

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Trauma Pada Dinding Toraks**

##### **2.1.1. Fraktur Iga**

Fraktur pada iga merupakan kelainan yang sering terjadi akibat trauma tumpul pada dinding toraks. Trauma tajam lebih jarang mengakibatkan fraktur iga, oleh karena luas permukaan trauma yang sempit, sehingga gaya trauma dapat melalui sela iga. Fraktur iga sering terjadi pada iga IV-X. Dan sering menyebabkan kerusakan pada organ intra toraks dan intra abdomen. (Sjamsuhidajat, 2005; Brunicardi, 2006).

Fraktur pada iga VIII-XII sering menyebabkan kerusakan pada hati dan limpa. Perlu di curigai adanya cedera neurovaskular seperti pleksus brakhialis dan arteri atau vena subklavia, apabila terdapat fraktur pada iga I-III maupun fraktur klavikula (Brunicardi, 2006).

Penatalaksanaan (Brunicardi, 2006):

- A. Fraktur yang mengenai 1 atau 2 iga tanpa adanya penyulit/kelainan lain:  
konservatif dengan anti nyeri.
- B. Fraktur di atas 2 iga perlu di curigai adanya kelainan lain seperti: edema paru, hematotoraks, dan pneumotoraks.

Pada fraktur iga multipel tanpa penyulit pneumotoraks, hematotoraks, atau kerusakan organ intratoraks lain, adalah:

1. Analgetik yang adekuat (oral/ iv / *intercostal block*)
2. *Bronchial toilet*
3. Cek laboratorium berkala: Hemoglobin, Hematokrit, Leukosit, Trombosit, dan Analisa gas darah
4. Cek foto toraks berkala

Penatalaksanaan fraktur iga multipel yang disertai penyulit lain seperti: pneumotoraks dan hematotoraks, diikuti oleh penanganan pasca operasi/tindakan yang adekuat dengan analgetik, *bronchial toilet*, cek laboratorium dan foto toraks berkala, dapat menghindari morbiditas dan mortalitas. (Sjamsuhidajat, 2005).

Komplikasi yang sering terjadi pada fraktur iga adalah atelektasis dan pneumonia, yang umumnya disebabkan manajemen analgetik yang tidak adekuat (Brunicardi, 2006).

### **2.1.2. Fraktur Klavikula (Brunicardi, 2006)**

Fraktur klavikula sering dijumpai tanpa disertai trauma toraks atau trauma pada sendi bahu, fraktur klavikula umumnya dijumpai pada bagian tengah atau sepertiga tengah dari tulang klavikula.

Manifestasi klinis dijumpai tanda-tanda peradangan seperti nyeri pada daerah trauma, perubahan warna pada kulit, pembengkakan pada lokasi trauma, peningkatan suhu pada daerah trauma, biasanya disertai dengan deformitas dan krepitasi dilokasi trauma. Pada foto toraks dijumpai garis fraktur di klavikula.

Penatalaksanaan : (Brunicardi, 2006)

1. Konservatif: "*Figure of eight bandage*" sekitar sendi bahu dan pemberian analgetik.
2. Operatif: fiksasi internal

Komplikasi yang sering terjadi pada fraktur klavikula berupa *malunion fracture*, dapat mengakibatkan penekanan pleksus brakhialis dan pembuluh darah subklavia.

### **2.1.3. Fraktur Sternum** (Sjamsuhidajat, 2005; Brunicardi, 2006)

Fraktur sternum jarang ditemukan pada trauma toraks. Biasanya ditemukan pada trauma langsung dengan gaya trauma yang cukup besar. Lokasi fraktur biasanya dijumpai pada bagian tengah atas sternum dan sering disertai fraktur Iga.

Fraktur sternum dapat disertai beberapa kelainan seperti: kontusio atau laserasi jantung, perlukaan bronkhus atau aorta. Pada anamnesis dan pemeriksaan fisik biasanya dijumpai nyeri terutama di area sternum dan disertai krepitasi.

Pada pemeriksaan penunjang foto toraks lateral ditemukan garis fraktur pada daerah sternum atau gambaran sternum yang tumpang tindih. 61% kasus fraktur sternum memperlihatkan adanya perubahan pada pemeriksaan elektrokardiogram (EKG) yang tidak normal, merupakan tanda trauma jantung.

