

Kesulitan “Weaning” pada Kasus *Flail Chest* Akibat Fraktur Sternum yang Tidak Teridentifikasi

(Weaning Difficulty In a Flail Chest Case because of Unidentified Sternal Fracture)

Pesta PM Edwar [✉]*, Prananda Surya Airlangga **, Agustina Salinding **, Bambang Pujo Semedi **, Teguh Sylvaranto **, Eddy Rahardjo **

*Staf Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, RSUD Dr. Soetomo Surabaya

** Konsultan Intensive Care Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya

[✉]Correspondence/ Korespondensi : edwarnest@yahoo.co.id

ABSTRACT

Background: Thoracic trauma causes 20% of all deaths from trauma. One that has high morbidity and mortality is flail chest and the sternum fracture is a small part of the cause of flail chest. Given its extremely rare occurrence, a sternum fracture is often a forgotten diagnostic trap in flail chest.

Case Report: There were 2 cases reported with thoracic trauma. The first case is multitrauma with 50 Injury Severity Score (ISS), head trauma, abdominal trauma and limb trauma. After hemodynamic stabilization for 3 days, the patient is difficult to wean from mechanical ventilation. After no longer found a source of bleeding and hemodynamically stable patients were immediately prepared for emergency surgery and the cause was found to be a sternum fracture that was not identified before. The second case is thoracic trauma with ISS 17, clinically seen as flail chest and normal antero-posterior chest X-ray. After continued CT scan thorax found a sternum fracture that causes inadequate breathing. External fixation was immediately carried out and the results were satisfactory.

Discussion: Sternum fractures are often caused by severe anterior thoracic trauma mechanisms and can cause flail chest manifestations so as to increase morbidity and mortality even more so when accompanied by trauma to other organ systems and the use of long-term mechanical ventilators and sepsis. The incidence of sternum fractures is very rare and lateral chest X-rays in cases of trauma are also rarely performed so that sternum fractures are often not identified. By knowing the mechanism of trauma, clinical symptoms that do not match the antero-posterior chest X-ray picture and the difficulty of weaning from mechanical ventilation, the use of ultrasound for screening is expected to help avoid the trap of late identification of sternal fractures.

Conclusion: In thoracic trauma with a chest failure, early diagnostics followed by

external fixation will reduce morbidity and mortality in patients with sternal fractures.

Keywords: *weaning trouble; flail chest; anterior thoracic trauma; sternum fracture*

ABSTRAK

Latar Belakang: *Trauma toraks menyebabkan 20% dari semua kematian akibat trauma. Salah satu yang memiliki morbiditas dan mortalitas tinggi adalah flail chest dan fraktur sternum merupakan sebagian kecil dari penyebab flail chest. Mengingat kejadiannya yang sangat jarang maka fraktur sternum sering menjadi jebakan diagnostik yang terlupakan pada flail chest.*

Laporan Kasus: *Terdapat 2 kasus yang dilaporkan dengan trauma toraks. Kasus pertama adalah multitrauma dengan Injury Severity Score (ISS) 50, trauma kepala, trauma abdomen dan trauma ekstremitas. Setelah dilakukan stabilisasi hemodinamik selama 3 hari, pasien sulit disapih dari ventilasi mekanik. Setelah tidak ditemukan lagi sumber perdarahan dan hemodinamik stabil pasien segera disiapkan operasi darurat dan ditemukan penyebabnya adalah fraktur sternum yang tidak teridentifikasi sebelumnya. Kasus kedua adalah trauma toraks dengan ISS 17, secara klinis tampak flail chest dan foto toraks antero-posterior yang normal. Setelah dilanjutkan CT scan toraks ditemukan fraktur sternum yang menyebabkan pernafasan tidak adekuat. Segera dilakukan fiksasi eksternal dan hasilnya memuaskan.*

