

## TRAUMA CERVICAL YANG MENYERTAI FRACTURE MANDIBULA DI RUMAH SAKIT DRAJAT PRAWIRANEGARA SERANG BANTEN

*Analisis retrospektif*

Cervical Spine Injury Patients with Mandibullar Fracture in Drajat Prawiranegara Hospital  
Serang Banten: *A Retrospective Analysis*

Omat Rachmat<sup>1</sup>, Ilma Fiddiyanti<sup>2</sup>, Roro Nur Fauzyah<sup>3</sup>

<sup>1</sup> SMF Orthopedi dan Traumatologi, Subdivisi Spine. Rumah sakit dr Drajat Prawiranegara.  
Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Serang Banten

<sup>2</sup> SMF Radiologi Rumah Sakit Krakatau Medika. Staf Pengajar Fakultas Kedokteran  
Universitas Jenderal Achmad Yani. Cimahi. Jawa Barat.

<sup>3</sup> Poltekkes Kemenkes Bandung

### *Abstract*

**Purpose** : The purpose of this study was to determine the incidence, risk factor, and pattern of mandibullar fracture concomitant with cervical injury and other associated injury in trauma center of Drajat Prawiranegara Hospital Serang Banten

**Method**: This is a retrospective cohort study of all trauma patients with mandibullar fracture concomitant with cervical injury from January 1, 2015, through July 30, 2020. Patients were include as an eligible sample if they had a CT scan and MRI of mandibullar fracture and cervical injury. The primary Variable was the Site of mandibullar fracture, concomitant cervical injury and other associated injury. The other variables were demographic characteristics, Site of cervical fracture, etiology and Glasgow Coma scale (GCS)

**Results** : 6850 patients in the trauma registry, 630 patients had maxillofacial fracture and 30 patients had cervical injury. The frequency of of cervical injury in the overall mandibullar fracture patients was 4,7 % (n:30). The mean age of patients with mandibullar fracture concomitant with cervical injury was 26 years (range 24-63 Years), 80 % were men. Patients with ramus mandibular fracture, motor vehicle crash etiology, and upper cervical injury had the highest frequency of cervical injury. Ramus mandibular fracture and Thorax/pelvic injury were independent risk fracture for Cervical injury in the multivariate model ( $p=0,0178$  and  $p<0,0001$ ).

**Conclusion**: Patients with mandibular fracture due to motor vehicle crash after comprehensive cervical spine clinical examination must be obtained cervical CT Scan or MRI to diagnosed concomitant cervical injury. This protocol aimed to minimize the incidence of undiagnosed or delayed cervical injury diagnosis to prevent permanent neurologic impairment due to cervical injury. Fracture of Ramus Mandibular and chest and associated pelvic injury is 'a danger sign' of the risk of concomitant cervical injury.

**Keywords**: Cervical Injury, Fracture Mandibulla, Thorax Injury, Motor vehicle Crash.

*Abstrak*

**Pendahuluan :** Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui Insidensi, faktor resiko dan pola Trauma Cervical yang menyertai Fracture Mandibula di Pusat Trauma Rumah Sakit Drajat Prawiranegara Serang Banten

**Metode penelitian :** Sebuah penelitian Analisis Retrospektif terhadap seluruh pasien Fracture Mandibula yang disertai dengan trauma cervical di Rumah Sakit Drajat Prawiranegara sejak 1 Januari 2015 sampai dengan 30 Juli 2020 yang dilakukan pemeriksaan diagnostik radiologi lengkap mulai foto polos sampai CT Scan atau MRI. Variabel utama yang dinilai adalah lokasi fracture di mandibula dan ada atau tidaknya Trauma Cervical sebagai cedera penyerta, sedang variabel lain yang dinilai adalah karakter demografi, lokasi trauma cervical, etiologi dan Tingkat kesadaran berdasarkan Glasgow Coma Scale (GCS)

