

**FRAKTUR MAKSILA TULANG WAJAH
SEBAGAI AKIBAT TRAUMA KEPALA
KAITANNYA DENGAN
KEDOKTERAN GIGI**

MAKALAH MODUL TRAUMA KEPALA IPE

EDWYN SALEH, DRG.

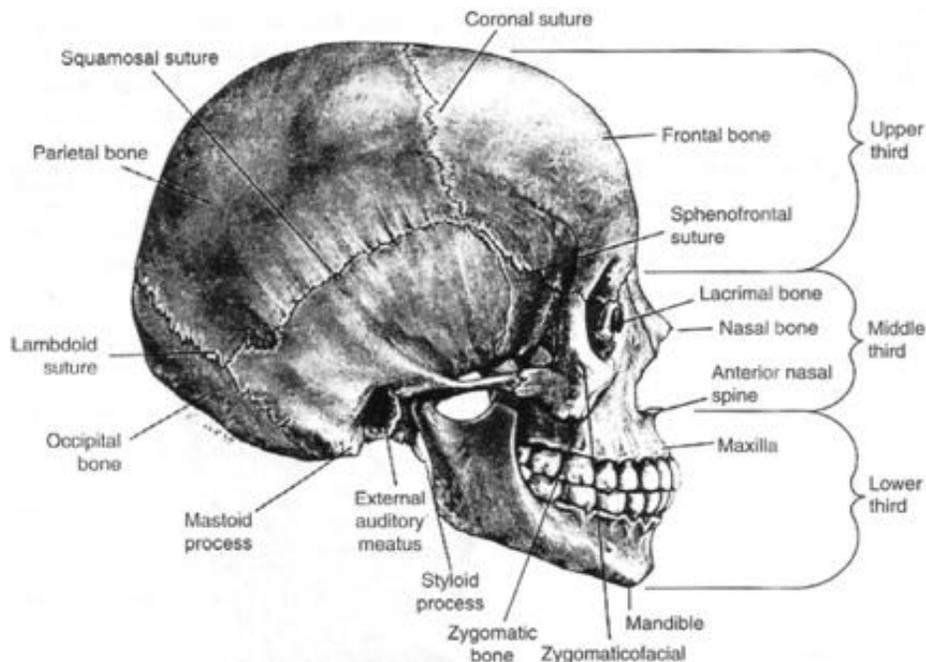
**PRODI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2013**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Pengertian Fraktur Maksilofasial

Fraktur ialah hilang atau terputusnya kontinuitas jaringan keras tubuh (Grace and Borley, 2007). Berdasarkan anatominya wajah atau maksilofasial dibagi menjadi tiga bagian, ialah sepertiga atas wajah, sepertiga tengah wajah, dan sepertiga bawah wajah. Bagian yang termasuk sepertiga atas wajah ialah tulang frontalis, regio supra orbita, rima orbita dan sinus frontalis. Maksila, zigomatikus, lakrimal, nasal, palatinus, nasal konka inferior, dan tulang vomer termasuk ke dalam sepertiga tengah wajah sedangkan mandibula termasuk ke dalam bagian sepertiga bawah wajah (Kruger, 1984). Fraktur maksilofasial ialah fraktur yang terjadi pada tulang-tulang pembentuk wajah.



Pembagian Wajah Secara Lateral

B. Etiologi Fraktur Maksilofasial

Fraktur maksilofasial dapat diakibatkan karena tindak kejahatan atau penganiayaan, kecelakaan lalu lintas, kecelakaan olahraga dan industri, atau diakibatkan oleh hal yang bersifat patologis yang dapat menyebabkan rapuhnya bagian tulang (Fonseca, 2005).

BAB II

KLASIFIKASI FRAKTUR MAKSILOFASIAL

A. Fraktur Dentoalveolar

Fraktur dentoalveolar sering terjadi pada anak-anak karena terjatuh saat bermain atau dapat pula terjadi akibat kecelakaan kendaraan bermotor. Struktur dentoalveolar dapat terkena trauma yang langsung maupun tidak langsung. Trauma langsung biasanya dapat menyebabkan trauma pada gigi insisif sentral maksila karena berhubungan dengan posisinya yang terekspos.

Faktor predisposisi yang dapat menyebabkan fraktur dentoalveolar ialah oklusi yang abnormal, adanya overjet lebih dari 4mm, inklinasi gigi insisal ke arah labial, bibir yang inkompeten, pendeknya bibir atas, dan bernafas lewat hidung. Kondisi tersebut dapat dilihat pada individu dengan kelainan maloklusi kelas II divisi I Angle, atau pada orang dengan kebiasaan buruk menghisap ibu jari.

(Fonseca, 2005; Andreasen *et al.*, 2007)



Gambar : Fraktur Dentoalveolar Disertai Avulsi Pada Gigi 52, 53, dan 63

Klasifikasi Klinis *Traumatic Dental Injuries* (TDI) yang diadaptasi dari *World Health Organization* (WHO) pada *Application of international classification of disease to dentistry and stomatology* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel . Klasifikasi Trauma Pada Jaringan Keras Gigi dan Pulpa

Kode	Trauma	Kriteria
N.502.50	Infraksi Email	Fraktur yang tidak menyeluruh pada email tanpa hilangnya substansi gigi (retak).
N.502.50	Fraktur Email (<i>uncomplicated</i> fraktur mahkota)	Fraktur dengan adanya kehilangan substansi gigi pada email, tanpa melibatkan dentin.
N.502.51	Fraktur Email-Dentin (<i>uncomplicated</i> fraktur mahkota)	Fraktur dengan adanya kehilangan substansi gigi dengan melibatkan email dan dentin, namun tidak melibatkan pulpa.
N.502.52	<i>Complicated</i> Fraktur Mahkota	Fraktur yang melibatkan email dan dentin, dan menyebabkan tereksposnya pulpa.
N.502.53	Fraktur Akar	Fraktur yang melibatkan email, dentin, dan pulpa. Fraktur akar dapat diklasifikasikan lagi berdasarkan berpindahnya bagian koronal gigi.
N.502.54	<i>Uncomplicated</i> fraktur akar-mahkota	Fraktur yang melibatkan email, dentin, dan sementum namun tidak menyebabkan tereksposnya pulpa.
N.502.54	<i>Complicated</i> fraktur akar-mahkota	Fraktur yang melibatkan email, dentin, sementum, dan juga menyebabkan

		tereksposnya pulpa.
--	--	---------------------

Tabel. Klasifikasi Trauma Pada Tulang Pendukung Gigi

Kode	Trauma	Kriteria
N.502.40	<i>Comminution</i> Soket Alveolar Maksila	Hancur dan tertekannya soket alveolar. Kondisi ini ditemukan bersamaan dengan intrusif dan luksasi lateral gigi.
N.502.60	<i>Comminution</i> Soket Alveolar Mandibula	Hancur dan tertekannya soket alveolar. Kondisi ini ditemukan bersamaan dengan intrusif dan luksasi lateral gigi.
N.502.40	Fraktur dinding soket alveolar maksila	Fraktur yang melibatkan dinding soket bagian fasial atau oral.
N.502.60	Fraktur dinding soket alveolar mandibula	Fraktur yang melibatkan dinding soket bagian fasial atau oral.
N.502.40	Fraktur prosesus alveolaris maksila	Fraktur pada prosesus alveolaris dimana dapat atau tidak melibatkan soket alveolar.
N.502.60	Fraktur prosesus alveolaris mandibula	Fraktur pada prosesus alveolaris dimana dapat atau tidak melibatkan soket alveolar.
N.502.42	Fraktur Maksila	Fraktur dimana melibatkan maksila atau mandibula dan juga prosesus alveolaris. Fraktur tersebut dapat atau tidak melibatkan soket alveolar.