Diskusi: *Fraktur sternum seringkali disebabkan oleh mekanisme trauma toraks anterior yang berat dan dapat menimbulkan manifestasi flail chest sehingga dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas terlebih lagi bila disertai adanya trauma pada sistem organ lain serta penggunaan ventilator mekanik jangka panjang dan sepsis. Kejadian fraktur sternum sangat jarang dan foto toraks lateral pada kasus trauma juga jarang dilakukan sehingga seringkali fraktur sternum tidak teridentifikasi. Dengan mengetahui mekanisme trauma, gejala klinis yang tidak sesuai dengan gambaran foto toraks antero-posterior dan sulitnya penyapihan dari ventilasi mekanik maka penggunaan ultrasonografi untuk skrining diharapkan dapat membantu menghindari jebakan terlambatnya identifikasi fraktur sternum.*

Kesimpulan: *Pada trauma toraks dengan adanya flail chest, diagnostik dini diikuti fiksasi eksternal akan mengurangi morbiditas dan mortalitas pada pasien fraktur sternum.*

Kata Kunci: *kesulitan weaning; flail chest; trauma toraks anterior; fraktur sternum*

LATAR BELAKANG

Trauma toraks menyebabkan 20% dari semua kematian akibat trauma.¹ Pasien yang mengalami trauma toraks ringan maupun berat, angka mortalitasnya mencapai 18,72%. Kondisi klinis tertinggi lain adalah fraktur kosta tunggal maupun multipel (33,3%), kontusio paru (15,5%) dan pneumotoraks (10%).² Fraktur kosta terberat adalah *flail chest*, 60,8% membutuhkan bantuan ventilasi mekanik, signifikan pada pasien dengan *Injury Severity Score* (ISS) yang lebih tinggi dibanding pasien *flail chest* tanpa ventilasi mekanik.³ Mortalitas bisa terjadi pada pasien yang mengalami komplikasi sepsis, pada pasien yang disertai perdarahan intrakranial.³ Oleh karena itu, prognosa pasien dapat dilihat dari kecepatan penyapihan ventilasi mekanik. Pada pasien *flail chest*, penyebab lama penyapihan karena ketidakstabilan dinding dada.

Fraktur sternum adalah cedera langka dengan insiden kurang dari 0,5% dari seluruh fraktur dan kurang lebih 3-8% pada trauma tumpul dada. Trauma pada sternum sebagian besar melintang pada batang sternal dan jarang terjadi pada daerah manubrium ataupun xiphoid. Ada dua jenis dislokasi sternum: posterior (tipe 1) atau anterior (tipe 2) pada manubrium.⁴ Trauma toraks dapat disertai nyeri dada hebat sehingga menimbulkan gagal napas sampai menyebabkan kematian. Pada kasus fraktur sternal yang mengalami ketidakstabilan dinding toraks, dapat mengalami distress napas, nyeri hebat, dan fraktur non-union, maka fiksasi eksternal harus segera dikerjakan.⁵ Mengingat angka kejadian sangat kecil

dan kebutuhan akan fiksasi operatif yang tidak rutin dilakukan, maka sering menjadi *pitfall* atas kegagalan penyapihan pasien dari ventilasi mekanik.¹ Pada dua kasus trauma toraks ini, penulis mengharapkan dapat menjadikan pembelajaran dalam pola penanganan trauma toraks dan evaluasi adanya trauma sternum.