**Hasil :** dari 6850 pasien trauma secara keseluruhan, terdapat 630 Pasien Fracture maksillofasial, 30 pasien diantaranya disertai Trauma cervical, Frekuensi trauma cervical secara keseluruhan adalah 4,7 % (30 pasien).rerata usia trauma mandibula yang disertai trauma cervical adalah 26 tahun (range 24-63) 80 % laki-laki. Pasien dengan fracture ramus mandibulla, trauma cervical atas da kecelakaan kendaraan bermotor adalah lokasi dan penyebab tersering trauma cervical. Fraktur ramus mandibula dan cedera thorax faktor resiko terjadinya trauma cervical ( $p=0,0178$  dan  $p<0,0001$ )

**Simpulan:** Setiap pasien dengan fracture mandibula terutama yang diakibatkan kecelakaan lalu lintas harus dilakukan pemeriksaan radiologi cervical, berupa foto polos cervical, CT atau MRI untuk menyingkirkan kemungkinan Penyerta fracture cervical. Pendekatan ini untuk meminimalisir kecacatan akibat defisit neurologis yang tidak tertangani pada trauma cervical yang menyertai fracture mandibulla. Adanya fracture ramus mandibula dan cedera penyerta pada thorax adalah “tanda bahaya” dalam meningkatkan resiko kejadian trauma cervical.

**Kata kunci:** Trauma cervical, Fracture Mandibula, Cedera Thorax, Kecelakaan kendaraan bermotor.

Pendahuluan

Fracture mandibulla baik yang tanpa maupun yang disertai Fracture maxilla memiliki resiko tinggi disertai fracture cervical dan trauma spinal.<sup>1</sup> Adanya penyerta cedera cervical menentukan implikasi perlu atau tidaknya tindakan operasi emergensi atau operasi elektif. Diagnosis dini adanya cedera cervical sangat perlu dilakukan karena pada umumnya dokter yang bertugas di

Instalasi Gawat Darurat(IGD) yang mengetahui adanya cedera maxillofasial sering tidak menyadari adanya penyerta trauma cervical. Dokter yang bertugas di IGD yang melakukan Primary Survey sudah meliputi tindakan Kontrol Jalan nafas (airway), Kemampuan bernafas (Breathing), Kontrol perdarahan (Circulation) yang dilanjutkan dengan imobilisasi cervical sampai dipastikan tidak ada Trauma pada cervical.

Insidensi Cedera cervical yang menyertai pada pasien Fracture Mandibula dilaporkan 1-7%.<sup>2,3,4</sup> Terdapat penelitian lain yang menemukan persentasi yang lebih tinggi yaitu 9,1%<sup>5</sup>. Kecelakaan lalu lintas terutama pada pengendara motor masih menjadi penyebab terbanyak kasus cedera cervical yang menyertai cedera maksilofasial.<sup>4</sup> Pengaruh penggunaan Modalitas radiology CT Scan dan MRI dalam mendiagnosis adanya trauma cervical jauh lebih baik dibanding menggunakan modalitas radiologi rontgen polos cervical.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan insidensi dan faktor resiko trauma cervical yang menyertai pasien fracture mandibula, serta untuk mengetahui lokasi fracture cervical tersering yang menyertai, sehingga kita jadi lebih waspada terhadap semua kejadian fracture mandibula agar dapat mencegah kejadian kecatatan akibat kelumpuhan yang menetap yang diakibatkan trauma cervical yang terlambat didiagnosis. Tujuan khusus penelitian ini 1. Mengetahui insidensi trauma cervical yang menyertai pasien trauma mandibulla di Rumah Sakit Drajat Prawiranegara 2. Mengetahui Lokasi tersering Fracture Cervical yang menyertai Trauma mandibulla 3. Mengetahui penyebab trauma Mandibulla yang disertai Trauma cervical.

#### Metode penelitian

Penelitian ini adalah studi kohort dengan analisis retrospektif terhadap semua pasien trauma maksillofasial yang ditangani dan dievaluasi di Rumah Sakit Drajat Prawiranegara sejak 1 januari 2015 sampai 30 juli 2020. Rumah sakit Drajat Prawiranegara adalah rumah sakit rujukan utama untuk kasus Trauma di Propinsi Banten.