BAB III

PENATALAKSANAAN TRAUMA MAKSILOFASIAL

Prinsip penanganan fraktur rahang pada langkah awal penanganan pada hal yang bersifat kedaruratan seperti jalan nafas (airway), pernafasan (breathing), sirkulasi darah termasuk penanganan syok (circulation), penanganan luka jaringan lunak dan imobilisasi sementara serta evaluasi terhadap kemungkinan cedera otak. Tahap kedua adalah penanganan fraktur secara definitif yaitu reduksi/reposisi fragmen fraktur fiksasi fragmen fraktur dan imobilisasi, sehingga fragmen tulang yang telah dikembalikan tidak bergerak sampai fase penyembuhan dan penyembuhan tulang selesai.

A. Penanganan Emergency

a. Prinsip ABCDE

Survey awal digunakan untuk melihat kondisi sistemik pasien dan prioritas perawatan pasien berdasarkan luka, tanda-tanda vital, dan mekanisme terjadinya luka. *Advance Trauma Life Support (ATLS)* yang dianjurkan oleh *American College of Surgeon* ialah perawatan trauma ABCDE.

A : *Airway maintenance with cervical spine control/ protection*

- I. Menghilangkan fragmen-fragmen gigi dan tulang yang fraktur.
- II. Memudahkan intubasi endotrakeal dengan mereposisi segmen fraktur wajah untuk membuka jalan nafas oral dan nasofaringeal.
- III. Stabilisasi sementara posisi rahang bawah ke arah posterior dengan fraktur kedua kondilus dan simfisis yang menyebabkan obstruksi jalan nafas atas.

Menjaga pernapasan sangatlah penting karena penyebab utama kematian pada kasus trauma oral dan maksilofasial adalah karena blockade jalan napas. Pada fraktur rahang bawah, displacement rahang bawah, lidah dan otot-otot dasar mulut dapat memblokir jalan pernapasan. Selain itu dapat juga disebabkan oleh hematoma misalnya pasca trauma pada leher (Budihardja dan Rahmat, 2010).

Yang perlu dilakukan adalah melindungi jalan pernapasan dengan membersihkan mulut dan orofaring. Pemeriksaan secara cermat hendaknya dilakukan bila dalam kasus ini masih terdapat gigi tiruan atau potongan-potongan gigi tiruan yang tertinggal, gigi yang terlepas, patah atau goyah, hendaknya dibuang untuk menghindari resiko tertelan. Darah dan mucus agar dibersihkan dengan memakai alat penyedot yang ujungnya berlubang besar dan tidak tajam (Banks, 1992).

Teknik yang dapat dilakukan adalah manuever Erschmarch, caranya, posisi operator dari jam 12 pasien, pertama-tama jari telunjuk hingga kelingking kedua tangan memegang bagian angulus mandibular, ibu jari diposisikan pada dagu pasien. Kemudian rahang bawah didorong ke depan, sedangkan ibu jari digunakan untuk membuka mulut. Satu tangan digunakan untuk mempertahankan mulut dalam posisi terbuka sedangkan tangan lainnya dimasukkan ke dalam mulut untuk inspeksi intraoral (mengeluarkan protesa, gigi avulsi dan benda asing lainnya) (Budihardja dan Rahmat, 2010).

Gejala dan tanda sumbatan jalan napas yang tampak adalah :

■ Sumbatan jalan napas total :

- Aliran udara dari mulut atau hidung tidak dapat didengar atau dirasakan
- Pada gerakan napas spontan terlihat retraksi supra klavikula dan sela iga serta tidak ada pengembangan dada pada inspirasi

■ Sumbatan jalan napas parsial :

- Bunyi dengkur (snoring) menandakan sumbatan hipofaring yang disebabkan oleh adanya jaringan lunak, misalnya jatuhnya dasar lidah.
- Bunyi lengking (crowing) yang menandakan laringospasme
- Bunyi kumur (gargling) yang menandakan adanya benda asing berupa cairan
- Dan bunyi wheezing yang menandakan adanya sumbatan jalan napas bawah.

B : *Breathing and adequate ventilation*

Setelah dilakukan pembukaan jalan napas (A) pemeliharaan jalan napas sangat penting pada pasien dengan trauma kepala. Pada tahapan ini yang dinilai adalah ada atau tidaknya henti napas dan kemampuan pasien untuk menghembuskan udara keluar dengan baik dari dalam dada. Apabila pembukaan tindakan A tidak berhasil maka dicurigai terjadi tension pneumothorax, untuk membebaskan saluran napas ini dapat dilakukan dengan cara intubasi endotrakea dan trakeostomi.

C : *Circulation with control of hemorrhage*

- I. Kontrol perdarahan dari hidung atau luka intraoral untuk meningkatkan jalan nafas dan mengontrol perdarahan.
- II. Menekan dan mengikat perdarahan pembuluh wajah dan perdarahan di kepala.
- III. Menempatkan pembalut untuk mengontrol perdarahan dari laserasi wajah yang meluas dan perdarahan kepala.

Perdarahan yang hebat dapat menyertai trauma maksilofasial dan harus ditangani dengan segera. Setiap keadaan hipotensi yang dialami pasien setelah mendapat trauma harus diduga akibat perdarahan serius. Ada 3 penemuan klinis yang dapat memberikan informasi mengenai keadaan hemodinamik, yakni tingkat kesadaran, warna kulit dan nadi. Jika volume darah menurun, perfusi oksigen ke otak menjadi berkurang dan akhirnya menyebabkan penurunan tingkat kesadaran. Warna kulit juga dapat menunjukkan keadaan penurunan volume darah yakni ditandai oleh wajah dan kulit ekstremitas yang pucat. Kecepatan nadi juga dapat menunjukkan adanya penurunan volume darah yang ditandai oleh nadi yang cepat dan kecil.