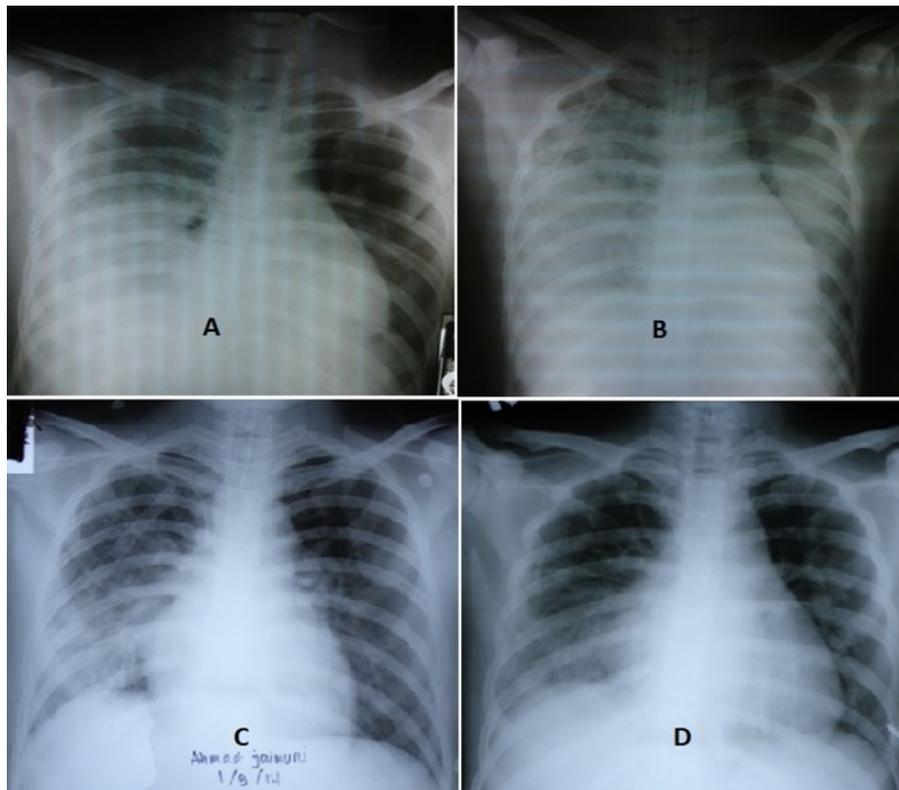
LAPORAN KASUS

Kasus 1

Seorang laki-laki, Tn A, 24 tahun, 55 kg mengalami kecelakaan motor akibat bertabrakan dengan motor kecepatan tinggi, terlempar 4 meter. Pasien dibawa ke RS setempat dalam keadaan tekanan darah 50 mmHg palpasi. Dilakukan resusitasi cairan hingga 3000 ml dan darah 350 ml. Karena pasien mengalami multitrauma dan keparahan berat, maka dirujuk ke RS dengan fasilitas yang lebih tinggi dalam hal ini RSUD Dr Soetomo. Kemudian mengalami sesak nafas 30 x/menit disertai penafasan paradoksal di dada kanan depan interkosta 3-4. Saturasi perifer 90% menggunakan masker reservoir O₂ 10 lpm. Dari foto toraks di RS sebelumnya tampak hematotoraks di dada sebelah kanan (gambar 1). Untuk hemodinamik, perfusi dingin pucat, nadi 118 x/menit, tekanan darah 86/46 mmHg. Dengan pemeriksaan *Focused Abdominal Sonography Trauma* (FAST) tampak cairan minimal di hepatorenal dan splenorenal, fraktur terbuka pada 1/3 proksimal humerus kanan. Kesadaran pasien berawal dari GCS E3M6V5 disertai dengan pupil anisokor kanan 5 mm, kiri 3 mm. Penilaian pasien ini adalah *flail chest* dengan fraktur kosta

anterior kanan 3 dan 4 disertai kontusio pulmonum kanan, hemodinamik tidak stabil *internal bleeding*, cedera otak ringan, serta patah tulang terbuka humerus kanan dan patah tulang tertutup *ankle* kiri. Dari pemeriksaan labora-

torium nilai Hb 7,0 g/dl, platelet 41.000, SGOT / SGPT 354/255, BUN/SK 16/1,54, Albumin 2,0, Na/Cl 142/114, K 3,1. Penilaian ISS awal untuk pasien ini adalah 50.



Gambar 1. Serial foto toraks kasus 1. **A**, foto awal kejadian tampak hematotorak kanan. **B**, Perawatan hari ke-3 tampak kontusio pulmonum kanan, sudah terpasang ETT dan *chest tube*. **C**, Perawatan hari ke-8, 4 hari setelah pemasangan fiksasi sternum, tampak perbaikan kontusio pulmonum. **D**, Foto terakhir sebelum keluar perawatan intensif.