Kriteria Inklusi pada penelitian ini adalah apabila subjek penelitian berusia sama

dengan atau lebih dari 18 tahun yang data rekam medisnya tercatat secara lengkap baik selama perawatan di ruangan, tindakan operasi sampai rawat jalan dipoliklinik dengan data pemeriksaan radiologi yang lengkap. Kriteria eksklusinya meliputi: Data rekam medis tidak lengkap, adanya penyerta cedera di sistem organ lain berupa trauma kepala, trauma abdomen, trauma thorax, trauma pelvis dan trauma ekstremitas, mata tanpa disertai trauma maksillofasial. Variable Predictor yang dinilai adalah Lokasi Fracture mandibula ( Symphysis, parasymphysis, mandibullar body, ramus dan Angulus Mandibula), Lokasi Fracture cervical ( Cervical atas, Cervical tengah dan cervical bawah), tingkat Kesadaran dengan Glasgow Coma Scale (GCS), variabel yang lain adalah data demografik (Umur, Jenis kelamin, tingkat pendidikan), Trauma Penyerta lain selain trauma cervical, Penyebab (Etiology) trauma.

#### Protokol Penanganan Trauma cervical di Rumah sakit Drajat Prawiranegara

Berikut ini adalah protokol penanganan pasien trauma Cervical yang di Intalasi gawat Darurat Rumah Sakit Drajat Prawiranegara:

Setiap Pasien trauma yang secara klinis kesadaran baik, tanpa defisit neurologis dan tanpa trauma sistem organ lainnya dilakukan pemeriksaan fisik untuk memastikan ada atau tidaknya trauma cervical berupa : ada atau tidaknya nyeri di leher, nyeri tekan, nyeri pada saat fleksi , ekstensi, kompresi, distraksi dan rotasi cervical.

Kemudian setiap pasien yang dicurigai mengalami trauma cervical berdasarkan pemeriksaan fisik baik berupa nyeri dileher atau adanya defisit neurologis kemudian dilakukan foto polos cervical atau CT

## Cervical dalam keadaan terpasang Cervical Collar Brace

Jika pada foto polos cervical dan CT Scan Cervical tidak didapatkan kelainan tetapi klinis terdapat kecurigaan mengarah pada trauma cervical, maka dilanjutkan dengan pemeriksaan MRI (bekerjasama dengan Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon)

Apabila pada pemeriksaan klinis dan radiologis tidak didapatkan adanya trauma cervical, dokter jaga IGD atas izin dokter Spesialis Orthopedi konsultan Tulang belakang diperbolehkan melepas Cervical Collar brace. Sedangkan bila pada pemeriksaan klinis dan radiologi mendukung adanya trauma cervical maka pasien selanjutnya ditangani sesuai dengan penanganan protokol trauma cervical.

CT scan yang dilakukan berupa alat produksi General electric (GE) Lightspeed 64 Slice, tiap slice berukuran 0,625-2,5 mm, sedangkan pemeriksaan MRI bekerjasama dengan Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon dengan spesifikasi MRI produksi General Electric 1,5 Tesla MRI Scanner dengan ketebalan 3mm/slice.

## Analisis Statistik

Analisis Statistik dilakukan dengan menggunakan program SPSS Versi 13,0.

Distribusi Variable dianalisis dengan menggunakan Saphiro-Wilk test dan perbandingan kategori variable menggunakan Mann-Whitney Test. Analisis Univariat pada variabel kategorikal menggunakan  $X^2$  test. Sedangkan analisis Multivariate menggunakan regresi nominal. Data ditampilkan dalam bentuk mean(range) atau Jumlah (Persentase), untuk analisis statistik, nilai  $p < 0.05$  berarti signifikan secara statistik

## Hasil dan Pembahasan

Selama tahun 2015 sampai dengan tahun 2020 kita dapatkan sebanyak 6850 pasien trauma yang ditangani di Rumah sakit Drajat Prawiranegara sebanyak 630 pasien dengan cedera maxilofasial dan 30 pasien atau 4,7 % diantaranya disertai dengan cedera cervical.