Penekanan, baik langsung dengan jari ataupun secara tidak langsung dengan menggunakan kasa, bisa menghentikan sebagian besar kasus perdarahan di rongga mulut. Untuk membatasi perdarahan kadang-kadang diperlukan klem dan pengikatan pembuluh darah yang terlibat (biasanya a. maksilaris, a. lingualis, a. karotis eksterna). Walaupun perdarahan yang tertunda jarang menimbulkan masalah serius, tetapi karena diperlukan untuk tindakan bedah selanjutnya, maka pada sebagian besar trauma maksilofasial yang parah harus dilakukan pemeriksaan golongan darah untuk keperluan transfusi.

a. A. Maksilaris

Penatalaksanaan perdarahan dari a. maksilaris adalah dengan menekan atau kompresi rahang atas dalam arah dosokranial dan pada waktu yang bersamaan memasukkan tampon intranasal ke dalam hidung. Pada pasien yang tidak

sadarkan diri, resiko aplikasi sangat besar, karena itu sebaiknya tindakan ini dilakukan setelah pembiusan total dengan pemasangan pipa endotrakeal.

b. A. Karotis

Perdarahan dari a. karotis di dasar tengkorak bisa berakibat fatal. Untuk menghentikan perdarahan dapat dicoba dengan pemasangan tampon Belloq.

c. A. etmoidalis anterior dan posterior

Perdarahan juga dapat terjadi dari a. etmoidalis anterior dan posterior. Umumnya perdarahan ini dapat terkontrol dengan pemasangan tampon di hidung.

d. A. temporalis, a. facialis, a. lingualis

Selain dari a. maksilaris, perdarahan juga dapat timbul dari cabang a. karotis eksterna yang lain seperti a. temporalis, a. fasialis dan a. lingualis. Perdarahan dari arteri ini biasanya tidak sehebat perdarahan dari a. maksilaris. Perdarahan dapat dikontrol dengan kompresi dan koagulasi.

D : Disability: neurologic examination

- I. Status neurologis ditentukan oleh tingkat kesadaran, ukuran pupil, dan reaksi.
- II. Trauma periorbital dapat menyebabkan luka pada okular secara langsung maupun tidak langsung yang dapat dilihat dari ukuran pupil, kontur, dan respon yang dapat mengaburkan pemeriksaan neurologis pada pasien dengan sistem saraf pusat yang utuh.
- III. Menentukan perubahan pupil pada pasien dengan perubahan sensoris (alkohol atau obat) yang tidak berhubungan dengan trauma intrakranial.

Penilaian *Glasgow Coma Scale* (Hupp *et al.*, 2008)

Pada umumnya, *Glasgow coma scale* (GCS) digunakan untuk memeriksa kesadaran yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya gangguan neurologis pada saat pertama kali terjadi trauma maksilofasial. Ada tiga variabel yang digunakan pada skala ini, yaitu respon membuka mata, respon verbal, dan respon motorik. Nilai GCS ditentukan berdasarkan skor yang diperoleh berdasarkan tabel berikut.

<i>Glasgow Coma Scale</i>		Nilai
Respon Membuka Mata (E)	Buka mata spontan	4
	Buka mata bila dipanggil / ada rangsangan suara	3
	Buka mata bila ada rangsang nyeri	2
	Tidak ada reaksi dengan rangsangan apapun	1
Respon Verbal (V)	Komunikasi verbal baik, jawaban tepat	5
	Bingung, disorientasi waktu, tempat, dan orang	4
	Kata-kata tidak teratur	3
	Suara tidak jelas	2
	Tidak ada reaksi dengan rangsangan apapun	1
Respon Motorik (M)	Mengikuti Perintah	6
	Dengan rangsangan nyeri, dapat mengetahui tempat rangsangan	5
	Dengan rangsangan nyeri, menarik anggota badan	4
	Dengan rangsangan nyeri, timbul reaksi fleksi abnormal	3
	Dengan rangsangan nyeri, timbul reaksi ekstensi abnormal	2
	Dengan rangsang nyeri, tidak ada reaksi	1

Penilaian ini dilakukan terhadap respon motorik (1-6), respon verbal (1-5), dan respon membuka mata (1-4), dengan interval GCS 3-15. Berdasarkan beratnya, cedera kepala dikelompokkan menjadi :

- Cedera kepala ringan dengan nilai GCS 14-15
- Cedera kepala sedang dengan nilai GCS 9-13
- Cedera kepala berat dengan nilai GCS sama atau kurang dari 8

Glasgow Coma Scale ditujukan untuk menilai koma pada trauma kepala dan sebagian tergantung pada respon verbal sehingga kurang sesuai bila diterapkan pada bayi baru lahir, bayi, dan anak kecil. Oleh karena itu, diajukan beberapa modifikasi untuk anak. Anak dengan kesadaran normal mempunyai nilai 15 pada GCS, nilai 12-14 menunjukkan gangguan kesadaran ringan, nilai 9-11 berkorelasi dengan koma moderat sedangkan nilai dibawah 8 menunjukkan koma berat. (The Paediatric Accident and Emergency Research Group, 2008).

E : *Exposure/ enviromental control*

Pada tahapan ini, hal yang perlu dilakukan adalah melonggarkan atau melepaskan pakaian pasien agar dapat memeriksa bagian depan dan belakang tubuhnya. Jika sulit melepaskan pakaian pasien, dapat juga dilakukan dengan memotong pakaian pasien dengan gunting. Hal yang penting lainnya adalah menutupi tubuh pasien dengan selimut hangat untuk mencegah pasien mengalami hipotermia.

b. Stabilisasi Keadaan Umum Pasien

Stabilisasi keadaan umum pasien dapat dilakukan dengan :

- Memposisikan bagian paha dan kaki lebih tinggi dari kepala (autotransfusi)
- Substitusi cairan secara intravena
- Pemberian obat analgetik yang cukup
- Melindungi pasien dari kedinginan

Posisi pasien yang aman adalah posisi samping, posisi ini dapat digunakan jika pada pasien tidak dilakukan intubasi atau resusitasi jantung paru. Posisi ini biasanya hanya digunakan sampai pasien ditransportasi ke rumah sakit terdekat (Budihardja dan Rahmat, 2010).

c. Debridement

Debridement adalah suatu proses usaha menghilangkan jaringan nekrotik atau jaringan nonvital dan jaringan yang sangat terkontaminasi dari luka dengan mempertahankan secara maksimal struktur anatomi yang penting seperti syaraf, pembuluh darah, tendo dan tulang. Debridement dilakukan pada luka akut maupun pada luka kronis. Setelah luka dibersihkan dari jaringan nekrotik diharapkan akan memperbaiki serta mempermudah proses penyembuhan luka. Timbunan jaringan nekrotik biasanya terjadi akibat buruknya suplai darah pada luka atau dari peningkatan tekanan interstitial. Dari hasil studi yang pernah dilakukan didapatkan bahwa ada peningkatan penyembuhan luka setelah debridement dibandingkan tanpa debridement pada kasus luka kronis.

Tujuan dasar debridement adalah mengurangi kontaminasi pada luka untuk mengontrol dan mencegah infeksi. Jika jaringan nekrotik tidak dihilangkan akan

berakibat tidak hanya menghalangi penyembuhan luka tetapi juga dapat terjadi kehilangan protein, osteomyelitis, infeksi sistemik dan kemungkinan terjadi sepsis, amputasi tungkai atau kematian. Setelah debridement membuang jaringan nekrotik akan terjadi perbaikan sirkulasi dan terpenuhi pengangkutan oksigen yang adekuat ke luka. Banyak tindakan rekonstruksi pasca trauma dan infeksi mengalami kegagalan lebih disebabkan karena tidak adekuatnya debridement dibandingkan dengan kegagalan teknik rekonstruksi. Tanpa debridement proses penyembuhan luka dengan gangguan vitalitas jaringan tidak dapat dimulai.

