifikasikan fraktur bagian tengah wajah menjadi Le fort I, II dan III. Terdapat 3 struktur penting yang berperan dalam fraktur Le Fort yaitu pilar nasomaksila, zigomatikomaksila dan pterigomaksila.

Penanganannya fraktur Le Fort secara umum mencakup stabilisasi pasien, identifikasi trauma, evaluasi

radiologis, operatif, dan perawatan pasca operasi.

Penanganan operatif fraktur Le Fort I berupa insisi ginggibukal, fiksasi intermaksila atau maksilomandibula (*arch bars*) dan pemasangan *miniplate* untuk mempertahankan pilar nasomaksila dan zigomatikomaksila. Pada Le Fort II dapat dilakukan insisi subsiliar, transkonjungtival lateral, insisi Lynch eksternal atau insisi koronal serta fiksasi rima infraorbita dan pilar zigomatikomaksila. Fraktur Le Fort III biasanya disertai jejas yang hebat dan tujuan fiksasi pada Le Fort III adalah mempertahankan pilar wajah tengah, elemen fungsional dan mempertahankan seluruh *landmark* estetik.

Perawatan pasca operasi meliputi posisi kepala yang lebih tinggi, evaluasi radiologis, diet lunak, *follow up* klinis pasien menyangkut fungsi penglihatan, aspek sensoris wajah, kosmetik, dan oklusi. Kerjasama antara dokter THT-KL, bedah, mata, dan saraf diperlukan untuk evaluasi jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Coeallaigh PO, Ekanaykaee K, Beirne CJ, Patton DW. Diagnosis and management of common maxillofacial injuries in the emergency department. Part 1: advanced trauma life support. *Emerg Med J* 2006; 23: 796-7.
2. Ahmed HE, Jaber MA, Fanas SH, Karas M. The pattern of maxillofacial fractures in Sharjah, United Arab Emirates: a review of 230 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 98: 166-70
3. Rupp TJ, Karageanes SJ. Facial fractures. 2008. Available from: www.emedicine.medscape.com Accessed July 17, 2010.
4. Parsa T, Adamo AK, Calderon Y. Initial evaluation and management of maxillofacial injuries. 2010. Available from: www.emedicine.medscape.com Accessed July 17, 2010.
5. Donald PJ, Sykes J. Facial fractures. In : Snow JB, Ballenger JJ, eds. *Ballenger's otorhinolaryngology head and neck surgery*. 16th Ed. Philadelphia: BC Decker Inc; 2003; 933-40.
6. Moe KS, Byrne P, Kim DW, Tawfilis AR. Facial trauma, maxillary and Le Fort fractures. 2009. Available from: www.emedicine.medscape.com Accessed July 17, 2010.
7. Cornelius CP, Gellrich N, Hillerup S, Kusumoto K, Scubert W, Fusetti S. Midface, fractures. *AO surgery reference*. 2010. Available from : <http://www2.aofoundation.org/wps/portal> Accessed July 25, 2011.
8. Powers DB, Will MJ, Bourgeois SL, Hatt HD. Maxillofacial trauma treatment protocol. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 2005; 17: 341 – 55. Available from : www.oralmaxsurgery.theclinics.com Accessed July 17, 2010
9. Seyfer AE. Initial management of maxillofacial injuries. *American College of Surgeons* 1997. Available from: www.facs.org Accessed July 17, 2010.
10. Shah AR. Le Fort fractures imaging. 2011. Available from : www.emedicine.medscape.com Accessed August 17, 2011.
11. Parish KD, Cothran VE. Facial soft tissue injuries. 2008. Available from: www.emedicine.medscape.com Accessed July 17, 2010.
12. Krausz AA, Naaj IA, Barak M. Maxillofacial trauma patient: coping with the difficult airway. *World Journal of Emergency Surgery* 2009; 4: 21. Available from: www.wjes.org Accessed July 17, 2010.
13. Staffel JG, Denny JC, Eibling DE, Johnson JT, Kenna MA, Pitman KT, et al. Maxillofacial trauma. In: Wax MK, ed. *Primary care otolaryngology* 2nd edition. *American Academy of*

- Otolaryngology – Head and Neck Surgery Foundation 2005. Available from www.entnet.org Accessed July 17, 2010.
14. Saigal K, Winokur RS, Flinden S, Taub D, Pribitkin E. Use of three-dimensional computerized tomography reconstruction in complex facial trauma. *Facial Plastic Surgery*. Canada 2005; 21 : 214–8.