Pasien Fracture mandibulla dengan dan tanpa cedera cervical tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan baik pada distribusi gender maupun rerata usia, dimana pasien yang mengalami trauma maxilofasial dengan disertai trauma cervical adalah 26 tahun sedangkan yang mengalami trauma maxillofacial tanpa cedera cervical adalah 28 tahun. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pasien fracture mandibulla maupun fracture mandibulla dengan maxillofacial dalam resiko terjadinya cedera cervical, yaitu 5 % pada fracture mandibulla murni dan 4,8% pada fracture Mandibulla dengan maxilofasial (Tabel 1).

Tabel 1 karakteristik Demografi pada pasien fracture mandibula yang disertai Trauma Cervical

		Dengan Cedera Cervical	Tanpa Cedera Cervical	Odd Ratio( 95 % Confidence Interval)	Nilai P
Rerata (range)	Usia	26(18-63)	28(19-58)		0.5
Jenis Kelamin					
-	Pria (%)	24 (80%)	504 (84%)		
-	Wanita(%)	6 (20%)	96(16%)		
Glasgow Scale/GCS ( 95% confidence interval)	Coma	10.8 (10-12.3)	12.5 (11.5-14)		0.230
Fracture Mandibula isolated (n: 208)		10 (5%)	198(95%)	0,5	0,0474
Fracture Mandibula disertai Fracture Maxillofacial(n:422)		20(4,8%)	402(95,2%)	0,5	0.0464

Tabel 2 Menunjukkan Lokasi fracture dan resikonya untuk terjadi Trauma cervical, pasien dengan fracture Mandibulla dengan lokasi di ramus mandibula (total n 320 pasien) memiliki resiko tertinggi untuk

disertai trauma cervical (P : 0,0178) dibandingkan lokasi fracture lainnya dimana fracture pada angulus mandibula memiliki resiko yang terendah dengan (p : 0,0224)

Tabel 2 Lokasi Fracture Mandibula

Lokasi Fracture	Dengan Trauma Cervical (30 pasien)	Tanpa Trauma Cervical (600 pasien)	Odd Ratio	pValue
Symphysis/ParaSymphysis Mandibula	8 (28%)	270 (45%)	0,5	0,0218
Corpus Mandibula	11 (36%)	288 (48%)	0,6	0,12
Ramus Mandibula	20 (67%)	300 (50%)	2,1	0,0178
Angulus Mandibula	4 (14 %)	174 (29%)	0,4	0,0224

Pata tabel 3 didapatkan lokasi trauma cervical tersering baik pada fracture mandibula saja maupun pada fracture mandibulla disertai fracture maxillofasial adalah pada cervical bagian atas (C1 dan

C2) dibanding cervical bagian tengah dan cervical bagian bawah, insidensi 60 % dan 50 % dimana terdapat perbedaan yang signifikan pada Cervical atas dibanding lokasi cervical lainnya dengan Nilai p <0,0001.

Tabel 3 Lokasi Trauma Cervical (n: 30 Pasien)

	Fracture mandibula tanpa maxillofacial (10 pasien)	Fracture mandibulla disertai Maxillofacial (20 Pasien)	Odd Ratio	pValue
Cervical Atas (C1-2)	6 (60 %)	10(50%)	6,8	<0,0001
Cervical tengah (C3-5)	3(30%)	4(20%)	0,7	0,12
Trauma bawah Cervical (C6-7)	1(10%)	6(30%)	2,0	0,0178

Dengan menggunakan analisis Univariate Pasien dengan cedera penyerta cedera Kepala ( n: 162 Odd ratio 4,1 dan p <0,0001) Cedera ekstremitas (n: 146 Odd Ratio 3,1 p<0,0001) cedera thorax (n: 125 Odd ratio 6,8 dan p <0,0001) serta Cedera pelvis (n 39 Odd ratio 5,5 dan p <0,0001)

ada empat cedera penyerta yang memiliki resiko tinggi dan signifikan untuk terjadinya Trauma cervical sedangkan jika dilakukan analisis multivariat ditemukan cedera kepala dan cedera thorax saja yang memiliki resiko tertinggi terjadinya cedera cervical. (tabel 4)