Pembedahan adalah salah satu pilihan debridement yang dapat memberikan hasil paling cepat dan paling efisien dibanding jenis debridement yang lain. Debridement dilakukan secara tajam sampai batas jaringan yang normal dengan vaskularisasi yang baik, ditandai dengan perdarahan dari tepi dan permukaan luka.

B. Penegakan Diagnosis

a. Riwayat Penyakit dan Keluhan Utama

Lima pertanyaan yang harus diketahui untuk mengetahui riwayat penyakit pasien penderita fraktur maksilofasial ialah:

- 🎬 Bagaimana kejadiannya?
- 🎬 Kapan kejadiannya?
- 🎬 Spesifikasi luka, termasuk tipe objek yang terkena, arah terkena, dan alat yang kemungkinan dapat menyebabkannya?
- 🎬 Apakah pasien mengalami hilangnya kesadaran?
- 🎬 Gejala apa yang sekarang diperlihatkan oleh pasien, termasuk nyeri, sensasi, perubahan penglihatan, dan maloklusi?

Evaluasi menyeluruh pada sistem, termasuk informasi alergi, obat-obatan, imunisasi tetanus terdahulu, kondisi medis, dan pembedahan terdahulu yang pernah dilakukan. Jejas pada sepertiga wajah bagian atas dan kepala biasanya menimbulkan keluhan sakit kepala, kaku di daerah nasal, hilangnya kesadaran, dan mati rasa di daerah kening. Jejas pada sepertiga tengah wajah menimbulkan keluhan perubahan ketajaman penglihatan, diplopia, perubahan oklusi, trismus, mati rasa di daerah paranasal dan infraorbital, dan obstruksi jalan nafas. Jejas pada sepertiga bawah wajah menimbulkan keluhan perubahan oklusi, nyeri pada rahang, kaku di daerah telinga, dan trismus.

b. Pemeriksaan Klinis

Pemeriksaan klinis dilakukan diseluruh wajah yang terlihat, meliputi mandibula, maksila, Krista zigomatikoalveolaris, cincin orbita, sutura frontozigomatikus, prosesus zigomatikus, atap orbita,, hidung, telinga, daerah sendi rahang, dan keseluruhan daerah intraoral.

1. Pemeriksaan leher dan kepala

Merupakan pemeriksaan awal dan sering kali sangat bermanfaat. Luka-luka pada wajah dicatat mengenai lokasi, panjang, kedalaman dan kemungkinan terlibatnya struktur dibawahnya seperti arteri, saraf, dan glandula saliva. Edema fasial diobservasi, dan dievaluasi karena ini bisa merupakan tempat yang terkena benturan/ trauma atau merupakan tanda adanya kerusakan struktur dibawahnya misalnya hematoma, fraktur atau keduanya, setiap deformitas tulang yang nyata, perdarahan atau kebocoran cairan serebrospinal hendaknya dicatat.

Palpasi secara hati-hati dimulai dari bagian belakang kepala dan cranium diselidiki akan adanya luka serta injuri tulang. Kemudian jari-jari dirabakan pelan-pelan diatas tulang zigomatik dan lengkungnya, dan disekeliling pinggiran orbita. Tempat-tempat yang terasa lunak, deformitas step, dan mobilitas yang tidak normal hendaknya diperhatikan.

2. Pemeriksaan syaraf-syaraf cranial

Nervus cranialis (III, IV, V, VI, VII) dites untuk mengetahui apakah terjadi palsi, dapatkah pasien mengangkat alis dan meretraksi sudut mulut, apakah bola mata bisa bergerak bebas, dan apakah pupil bereaksi terhadap sinar.

Kelopak mata dipisahkan secara hati-hati, pembukaan mata merupakan alat pemeriksaan yang berharga untuk menentukan tingkat kesadaran dan dinilai berdasarkan kemampuan pasien membuka matanya jika diberi stimulasi tertentu, termasuk stimulasi menyakitkan jika diperlukan. Apabila bila pasien sadar, penglihatan diuji pada masing-masing mata. Kemudian pasien diminta mengikuti jari dokter klinik dengan matanya dan diminta memberi tahu jika terjadi diplopia (penglihatan dobel). Dan dibuat catatan kalau terjadi perubahan ukuran pada kedua pupil, dan reflex terhadap cahaya juga harus diuji.

3. Pemeriksaan wajah bagian tengah

Pemeriksaan regio atas dan tengah wajah dipalpasi untuk melihat adanya kerusakan di daerah sekitar kening, rima orbita, area nasal atau zigoma. Penekanan dilakukan pada area tersebut secara hati-hati untuk mengetahui kontur tulang yang mungkin sulit diprediksi ketika adanya edema di area tersebut. Untuk melihat adanya

fraktur zigomatikus kompleks, jari telunjuk dimasukan ke vestibula maksila kemudian palpasi dan tekan ke arah superior lateral.

Jaringan lunak yang menutupi digeser dan sutura dipalpasi apakah terjadi kelainan atau tidak. Cincin infraorbitali dipalpasi dari medial ke lateral untuk mengevaluasi sutura zygomaticomaxillaris. Bagian-bagian yang mengalami nyeri tekan dan baal akan dicatat, karena hal ini menunjukkan adanya fraktur atau cedera pada syaraf. Arkus zigomatikus dipalpasi bilateral dan diamati apakah terdapat tanda-tanda asimetri dari aspek posterior atau superior. Vestibulum nasi juga diperiksa karena bisa terjadi pergeseran septum dan adanya perdarahan atau cairan.

4. Pemeriksaan Mandibula

Lokasi mandibula terhadap maksila dievaluasi apakah tetap digaris tengah, terjadi pergeseran lateral atau inferior. Pergerakan mandibula juga dievaluasi dengan cara memerintahkan pasien melakukan gerakan-gerakan tertentu, dan apabila ada penyimpangan dicatat. Kisaran gerak dievaluasi pada semua arah dan jarak interinsisal dicatat. Apabila ada meatus acusticus externus penuh dengan darah dan cairan, jari telunjuk dapat dimasukkan dengan telapak mengarah ke bawah dan kedepan untuk melakukan palpasi terhadap caput condylus pada saat istirahat dan bergerak. Pada fraktur subcondylus tertentu, bisa dijumpai adanya nyeri tekan yang amat sangat atau caput mandibula tidak terdeteksi. Tepi inferior dan posterior mandibula dipalpasi mulai dari processus condylaris sampai ke symphysis mandibula.

Pemeriksaan mandibula dengan cara palpasi ekstraoral semua area inferior dan lateral mandibula serta sendi temporomandibular. Pemeriksaan oklusi untuk melihat adanya laserasi pada area gingiva dan kelainan pada bidang oklusi. Untuk menilai

mobilisasi maksila, stabilisasi kepala pasien diperlukan dengan menahan kening pasien menggunakan salah satu tangan. Kemudian ibu jari dan telunjuk menarik maksila secara hati-hati untuk melihat mobilisasi maksila.