Setelah tidak ditemukan lagi sumber perdarahan dan hemodinamik stabil pasien segera disiapkan operasi darurat. Pasien diintubasi, simultan dengan pemasangan *chest tube*, nafas kendali dengan ventilasi mekanik. Produksi drain torak 1 jam pertama darah segar 200 ml. Tindakan di kamar operasi, dilakukan *Diagnostic Peritoneal Lavage* (DPL), hasil negatif dan tidak dilanjutkan

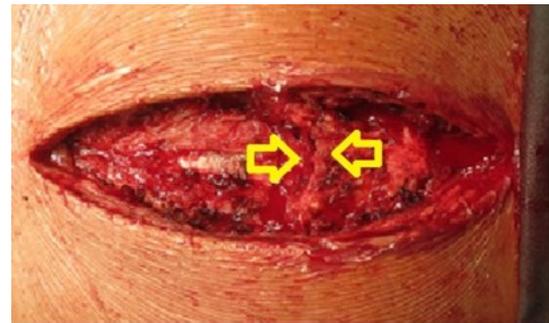
dengan laparotomi. Selanjutnya dilakukan pembersihan pada fraktur terbuka humerus dan ankle. Setelah dipastikan tidak ada perdarahan yang berlanjut dan hemodinamik stabil, dari kamar operasi pasien dilakukan *CT scan* kepala dan abdomen, didapatkan edema serebri ringan tanpa lesi, laserasi hepar segmen VI tanpa disertai perdarahan, laserasi ginjal kanan berat, serta fraktur

prosesus transversus vertebra lumbal 1,2,3 kiri.

Dalam perawatan di ICU selama 3 hari ,tidak terjadi perbaikan yang signifikan pada p/f ratio (tabel 1). Gambaran foto toraks pada awalnya hanya menunjukkan fraktur tunggal di kosta 3 dan 4 anterior, namun upaya penyapihan dengan nafas spontan gagal, dada pasien menunjukkan gerakan paradoksal. Hasil diskusi multidisiplin akhirnya pasien dicoba untuk dilakukan *clipping* kosta pada hari ke-4. Pada saat durante operasi ditemukan fraktur sternum grade 3 pada ketinggian interkosta 3 dan 4 (gambar 2) dan dilakukan wiring fiksasi. Secara perlahan dalam perawatan, kondisi pasien membaik disertai perbaikan dari kontusio pulmonum (serial foto toraks dapat dilihat pada gambar 1). Untuk sistem organ lain tidak ditemukan keadaan

cukup serius.

Penggunaan antibiotik yang sesuai kultur juga meredakan infeksi dari pasien ini. Pada hari ke-11 setelah melalui proses penyapihan bertahap, dilakukan eskubasi pada pasien, namun masih tetap diberikan NIV secara intermitten. Perawatan intensive pada hari ke 14 pasien dapat di pindahkan ke ruangan biasa.



Gambar 2. Tampak fraktur sternum grade 3 pada kasus 1

Tabel 1. Analisa Gas Darah kasus 1 (diringkas dalam perjalanan setiap 2 hari)

Timeline	H-0	H-2	H-4	H-6	H-8	H-10	H-12
Kondisi klinis	Distress Nafas	Takipnea + Flail chest	Fiksasi sternum	Sepsis	Sepsis perbaikan	Support minimal	Post Ekstubasi
Mode	JR 10 lpm	PCV	PCV	PSIMV	Spontan	Spontan	NIV
pH	7,36	7,26	7,41	7,45	7,458	7,443	7,43
pCO ₂	36,3	34	29	31,6	33,7	36,2	33,3
pO ₂	62,9	85	173,9	95,7	87,1	92,7	96,9
HCO ₃	20,9	15,3	19	22,3	24,1	25	22,1
BE	-4,7	-11,8	-5,9	-1,8	0,0	-0,7	-2,4
SO ₂	91%	95	99,6	97,9	97,2	97,6	97,8
P/f ratio	62,9	59,5	173	239	290	309	323

Kasus 2

Tn S, laki-laki 28 tahun, 60 kg, mengalami kecelakaan motor tunggal menabrak tiang. Terdapat riwayat pingsan tanpa disertai amnesia. Pasien mendapat pertolongan di RSUD Dr Soetomo dalam waktu 30 menit dari kejadian. Awal datang dengan distress nafas 38-40 x/menit SpO₂ 88% menggunakan udara bebas, tampak gerakan paradoksial dari dada anterior kanan. Hemodinamik, perfusi dingin dengan nadi 130x/menit dan tekanan darah 150/90 mmHg. Kesadaran saat awal datang baik. Tidak

ada jejas di tempat lain. Tindakan intubasi dan ventilasi mekanik tidak mengurangi pergerakan paradoksial dada. SpO₂ bisa tercapai 99% dengan FiO₂ 50%.