Tabel 4 Cedera penyerta sistem organ lain

Cedera Penyerta	Dengan Trauma cervical (30 Pasien)	Tanpa Trauma Cervical (600 Pasien)	Odd ratio	P Value
Kepala	18 (60%)	144 (24%)	4,7	<0,0001
Ekstremitas	14 (46%)	132 (22%)	3,1	<0,0001
Thorax	17 (58%)	108 (18%)	6,8	<0,0001
Pelvis	7 (24%)	32 (0,54%)	5,5	<0,0001
Abdomen	5 (18%)	33 (0,55%)	3,7	0,001
Mata	2 (6%)	16 (2,7 %)	2,3	0,2

Tabel 5 Faktor Penyebab Trauma (etiologi)

Etiologi	Dengan Trauma Cervical(30 Pasien)	Tanpa Trauma Cervical(600 Pasien)	Odd Ratio	p Value
Jatuh dari Ketinggian	7(24%)	84(14%)	2,6	0,2
Kecelakaan Mobil	9 (30%)	162(27%)	1,3	0,018
Kecelakaan Motor	10 (33%)	240 (40%)	1,9	0,0030
Pengendara sepeda	1 (3%)	24 (4 %)	1,1	0,9
Pejalan kaki	3(10%)	175(15%)	2,9	0,06

Etiologi tersering yang menyebabkan terjadinya fractur mandibula(tanpa dan dengan fracture maxillofacial) adalah Kecelakaan Motor (n:250), kecelakaan mobil (n:171) dan jatuh (n:93), dimana kecelakaan motor adalah faktor resiko

yang signifikan dapat menyebabkan cedera cervical (n: 0,0030) dibandingkan penyebab yang lainnya.

## Pembahasan

Maksud penelitian ini adalah untuk mengetahui insidensi cedera cervical yang menyertai Fracture mandibula, lokasi Fracture cervical tersering, lokasi fracture mandibula yang tersering yang disertai cedera cervical, Cedera penyerta yang menyertai cedera cervical dan mandibula pada pasien trauma yang ditangani di Rumah Sakit dr Drajat Prawiranegara. Dengan pemeriksaan penunjang yang semakin baik berupa CT Scan dan MRI, deteksi dini adanya cedera cervical dapat dilakukan sehingga penanganan akan jauh lebih baik dan pada akhirnya dapat menurunkan resiko kecacatan dan atau kematian.<sup>2,3</sup> pada penelitian sebelumnya insidensi cedera cervical bervariasi antara 1-7 %<sup>8</sup>

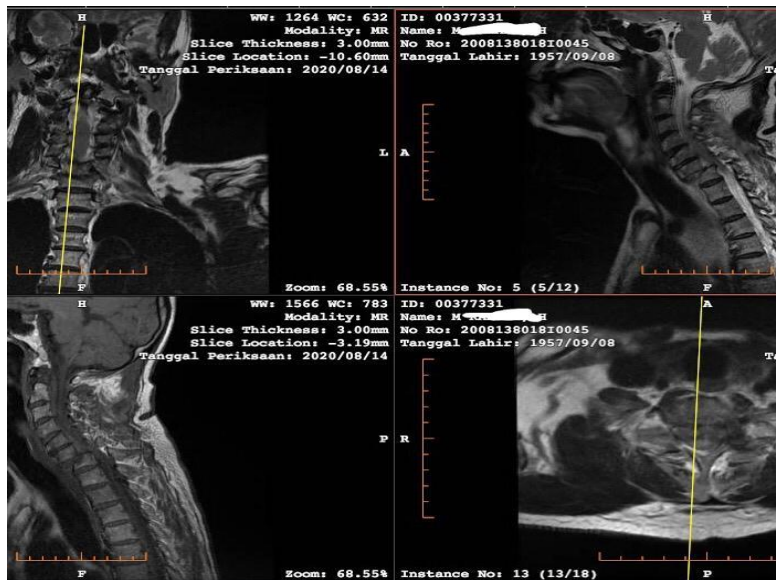
Fracture mandibula dan maxillofacial yang disertai adanya cedera cervical meskipun jarang terjadi pada pasien trauma, tapi deteksi dan diagnosis secara dini sangat penting dilakukan agar segera mendapat penanganan yang adekuat seperti dilakukan stabilisasi cervical, transport dan penanganan definitif segera. Seringkali ditemukan kondisi pasien dengan pemeriksaan foto polos cervical tidak tampak kelainan tetapi pada pemeriksaan lanjutan dengan menggunakan MRI tampak kerusakan Jaringan lunak yang menyebabkan cedera medulla spinalis pada cervical seperti pada kasus yang terjadi pasien yang dijelaskan dalam Gambar 1. Dan sebagai rumah sakit yang berfungsi sebagai pusat penanganan pasien trauma (Trauma center), adanya protokol penanganan pasien Cedera Cervical sangat dibutuhkan untuk memudahkan tim medis dalam menangani pasien cedera cervical<sup>5</sup>