Pemeriksaan Mobilisasi Maksila

5. Pemeriksaan mulut

Oklusi adalah hal pertama dilihat secara intraoral, dataran oklusal dari maksila dan mandibula diperiksa kontinuitas, dan adanya step deformitas. Bagian yang giginya mengalami pergerakan karena trauma atau alveoli yang kosong karena gigi avulsi juga dicatat. Apabila pasien menggunakan protesa, maka protesa tersebut harus dilepas dan diperiksa apakah ada kerusakan atau tidak. Jaringan lunak mulut diperiksa dalam kaitannya dengan luka, kontinuitas, abrasi, ekimosis, dan hematoma. Lidah disisihkan, sementara itu dasar mulut dan orofaring diperiksa, apakah terdapat serpihan-serpihan gigi, restorasi, dan beku darah. Arkus zygomatikus dan basisnya dipalpasi bilateral.

Maksila harus dicoba digerakkan dengan memberi tekanan pada prosesus alveolaris sebelah anterior dengan tetap menahan kepala. Dan gigi-gigi dan prosesus alveolaris dipalpasi untuk mengetahui nyeri tekan atau mobilitas.

Tanda-tanda Fraktur

Tanda-tanda atau gejala fraktur yang dapat dibedakan menjadi tanda fraktur yang pasti (definitif) dan tanda yang tidak pasti. Tanda fraktur yang pasti menunjukkan bahwa memang pasti terdapat fraktur, sedangkan tanda fraktur yang tidak pasti menunjukkan bahwa ada kemungkinan terdapat fraktur, namun harus dilakukan pemeriksaan lanjutan lagi.

Tanda-tanda fraktur yang pasti :

- Dislokasi, misalnya pada fraktur zigomatik terlihat perubahan kontur muka. Kontur muka pada bagian yang mengalami fraktur terlihat lebih cekung. Pada fraktur hidung juga terlihat displacement dengan jelas berupa perubahan kontur dari hidung.
- Pergerakan yang tidak normal dari hidung
- Krepitasi
- Tampak fragmen patahan dari tulang.

Tanda-tanda fraktur yang tidak pasti:

- Rasa sakit
- Pembengkakan, hematoma.
- Gangguan fungsi (function laesa), misalnya trismus, gangguan saat menelan, ataupun bicara
- Maloklusi
- Parastesi, misalnya pada daerah persyarafan n.alveolaris inferior pada fraktur mandibula dan pada daerah persyarafan n.orbitalis pada fraktur wajah.

c. Pemeriksaan Penunjang

1. Pemeriksaan Radiografis

Pada pasien dengan trauma wajah, pemeriksaan radiografis diperlukan untuk memperjelas suatu diagnosa klinis serta untuk mengetahui letak fraktur. Pemeriksaan radiografis juga dapat memperlihatkan fraktur dari sudut dan perspektif yang berbeda.

Pemeriksaan radiografis pada mandibula biasanya memerlukan foto radiografis *panoramic view*, *open-mouth Towne's view*, *postero-anterior view*, *lateral oblique view*. Biasanya bila foto-foto diatas kurang memberikan informasi yang cukup, dapat juga digunakan foto oklusal dan periapikal. *Computed Tomography (CT) scans* dapat juga memberi informasi bila terjadi trauma yang dapat menyebabkan tidak memungkinkannya dilakukan teknik foto radiografis biasa. Banyak pasien dengan trauma wajah sering menerima atau mendapatkan *CT-scan* untuk menilai gangguan neurologi, selain itu *CT-scan* dapat juga digunakan sebagai tambahan penilaian radiografi. Pemeriksaan radiografis untuk fraktur sepertiga tengah wajah dapat menggunakan *Water's view*, *lateral skull view*, *posteroanterior skull view*, dan *submental vertex view*.

No	Pemeriksaan Radiografis	Indikasi
1.	Foto dental	Trauma dan fraktur dental
2.	Foto oklusal	- Fraktur sagital rahang atas

		- Luksasi benda asing (pecahan gigi, bahan tambalan dan gigi palsu) ke jaringan lunak
3.	Ortopantomogram/OPG	- Trauma dental - Fraktur dentoalveolar - Fraktur rahang bawah, termasuk fraktur kondilus - Fraktur rahang atas.
4.	Subokzipitofrontal dengan mulut terbuka (Clementschtsch) atau Mandibula PA	- Fraktur rahang bawah - Fraktur kondilus - Pada dugaan terdapat fraktur rahang bawah dan atau fraktur kondilus, maka pembuatan foto clemi wajib dilakukan
5.	Waters/sinus maksilaris oksipitonasal	- Fraktur wajah - Fraktur orbita
6.	Submentobregmatikal (Henkeltopf)	- Fraktur arkus zigomatikus
7.	Tomografi Komputer (scan CT), termasuk Cranial Computer Tomografi (CCT) dan juga scan CT dengan rekonstruksi 3D	- Politrauma - Fraktur wajah - Fraktur orbita (potongan koronal) - Fraktur rahang atas kompleks - Fraktur rahang bawah kompleks - Fraktur dasar tengkorak, sinus frontalis - Trauma cranium
8.	MRI	- Politrauma - Trauma saraf dan jaringan lunak (misalnya n.opticus diskus artikularis)

2. Pemeriksaan laboratorium

Walaupun perdarahan yang tertunda jarang menimbulkan masalah yang serius, tetapi karena diperlukan untuk tindakan bedah pada waktu selanjutnya, maka

sebagian besar trauma orofasial mayor harus dilakukan pemeriksaan golongan darah untuk keperluan transfusi. Namun selain itu juga diperlukan pemeriksaan darah rutin yang meliputi :

■ Hemoglobin / Haemoglobin (Hb)

Nilai normal dewasa pria 13.5-18.0 gram/dL, wanita 12-16 gram/dL, wanita hamil 10-15 gram/dL

Hb yang rendah (<10 gram/dL) biasanya dikaitkan dengan pendarahan berat. Bisa juga karena penyakit tertentu yaitu leukemia leukemik, lupus eritematosus sistemik, dan obat-obatan seperti obat antikanker, asam asetilsalisilat, rifampisin, primakuin, dan sulfonamid. Ambang bahaya adalah Hb < 5 gram/dL.

■ Hematokrit (Ht)

■ Leukosit: hitung leukosit (*leukocyte count*) dan hitung jenis (*differential count*)

Nilai normal 4500-10000 sel/mm³. Segala macam infeksi menyebabkan leukosit naik; baik infeksi bakteri, virus, parasit, dan sebagainya. Kondisi lain yang dapat menyebabkan leukositosis yaitu:

- Anemia hemolitik
- Sirosis hati dengan nekrosis
- Stres emosional dan fisik (termasuk trauma dan habis berolahraga)
- Keracunan berbagai macam zat
- Obat: allopurinol, atropin sulfat, barbiturat, eritromisin, streptomisin, dan sulfonamid.

Leukosit rendah (disebut juga leukopenia) dapat disebabkan oleh agranulositosis, anemia aplastik, AIDS, infeksi atau sepsis hebat, infeksi virus (misalnya dengue), keracunan kimiawi, dan postkemoterapi. Penyebab dari segi obat antara lain antiepilepsi, sulfonamid, kina, kloramfenikol, diuretik, arsenik (terapi leishmaniasis), dan beberapa antibiotik lainnya.