Penatalaksanaan (Brunicardi, 2006)

1. Untuk fraktur tanpa dislokasi fragmen fraktur dilakukan pemberian analgetika dan observasi tanda-tanda adanya laserasi atau kontusio jantung
2. Untuk fraktur dengan dislokasi atau fraktur *fragmented* dilakukan tindakan operatif untuk stabilisasi dengan menggunakan *sternal wire*, sekaligus eksplorasi adanya perlukaan pada organ atau struktur di mediastinum.

#### **2.1.4. Dislokasi Sendi Sternoklavikula (Sjamsuhidajat, 2005)**

Kasus dislokasi sendi sternoklavikula jarang ditemukan. Dislokasi ini dibagi menjadi dislokasi anterior dan posterior. Dislokasi anterior ditandai dengan nyeri pada daerah trauma, nyeri tekan, dan terlihat bongkol klavikula dari sendi sternoklavikula menonjol kedepan, sedangkan dislokasi posterior tampak sendi tertekan kedalam.

Penatalaksanaan dislokasi sendi sternoklavikula berupa reposisi.

#### **2.1.5. Flail Chest**

Menurut Sjamsuhidajat (2005), *flail chest* adalah area toraks yang melayang, disebabkan adanya fraktur iga multipel berturutan lebih atau sama dengan 3 iga, dan memiliki garis fraktur lebih atau sama dengan 2 pada tiap iganya.

Akibatnya adalah terbentuk area melayang atau *flail* yang akan bergerak paradoksal dari gerakan mekanik pernapasan dinding toraks. Area tersebut akan bergerak masuk pada saat inspirasi dan bergerak keluar pada saat ekspirasi.

##### **A. Karakteristik (Brunicardi, 2006)**

1. Gerakan "paradoksal" dari (segmen) dinding toraks saat inspirasi/ekspirasi; tidak terlihat pada pasien dalam ventilator
2. Menunjukkan trauma hebat
3. Biasanya selalu disertai trauma pada organ lain (kepala, abdomen, ekstremitas)

Komplikasi utama adalah gagal napas, sebagai akibat adanya *ineffective air movement*, yang seringkali diperberat oleh edema atau kontusio paru, dan nyeri. Pada pasien dengan *flail chest* tidak dibenarkan melakukan tindakan fiksasi pada daerah *flail* secara eksterna, seperti melakukan *splint* atau *bandage* yang

melingkari toraks, oleh karena akan mengurangi gerakan mekanik pernapasan secara keseluruhan (Brunicardi, 2006).

B. Penatalaksanaan (Brunicardi, 2006)

1. Sebaiknya pasien dirawat intensif bila ada indikasi atau tanda-tanda kegagalan pernapasan atau karena ancaman gagal napas yang biasanya dibuktikan melalui pemeriksaan AGD (Analisa gas darah) berkala dan takipneu
2. *Pain control*
3. Stabilisasi area *flail chest* (memasukkan ke ventilator, fiksasi internal melalui operasi)
4. *Bronchial toilet*
5. Fisioterapi agresif
6. Tindakan bronkoskopi untuk *bronchial toilet*

C. Indikasi Operasi atau stabilisasi pada *flail chest*:

1. Bersamaan dengan Torakotomi karena sebab lain, seperti hematotoraks masif.
2. Gagal atau sulit *weaning* ventilator.
3. Menghindari cacat permanen.
4. Indikasi relatif Menghindari *prolong ICU stay* dan *prolong hospital stay*.

Tindakan operasi adalah dengan fiksasi fraktur iga sehingga tidak didapatkan lagi area yang melayang atau *flail*.

## 2.2. Trauma pada Pleura dan Paru

### 2.2.1. Pneumotoraks(American College of Surgeons Commite on Trauma, 2005, Willimas, 2013)

Pneumotoraks adalah suatu kondisi adanya udara yang terperangkap di rongga pleura akibat robeknya pleura visceral, dapat terjadi spontan atau karena trauma, yang mengakibatkan terjadinya peningkatan tekanan negatif intrapleura sehingga mengganggu proses pengembangan paru.

Pneumotoraks terjadi karena trauma tumpul atau tembus toraks. Dapat pula terjadi karena robekan pleura viseral yang disebut dengan barotrauma, atau robekan pleura mediastinal yang disebut dengan trauma trakheobronkhial.