X-ray toraks ditemukan kontusio pulmonum tidak disertai gambaran fraktur kosta maupun sternum. Pemeriksaan dilanjutkan dengan *CT scan* toraks didapatkan fraktur dada yang isolated. Untuk penilaian awal dari pasien ini yaitu *flail chest* yang disebabkan fraktur sternum dengan nilai ISS 17.



Gambar 3. Fraktur sternum pada kasus 2. **A**, tampak garis fraktur yang menyebabkan ketidakstabilan ventilasi. **B**, paska pemasangan fiksasi.

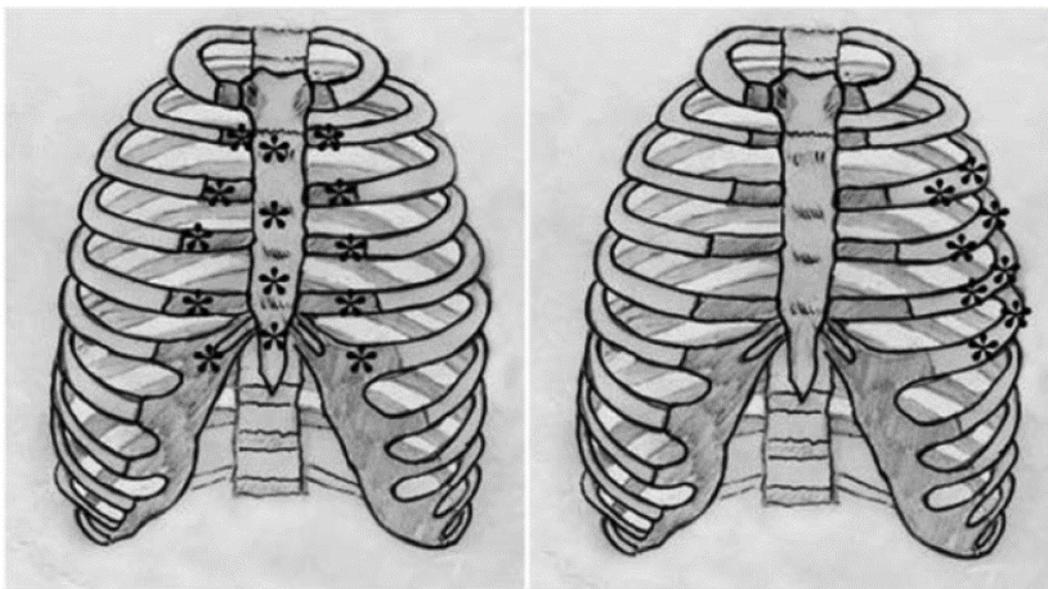
Tabel 2. Analisa Gas Darah kasus 2

Timeline	H-0	H-2	H-3	H-4
Kondisi klinis	Takipnea + Flail chest	Post fiksasi sternum	Contusio pulmonum membaik	Support minimal
Mode	JR 10 lpm	PCV	PSIMV	Spontan
pH	7,36	7,38	7,42	7,43
pCO ₂	35,3	36	38	33
pO ₂	105	140	95,4	100
HCO ₃	20,1	20,6	23,8	21,2
BE	-5,4	-3,8	-0,3	-2,6
SO ₂	99%	99	99	99
P/f ratio	105	280	318	333