■ Hitung trombosit / *platelet count*

Nilai normal dewasa 150.000-400.000 sel/mm³. Penurunan trombosit (trombositopenia) dapat ditemukan pada demam berdarah dengue, anemia, luka bakar, malaria, dan sepsis. Nilai ambang bahaya pada <30.000 sel/mm³.

Peningkatan trombosit (trombositosis) dapat ditemukan pada penyakit keganasan, sirosis, polisitemia, ibu hamil, habis berolahraga, penyakit imunologis, pemakaian kontrasepsi oral, dan penyakit jantung. Biasanya trombositosis tidak berbahaya, kecuali jika >1.000.000 sel/mm³.

■ Laju endap darah (LED) / *erythrocyte sedimentation rate* (ESR)

Nilai normal dewasa pria <15 mm/jam pertama, wanita <20 mm/jam pertama.

LED yang meningkat menandakan adanya infeksi atau inflamasi, penyakit imunologis, gangguan nyeri, anemia hemolitik, dan penyakit keganasan. LED yang sangat rendah menandakan gagal jantung dan poikilositosis.

■ Hitung eritrosit

Nilai normal dewasa wanita 4.0-5.5 juta sel/mm³, pria 4.5-6.2 juta sel/mm³.

Peningkatan jumlah eritrosit ditemukan pada dehidrasi berat, diare, luka bakar, perdarahan berat, setelah beraktivitas berat, polisitemia, anemia *sickle cell*.

Penurunan jumlah eritrosit ditemukan pada berbagai jenis anemia, kehamilan, penurunan fungsi sumsum tulang, malaria, mieloma multipel, lupus, konsumsi obat (kloramfenikol, parasetamol, metildopa, tetrasiklin, INH, asam mefenamat)

C. Perawatan Elektif

Hasil yang diharapkan dari perawatan pada pasien fraktur maksilofasial adalah penyembuhan tulang yang cepat, normalnya kembali okular, sistem mastikasi, dan fungsi nasal, pemulihan fungsi bicara, dan kembalinya estetika wajah dan gigi. Selama fase perawatan dan penyembuhan, penting untuk meminimalisir efek lanjutan pada status nutrisi pasien dan mendapatkan hasil perawatan dengan minimalnya kemungkinan pasien merasa tidak nyaman.

Tujuan dari terapi fraktur adalah untuk mengembalikan anatomi dan fungsi dari tulang dan jaringan lunak dalam waktu yang singkat dengan resiko yang paling kecil. Terapi fraktur harus dilakukan sedini mungkin untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Syarat untuk mendapatkan hasil yang optimal :

- 🎬 Reposisi fragmen ke posisi yang benar secara anatomis
- 🎬 Kontak yang baik antara kedua fragmen selama masa penyembuhan
- 🎬 Imobilisasi

Tahap-tahap terapi :

- 🎬 Reposisi
 - Mengembalikan letak fragmen ke posisi yang benar secara anatomi.
- 🎬 Retensi
 - Dapat menggunakan miniplat ataupun sekrup.

🎬 Fiksasi

Tujuannya adalah agar fragmen yang telah direposisi dan mendapat retensi tidak bergerak selama masa awal penyembuhan, fiksasi ini dapat menggunakan metode fiksasi maksilomandibular.

🎬 Mobilisasi

Mobilisasi dini sehabis fraktur penting untuk mencegah ankilosis pada sendi rahang pada kasus fraktur kondilus, mengembalikan jalan nafas orofaringeal dan mengembalikan rasa percaya diri pasien sehingga dapat beraktivitas dengan normal (fungsi social)

Waktu perawatan fraktur tergantung dari banyak faktor. Secara umum, lebih cepat merawat luka akan lebih baik hasilnya. Penelitian membuktikan bahwa semakin lama luka dibiarkan terbuka dan tidak ditangani, semakin besar kemungkinan untuk terjadinya infeksi dan malunion.

a. Perawatan Fraktur Maksilofasial

Sebelum dilakukan debridement, diberikan antibiotik profilaks yang dilakukan di ruangan emergency. Yang terbaik adalah golongan sefalosforin. Biasanya dipakai sefalosforin golongan pertama. Pada fraktur terbuka, diberikan tambahan berupa golongan aminoglikosida, seperti tobramicin atau gentamicin. Golongan sefalosforin golongan ketiga dipertimbangkan di sini. Sedangkan pada fraktur yang dicurigai terkontaminasi kuman clostridia, diberikan penicillin.

Peralatan proteksi diri yang dibutuhkan saat operasi adalah google, boot dan sarung tangan tambahan. Sebelum dilakukan operasi, dilakukan pencucian dengan povine

iodine, lalu drapping area operasi. Debridement dilakukan pertama kali pada daerah kulit. Kemudian rawat perdarahan di vena dengan melakukan koagulasi. Buka fascia untuk menilai otot dan tendon. Viabilitas otot dinilai dengan 4C, "Color, Contractility, Circulation and Consistency. Lakukan pengangkatan kontaminasi canal medullary dengan saw atau rongeur. Curettage canal medullary dihindarkan dengan alasan mencegah infeksi ke arah proksimal. Irigasi dilakukan dengan normal saline. Penggunaan normal saline adalah 6-10 liter untuk fraktur terbuka. Tulang dipertahankan dengan reposisi. Penutupan luka dilakukan jika memungkinkan. Pada fraktur terbuka yang tidak bisa dilakukan penutupan luka, dilakukan rawat luka terbuka, hingga luka dapat ditutup sempurna.

Perawatan fraktur dapat dibedakan menjadi perawatan fraktur secara tertutup (*closed*) atau terbuka (*open*). Perawatan fraktur dengan menggunakan *intermaxillary fixation* (IMF) disebut juga reduksi tertutup karena tidak adanya pembukaan dan manipulasi terhadap area fraktur secara langsung. Teknik IMF yang biasanya paling banyak digunakan ialah penggunaan *arch bar*.

1. Closed Reduction

Pada prinsipnya, terapi fraktur konservatif dapat menggunakan metode :

- Yang dicekatkan ke gigi pasien sebagai pegangan (ligature dental, splint dental, arch bar)
- Splin protesa, digunakan pada rahang yang tidak bergigi, dapat dicekatkan dengan sekrup osteosintesis ke tulang atau dengan *circumferential wiring*
- Yang bertumpu ke struktur tulang ekstra oral (head chin splint dan gips pada fraktur hidung)

i. Ligatur Dental

Ligatur dental sering digunakan sebagai “terapi awal atau dini”. Kelemahannya adalah kurangnya stabilitas dalam jangka waktu yang lama dan sering merusak struktur periodonsium gigi. Karena itu, penggunaan ligature dental hanya bersifat sementara.