Secara keseluruhan Insidensi cedera cervical yang menyertai fracture mandibula

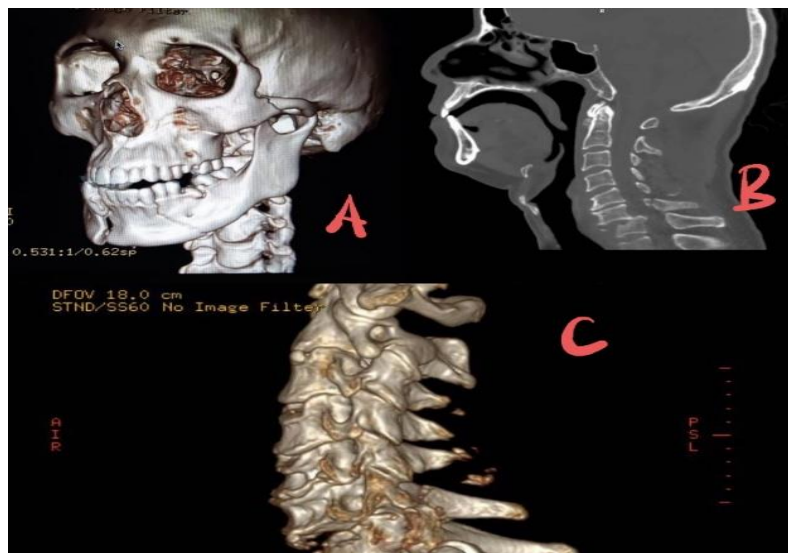
adalah 4,7 %. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian -penelitian sebelumnya mengenai insidensi cedera cervical<sup>4,10</sup> dengan penyebab dengan resiko tertinggi adalah kecelakaan motor (33% n:<0,0001) sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Chu dkk yang menyebutkan kecelakaan motor sebagai penyebab tersering, cedera penyerta yang tersering yang menyertai cedera cervical adalah cedera thorax.<sup>2</sup>

Fracture di Ramus Mandibula adalah lokasi fracture tersering di mandibula yang menyertai cedera cervical yaitu 60% Cedera cervical yang disertai fracture mandibula, mekanisme yang mendasari kejadian ini karena pada ramus mandibula terdapat ligament berupa stylomandibular dan sphenomandibular yang menghubungkan antara mandibula dengan tulang cervical dan basis cranii yang bisa terdistraksi pada saat mekanisme trauma fleksi-ekstensi pada cervical, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bayle dkk yang menyatakan bahwa fracture cervical atas (C1 dan C2) terjadi akibat mekanisme injuri fleksi-ekstensi yang menyebabkan tarikan ligament yang mengubungkan tulang mandibula (khususnya ramus mandibula), basis cranii dan vertebra Cervical 2, sehingga seringkali menyebabkan Fracture di ketiga lokasi tersebut.<sup>10</sup>

Lokasi cedera cervical tersering yang menyertai fracture mandibula adalah vertebra cervical atas (C1 dan C2) yaitu 53 % , dimana 60 % pada fracture mandibula dan 50 % pada fracture mandibula dan maxillofacial, penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kanwar dkk menyebutkan lokasi tersering fracture cervical adalah cervical atas (C1 dan C2) dan cervical bawah (C6 dan C7) dengan lokasi yang paling fatal adalah cervical bagian atas dan tidak jarang disertai dengan fracture maxillofacial yang didalamnya meliputi mandibula.<sup>12</sup>