DISKUSI

Sesuai dengan apa yang dilaporkan oleh Veysi et al, pasien-pasien dengan trauma toraks perlu dilihat prognosanya berdasarkan derajat ISS.² Trauma toraks dengan *flail chest* menunjukkan beratnya impaksi trauma yang seringkali datang dengan kondisi multitrauma. Seperti kasus pertama pasien tidak hanya menderita *flail chest* namun juga datang dengan hemodinamik tidak stabil karena trauma abdomen serta trauma kepala yang dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas.² Pada kasus pertama, ISS tinggi 50, walaupun pasien tidak mengalami mortalitas namun pasien

dirawat selama 14 hari di ruang ICU, dan sesuai pustaka sepsis menjadi komplikasi yang seringkali tak terhindarkan.³ Berbeda dengan kasus kedua yang datang hanya dengan satu trauma organ yaitu *flail chest* disertai dengan kontusio pulmonum. Pada perawatan ventilasi mekanik selama 3 hari setelah fiksasi operatif, pasien dapat dilakukan ekstubasi. *Flail chest* juga dapat menunjukkan posisi fraktur, anterior atau lateral (gambar 4). Fraktur anterior menunjukkan derajat trauma yang berat dan memiliki angka morbiditas lebih tinggi.³



Gambar 4. Pembagian flail chest berdasarkan posisi anterior dibandingkan lateral.³

Problem kasus multitrauma di Indonesia masih diikuti dengan proses rujukan. Pasien dengan *flail chest* khususnya karena fraktur sternum membutuhkan fasilitas kesehatan di tingkat tersier dengan ketersediaan ventilasi mekanik. Pada kasus pertama, penanganan awal resusitasi tidak optimal

dan membutuhkan waktu 5-6 jam untuk optimalisasi terapi. Di RS tersier belum dapat diidentifikasi fraktur sternum identifikasi dan fiksasi operatif baru dilakukan pada hari ke-4 saat akan dilakukan kliping kosta. *Outcome* atau hasilnya tentu berbeda dengan kasus kedua, walaupun terjadi kondisi hipoksia

dan gangguan ventilasi yang sama (tabel 1 dan tabel 2), namun kasus kedua pasien dibawa langsung ke fasilitas kesehatan tersier dan mendapatkan diagnostik yang lebih cepat. Sehingga kurang dari 24 jam sudah dilakukan fiksasi sternum dan hasilnya pasien tidak mengalami berbagai komplikasi.

Kontusio pulmonum mengalami perbaikan dengan cepat dan pada hari ke-4 sudah dapat keluar dari perawatan ICU.

Hal ini sejalan dengan bukti bahwa fiksasi yang lebih dini pada *flail chest* akan makin mengurangi morbiditas.⁶⁻⁷ Tatalaksana terhadap fraktur sternum tetap harus dilakukan secara sistematis dengan melakukan survey primer sampai survey sekunder. Dimana kegawatan yang mengancam jiwa harus ditindaklanjuti segera seperti adanya pneumotoraks, hematoraks, hemodinamik yang tidak stabil karena perdarahan, dan juga perdarahan intrakranial. Adanya trauma kardiak juga harus tetap diwaspadai.⁵

Pada kasus pertama pasien telah ditangani sesuai urutan kegawat daruratan. Adanya *Flail chest* dilakukan fiksasi internal dengan ventilasi mekanik. Dari review sistematik menunjukkan, tidak semua fraktur sternum harus dilakukan fiksasi eksternal, karena posisi fraktur yang cenderung imobilisasi dan dapat menyatu dengan sendirinya.⁴ Keadaan berbeda bila kondisi fraktur tidak stabil dan tidak dapat dilakukan penyapihan, maka fraktur dilakukan fiksasi eksternal, dengan adanya pernafasan paradoksal maka sulit dilakukan penyapihan.

Yang menarik pada kasus ini adalah

jebakan dari fraktur sternum. Foto toraks lateral merupakan diagnostik baku emas untuk fraktur sternum.⁴ Namun faktanya foto lateral tidak rutin dikerjakan. Ada beberapa alasan untuk hal ini seperti: nyeri bila berpindah posisi dan hemodinamik yang tidak stabil. CT scan toraks merupakan foto anteroposterior yang jauh lebih informatif, untuk mengetahui patologi trauma yang terjadi pada skrining awal.¹ Pada kasus pertama, fraktur dada menjadi jebakan dalam diagnostik, pasien datang dengan hemodinamik tidak stabil karena perdarahan internal, fraktur tulang panjang, dan cedera otak. Sehingga saat dilakukan *CT scan* kepala dan abdomen, bagian toraks menjadi terkesampingkan. Foto toraks antero-posterior yang hanya menggambarkan fraktur kosta 4 dan 5 membuat fraktur sternum menjadi terlupakan. Pada kasus kedua, foto toraks AP yang normal membuat kecurigaan apa yang menjadi penyebab *flail chest*. Pemeriksaan dilanjutkan dengan *CT scan* toraks tampak adanya fraktur sternum.