Pemasangan ligature dapat dilakukan dengan menggunakan kawat berdiameter 0,35 atau 0,4 mm. Tipe ligature dental yang sering digunakan adalah Ivy, Stout, Ernst.

ii. Arch Bar

Ada 2 tipe Arch bar yaitu direk dan tidak.

b. Tipe Direk

Arch bar langsung dipasang menggunakan bantuan kawat 0,35 atau 0,4 mm. Keuntungan arch bar jenis ini adalah dapat langsung digunakan tanpa memerlukan proses pembuatan di laboratorium, umumnya arch bar dipasang pada gigi-gigi di rahang atas dan bawah, setelah proses ligasi selesai barulah dilakukan MMF. MMF dilakukan dengan menggunakan karet (*rubber*) maupun menggunakan kawat 0,4 mm.

c. Tipe Tidak

Pada pasien sebelumnya dilakukan pencetakan dari rahang atas dan bawah dengan menggunakan alginate, kemudian dilakukan pembuatan arch bar sesuai dengan bentuk rahang pasien. Keuntungannya adalah bentuk arch bar sesuai dengan bentuk rahang dan gigi pasien. Selain itu, pada model dan articulator

dapat dapat dilakukan penyesuaian oklusi. Kerugiannya adalah diperlukan tambahan waktu dan biaya untuk pembuatannya.

iii. Splin Protosa

Digunakan pada fraktur rahang tidak bergigi, jika pasien mempunyai gigi tiruan lengkap maka sebelumnya dapat dilakukan duplikasi dari gigi tiruan itu terlebih dahulu. Selanjutnya prinsipnya adalah pemasangan protosa ke dalam mulut untuk digunakan sebagai alat bantu guna mendapatkan oklusi dan artikulasi yang baik. Selain itu, MMF juga dapat dilakukan lewat protosa ini. Protosa dapat difiksasi di mulut menggunakan sekrup osteosintesi (umumnya diperlukan 3-4 sekrup per rahang).

2. *Open Reduction*

Perawatan fraktur dengan reduksi terbuka ialah perawatan pembukaan dan reduksi terhadap area fraktur secara langsung dengan tindakan pembedahan. Terapi fraktur dengan metode open reduction diindikasikan pada :

- Fraktur multiple dan comminuted
- Fraktur terbuka
- Fraktur pada rahang yang atrofi
- Fraktur yang terinfeksi
- Fraktur pada pasien yang tidak dapat dilakukan terapi konservatif seperti pada pasien epilepsy, ketergantungan alcohol, keterbelakangan mental.

Terapi fraktur sebaiknya dilakukan secepat mungkin, penundaan perawatan akan berakibat pada kalsifikasi tulang pada posisi yang salah dan juga meningkatkan

resiko infeksi. Meskipun secara umum fraktur oran dan maksilofasial sebaiknya dirawat secara terbuka, namun tidak semuanya membutuhkan. Pada fraktur tanpa displacement umumnya tidak perlu intervensi bedah. Material yang digunakan untuk fiksasi pada terapi fraktur dengan open reduction antara lain kawat, pelat dan sekrup, miniplat, mikroplat.

b. Perawatan Fraktur Dentaoalveolar

Pada gigi yang terlepas dari soketnya (avulsi) pertama-tama harus dimasukkan ke dalam medium khusus seperti larutan saline atau susu kemudian dilakukan replantasi. Secara umum replantasi gigi dapat dibagi menjadi :

Autoplastik

Dilakukan pada gigi dengan foramen apical $> 1,3$ mm dimana vitalitas pulpa masih dapat dipertahankan. Pertama-tama pasien dianestesi secara infiltrasi dengan larutan anestesi. Soket gigi kemudian dibersihkan dan dicuci dengan larutan NaCl, lalu dilakukan inspeksi ke dalam soket, apakah terdapat benda asing seperti pecahan gigi, tambalan, dan dilihat apakah terdapat tanda-tanda fraktur tulang alveolar. Selanjutnya gigi yang mengalami avulsi itu dipegang bagian mahkotanya (misalnya dengan menggunakan tang ekstraksi), bagian akar dicuci dan dibersihkan menggunakan larutan NaCl. Selanjutnya dilakukan imobilisasi splin selama 2-4 minggu. Kontrol pasca operatif dilakukan 1 minggu sekali selama 6 minggu pertama, pemeriksaan yang dilakukan saat control adalah inspeksi gigi dan jaringan sekitarnya, palpasi, perkusi, mobilitas. Pemeriksaan radiografis periapikal dilakukan pada minggu ke-3, 5, 8 dan 12.

■ Auto-alloplastik

Diindikasikan pada gigi dengan foramen apical $< 1,3$ mm, termasuk disini gigi dengan akar yang telah menutup sempurna. Pada gigi dengan kondisi tersebut jika dilakukan replantasi maka akan terjadi nekrosis dari pulpa gigi. Tujuan dari replantasi auto-alloplastik adalah supaya tidak perlu dilakukan perawatan endodontic dikemudian hari, sehingga dapat mempersingkat waktu terapi.

Replantasi auto-alloplastik dilakukan dengan menggunakan pin dari bahan titanium berbentuk silindris yang dimasukkan ke dalam saluran gigi. Langkah pertama yang dilakukan adalah mencuci dan mengirigasi gigi yang mengalami avulsi dengan cairan NaCl. Selanjutnya dilakukan apeks reseksi, selama semua tindakan ini dilakukan gigi dipegang atau dijepit pada bagian koronal dengan menggunakan tang. Selanjutnya dilakukan preparasi retrograd saluran akar dan perawatan endodontic. Preparasi saluran akar sebaiknya menyisakan dinding dentin setebal 0,5 mm dan dilakukan dengan bur khusus yang sesuai dengan anatomi dari pin titanium yang nantinya akan diinsersikan, kemudian saluran dikeringkan dengan paper point. Pin titanium diinsersikan ke dalam saluran akar menggunakan semen sealer. Pin titanium harus menggantikan panjang saluran akar gigi tersebut sesuai dengan panjang saluran akar tersebut sebelum dipotong. Imobilisasi gigi dilakukan dengan menggunakan splin trauma dari bahan titanium.

Keuntungan dari replantasi auto-alloplastik adalah bahwa mikroorganisme tidak dapat masuk ke dalam saluran akar gigi sehingga resorpsi yang

disebabkan oleh infeksi dapat dihindarkan. Kontrol pasca-operatif dilakukan dengan skema yang sama dengan replantasi autoplasic.

■ Alloplastik

Replantasi alloplastic dilakukan pada gigi avulsi dengan pulpa yang sudah tidak vital lagi. Perawatan endodontic sangat diperlukan dalam kondisi seperti itu, perawatan endodontic dapat dilakukan pada saat yang bersamaan dengan dilakukannya replantasi gigi ataupun 1-2 minggu setelah dilakukan replantasi. Kontrol pasca-operatif sama dengan pada replantasi autoplasic ataupun auto-alloplastik.

Pada trauma dental perlu dilakukan imobilisasi, beberapa macam bahan yang dapat digunakan untuk imobilisasi yaitu :

1. Braket ortodontik khusus
2. Arch bar seperti pada penanganan fraktur rahang.
3. Titanium trauma splint (TTS)

Imobilisasi gigi yang trauma harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu :

1. Splin atau bahan yang digunakan tidak boleh menyebabkan *displacement* dari gigi.
2. Imobilisasi tidak boleh dilakukan terlalu cepat dalam waktu yang lama karena dapat menyebabkan ankilosis
3. Bahan yang digunakan untuk imobilisasi harus memungkinkan pasien untuk memelihara kebersihan mulutnya.
4. Penggunaan splin untuk imobilisasi harus mudah dilakukan tanpa merusak struktur gigi.