**Gambar 1** Pasien usia 63 tahun pejalan kaki yang tertabrak, dengan Fracture condylus mandibula dan fracture cervical C3-4-5, pada pemeriksaan foto polos cervical sebelumnya tidak tampak adanya cedera pada cervical akan tetapi pada pemeriksaan MRI tampak disruption Posterior longitudinal ligament



**Gambar 2** Pasien laki-laki usia 29 tahun korban kecelakaan motor dengan taruma mandibulla dengan kelumpuhan keempat anggota gerak. gambar A bentuk rekonstruksi 3 dimensi CT scan didapatkan adanya fracture ramus mandibulla ekstensi ke condylus B pada pemeriksaan MRI didapatkan disruption pada Posterior longitudinal ligament dan dislokasi Cervical bawah C6-7. C rekonstruksi 3 dimensi CT scan pada cervical didapatkan dislokasi facet bilateral pada C6-7



Keterbatasan penelitian ini adalah karena dilakukan secara retrospektif yang bisa saja data pasien dari rekam medis tidak lengkap atau hasilnya tidak menggambarkan kondisi pasien secara keseluruhan, dengan periode yang hanya

5 tahun dan sampel yang terbatas. Kekuatan penelitian ini adalah penelitian ini dilakukan di satu rumah sakit sehingga bias akibat perbedaan penanganan, modalitas diagnostik dan perbedaan kemampuan dokter yang menangani dapat disingkirkan.

Daftar pustaka:

1. Reich W, Surov A, Eckert AW: Maxillofacial trauma Underestimation of cervical spine injury. *J Craniomaxillofac Surg* 44:1469, 2016
2. Chu MW, Soleimani T, Evans TA, et al: C-spine injury and mandibular fractures: Lifesaver broken in two spots. *J Surg Res* 206:386,2016
3. Thoren H, Snall J, Salo J, et al: Occurrence and types of associated injuries in patients with fractures of the facial bones. *J Oral Maxillofac Surg* 68:805, 2010
4. Williams J, Jehle D, Cottingham E, Shufflebarger C: Head, facial, and clavicular trauma as a predictor of cervical-spine injury. *Ann Emerg Med* 21:719, 2012
5. Mulligan RP, Mahabir RC: The prevalence of cervical spine injury, head injury, or both with isolated and multiple craniomaxillofacial fractures. *Plast Reconstr Surg* 126:1647, 2010
6. Whitesell RT, Steenburg SD, Shen C, Lin H: Facial fracture in the setting of whole-body CT for trauma: Incidence and clinical predictors. *AJR Am J Roentgenol* 205:W4, 2015
7. Mukherjee S, Abhinav K, Revington PJ: A review of cervical spine injury associated with maxillofacial trauma at a UK tertiary referral centre. *Ann R Coll Surg Engl* 97:66, 2015
8. Jamal BT, Diecidue R, Qutob A, Cohen M: The pattern of combined maxillofacial and cervical spine fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 67:559, 2009
9. Fischer K, Zhang F, Angel MF, Lineaweaver WC: Injuries associated with mandible fractures sustained in motor vehicle collisions. *Plast Reconstr Surg* 108:328, 2010
10. Bayles SW, Abramson PJ, McMahon SJ, Reichman OS: Mandibular fracture and associated cervical spine fracture, a rare and predictable injury. Protocol for cervical spine evaluation and review of 1382 cases. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 123:1304, 2007
11. Patel MB, Humble SS, Cullinane DC, et al: Cervical spine collar clearance in the obtunded adult blunt trauma patient: A systematic review and practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 78:430, 2015
12. Kanwar R, Dellasoberra BE, Hudson K, Frohna W. Emergency Department of evaluation and Treatment of Cervical spine Injuries. *emerg med Clin North Am.* 2015 May.33 (2):241-82