CT scan sendiri juga memiliki limitasi dalam mengidentifikasi fraktur sternum. *CT scan* yang dikerjakan dengan potongan transversal akan melewatkan garis fraktur transversal. Pada kasus kedua terdeteksi karena bentuk fraktur yang tidak transversal (gambar 5). Untuk itu dikatakan foto toraks lateral lebih superior di dalam mendeteksi adanya fraktur sternum.⁴ Ultrasonografi toraks layak diperhitungkan untuk mendeteksi fraktur sternum. Ketepatan mendeteksi fraktur sternum dengan USG sangat tinggi dan mudah dilakukan.⁸ USG juga bisa dilakukan bersamaan dengan USG FAST karena adanya trauma hebat atau

multitrauma. Kedua kasus ini dapat menambah khasanah kejelian klinisi dalam menangani trauma toraks. Perhatian khusus atas kecurigaan fraktur sternum diindikasikan bila pasien mengalami riwayat trauma hebat, trauma toraks di anterior dengan atau tanpa fraktur kosta, *flail chest* yang tidak dapat dijelaskan dengan tuntas dari foto toraks antero posterior.

KESIMPULAN

Fraktur sternum jarang didapatkan pada trauma toraks namun seringkali menjadi jebakan yang terlewatkan dalam diagnostik dan tatalaksananya. Perhatian khusus atas kecurigaan fraktur sternum diindikasikan bila pasien mengalami riwayat trauma hebat, trauma toraks di anterior dengan atau tanpa fraktur kosta, *flail chest* yang tidak dapat dijelaskan dari foto toraks antero-posterior. Pemeriksaan diagnostik yang memiliki keakuratan tinggi adalah dengan foto toraks lateral. Ultrasonografi dapat menjadi alternatif cepat dan mudah bila pasien tidak memungkinkan untuk diposisikan lateral atau ditransportasikan misalnya pada kondisi hemodinamik yang tidak stabil. Dengan diagnostik dini yang diikuti fiksasi eksternal dini akan menurunkan angka morbiditas dan mortalitas pada pasien fraktur sternum.

DAFTAR PUSTAKA

1. *The Management of Flail Chest*. Pettiford, Brian L., Luketich, James D. and Landreneau, Rodney J. Pittsburgh : Thorac Surg Clin, 2007, Vol. 17, pp. 25-33.
2. *Prevalence of chest trauma, associated injuries and mortality: a level I trauma*

- centre experience*. Veysi, Veysi T., et al. Bradford : International Orthopaedics (SICOT), 2009, Vol. 33, pp. 1425-1433.
3. *Factors Affecting Morbidity and Mortality in Flail Chest: Comparison of Anterior and Lateral Location*. Kilic, D., et al. Ankara : Thorac Cardio Surg, 2011, Vol. 59, pp. 45-48.
4. *Current treatment and outcomes of traumatic sternal fractures—a systematic review*. Klei, Dorine S., et al. Utrech : International Orthopaedics (SICOT), 2018, Vol. 1.
5. *Sternal fractures and their management*. Khoriaty, Al-achraf, Rajakulasingam, Ramyah and Shah, Rakhee. Hertfordshire : Journal of Emergencies, Trauma, and Shock, 2013, Vol. 16.
6. *Potential Benefits of Rib Fracture Fixation in Patients with Flail Chest and Multiple Non-flail Rib Fractures*. Qiu, Meiguang, et al. 6, s.l. : Indian J Surg, 2016, Vol. 78, pp. 458-463.
7. *Surgical Fixation on Rib Fractures*. s.l. : Orlando Regional Medical Center, 2013.
8. *Ultrasonography of sternal fractures*. Nickson, Chris and Rippey, James. 4, Western Australia : AJUM, 2011, Vol. 14, pp. 6-11.