Sebelum dilakukan pemasangan splin, oklusi gigi harus dikembalikan ke keadaan normal terlebih dahulu.

c. Perawatan Pasca Bedah

Antibiotika post operasi dilanjutkan hingga 2-3 hari pasca debridement. Kultur pus, jika ada pus, lakukan kultur pus. Pada fraktur terbuka grade yang memerlukan debridement ulangan, maka akan dilakukan debridement ulangan hingga jaringan cukup sehat dan terapi definitive terhadap tulang bisa dimulai. Pada penutupan luka yang tertunda, dilakukan pemasangan split thickness skin flap, vascularized pedicle flaps (seperti gastrocnemius flap) dan free flaps seperti fasciocutaneous flaps atau myocutaneous flaps.

Penilaian terhadap kondisi jaringan setiap hari dan pemberian antibiotika, hingga jaringan sehat dan terapi definitif terhadap tulang bisa dimulai. Untuk luka wajah, gunakan Kefzol. Untuk luka rongga mulut gunakan Klindamisin, untuk patah tulang sinus gunakan amoksisilin. Untuk patah tulang dengan robeknya duramater atau kebocoran serebrospinal gunakan vankomisin dan ceftazidime. Penggunaan obat-obatan analgetik berupa obat oral untuk luka ringan dan obat parenteral jika pasien tidak dapat mengambil obat oral. Untuk obat antiinflamasi gunakan ibuprofen, naproxen atau ketorolac. Untuk control pusat, gunakan narkotika misalnya kodein, oxycodone, xanax, meperidin dan morfin.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani E., 2000, *Konsep Perawatan Fraktur Mandibula*, Sumatera Utara, USU e-Repository.
- Aizenbud, D., Hazan-Molina, H., Emodi, O., dan Rachmiel, A., 2009, The Management of Mandibular Body Fractures in Young Children, *Dental Traumatol*, 25; 565-70.
- Ajike S.O., Adebayo E.T., Amanyiewe E.U., 2005, An epidemiologic survey of maxillofacial fractures and concomitant injuries in kaduna, nigeria, *Nigerian J of Surgical research*: 251-55.
- Ajmal S, Khan A K, Jadoon H, Malik S A, 2007, Management Protocol of Mandibular Fractures at Pakistan Institute of Medical Sciences, Islamabad, Pakistan. *J Ayub Med Coll Abbottabad*, Volume 19 :3
- Bailey, B.J., Healy, G.B., Johnson, J.T., Jackler, R.K., Calhoun, K.H., Pillsbury, H.C., and Tardy, M.E., 2001, *Head & Neck Surgery - Otolaryngology 3rd ed.*, Lippincott Williams & Wilkins, USA.
- Balaji, S.M., 2007, *Textbook of Oral and Maxillofacial Surgery*, Elsevier, New Delhi.
- Barrera J. E., Batuello T. G., 2010, *Mandibular Angle Fractures: Treatment*. Available at <http://emedicine.medscape.com/article/868517-treatment>. diunduh, 4 Desember 2012.
- Buckley, R., 2004, *General Principle of Fracture Care*, Department of Surgery, Division of Orthopaedi, University of Calgary, Canada:4-32.
- Buckwalter, J. A., et al ., 2000., *Orthopaedic Basic Science – Biology and Biomechanics of The Musculoskeletal System*, Second Edition, American Academy of Orthopaedic Surgeons, United States of America, 320-382.
- Canale, S. T, 2003, *Fracture Healing (Bone Regeneration)*, In: *Campbell's Operative Orthopaedic*, Tenth Edition, Vol : 3, Mosby, United States of America, 2686-2693.
- Das, U.M., Nagarathna, C., Viswanath, D., Keerthi, R., dan Gadicherla, P., 2006, Management of Facial Trauma in Children: A Case Report, *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 24: (3): 161-3.
- Dewan, H. S., Patel, H., Pandya, H., Bhavsar, B., Babaria, U., Thakkar, C., Shah, S., Thakkar, D., 2010, Management of Mandibular Condyle Fractures: A Review, *Journal of Dental Sciences*, 2 (2): 4-9.
- Doenges M.E., 1989, *Nursing Care Plan, Guidelines for Planning Patient Care (2 nd ed)*, Philadelphia, F.A., Davis Company.
- Dwidarto D., *Pengelolaan deformitas dentofasial pasca fraktur panfasial*. <http://www.pdgi.online.com>, diunduh 4 Desember 2012.

- Ford, J. L., et. Al., 2004, *Endochondral Ossification in Fracture Callus During long Bone Repair: The Localisation of Cavity – lining cells within the cartilage*, New York, United States of America, 54.
- Guven, O., dan Keskin, A., 2001, Remodelling following Condylar Fractures in Children, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 29: 232-7.
- Healy, S. M., dan Neagle, J., 2009, *Mandibular Fractures*, <http://www.utmb.edu/otoref/grnds/mandib-fx-090430/mandib-fx-slides-090430.pdf>, dunduh tanggal 6 Desember 2012.
- Jay. R. liberman, M. D. and Gary E Friedlaender , 2005, *Bone Regeneration and Repair*, Human Press, new jersey, United States of America, 21-38.
- Kaiser, 1996, *Cracking Bone Repair*. Vol 271, Iss 3. Washington, United States of America, 763.
- Khatri, A., Kalra N.A., 2011, Conservative Approach to Pediatric Mandibular Fracture Management: Outcome and Advantages, *Indian J Dent Res*, 22: 873-6.
- Melinda R., 2009, *Gambaran Perilaku Penderita Patah Tulang Dalam Penggunaan Pengobatan Tradisional Patah Tulang*, P. Guru Singa. Skripsi, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Mihailova H., 2006, Classification of mandibular fractures review, *Journal of IMAB*, 2: 3-4.
- Miller, M. D. Review o, 2000, orthopedic third edition, Philadelphia: Saunders:1-39.
- Pedersen, 1996, *Buku Ajar Praktis Bedah Mulut*, EGC, Jakarta.
- Phipps W.J., 1985, *Essential of Medical Surgical Nursing : A Nursing Process Approach*, St. Louis. Cv. Mosby Company.
- Rubin, E., 1999, *Pathology*, Third Edition, Lippincort, United States of America, 1338-56.
- Sinulingga H. R., 2005, *Penatalaksanaan Fraktur Mandibula Dengan Fiksasi Internal*, Sumatera Utara, USU e-Repository.
- Sjamsulhidayat, R., Jong, W. D., 1998, *Buku Ajar Ilmu Bedah. Edisi revisi*. Jakarta, EGC.
- Smeltzer, S. C. dan Bare, B. G., 1999, *Meical-Surgical Nursing Brunner & Sudarth 5th ed.*, Philadelphia: W.B. Saunders.
- Zimmermann, C.E., Troulis, M. J., dan Kaban, L.B., 2006, Pediatric Facial Fractures, Recent Advances in Prevention, Diagnosis, and Management, *Int J. Oral Maxillofacial Surg*, 35: 2-13.