Rhea (1982), membuat klasifikasi pneumotoraks atas dasar persentase pneumotoraks, kecil bila pneumotoraks <20 %, sedang bila pneumotoraks 20 % - 40 % dan besar bila pneumotoraks >40 %.

Pneumotoraks dibagi menjadi *simple pneumotoraks*, *tension pneumotoraks*, dan *open pneumotoraks*.

1. *Simple peumotoraks*(American College of Surgeons Commite on Trauma, 2005) adalah pneumotoraks yang tidak disertai peningkatan tekanan intra toraks yang progresif. Adapun Manifestasi klinis yang dijumpai :

- a. Paru pada sisi yang terkena akan kolaps, parsial atau total
- b. Tidak dijumpai *mediastinal shift*
- c. Dijumpai hipersonor pada daerah yang terkena,
- d. Dijumpai suara napas yang melemah sampai menghilang pada daerah yang terkena.
- e. Dijumpai kolaps paru pada daerah yang terkena.

- f. Pada pemeriksaan foto toraks dijumpai adanya gambaran radiolusen atau gambaran lebih hitam pada daerah yang terkena, biasanya dijumpai gambaran *pleura line*.

Penatalaksanaan simple pneumotoraks dengan Torakostomi atau pemasangan selang intra pleural + WSD.

2. *Tension pneumotoraks*(American College of Surgeons Commite on Trauma, 2005) adalah pneumotoraks yang disertai peningkatan tekanan intra toraks yang semakin lama semakin bertambah atau progresif. Pada *tension pneumotoraks* ditemukan mekanisme ventil atau udara dapat masuk dengan mudah, tetapi tidak dapat keluar. Adapun manifestasi klinis yang dijumpai :
  - a. Terjadi peningkatan intra toraks yang progresif, sehingga terjadi kolaps total paru, *mediastinal shift* atau pendorongan mediastinum ke kontralateral, deviasi trachea, hipotensi & *respiratory distress* berat.
  - b. Tanda dan gejala klinis: sesak yang bertambah berat dengan cepat, *takipneu*, hipotensi, tekanan vena jugularis meningkat, pergerakan dinding dada yang asimetris.

*Tension pneumotoraks* merupakan keadaan *life-threatening*, maka tidak perlu dilakukan pemeriksaan foto toraks.

Penatalaksanaan *tension pneumotoraks* berupa dekompresi segera dengan *needle insertion* pada sela iga II linea mid-klavikula pada daerah yang terkena. Sehingga tercapai perubahan keadaan menjadi suatu simple pneumotoraks dan dilanjutkan dengan pemasangan Torakostomi + WSD.

3. *Open pneumothorax* (American College of Surgeons Commite on Trauma, 2005) terjadi karena luka terbuka yang cukup besar pada toraks sehingga

udara dapat keluar dan masuk rongga intra toraks dengan mudah. Tekanan intra toraks akan sama dengan tekanan udara luar. Dikenal juga sebagai *sucking-wound*.

Penatalaksanaan open pneumotoraks :

- a. Luka tidak boleh di eksplere.
- b. Luka tidak boleh ditutup rapat yang dapat menciptakan mekanisme ventil.
- c. Pasang plester 3 posisi.
- d. Torakostomi + WSD.
- e. Singkirkan adanya perlukaan atau laserasi pada paru-paru atau organ intra toraks lain.
- f. Umumnya disertai dengan perdarahan atau hematotoraks.

Pada pneumotoraks kecil (<20 %), gejala minimal dan tidak ada *respiratory distress*, serangan yang pertama kali, sikap kita adalah observasi dan penderita istirahat 2-3 hari. Bila pneumotoraks sedang, ada *respiratory distress* atau pada observasi nampak progresif foto toraks, atau adanya *tension pneumothorax*, dilakukan tindakan bedah dengan pemasangan torakostomi + WSD untuk pengembangan paru dan mengatasi gagal nafas. Tindakan torakotomi dilakukan bila:

1. Kebocoran paru yang masif sehingga paru tak dapat mengembang (bullae / fistel bronkopleura).
2. Pneumotoraks berulang.
3. Adanya komplikasi (Empiema, Hemotoraks, Tension pneumothorax).
4. Pneumotoraks bilateral.
5. Indikasi social (pilot, penyelam, penderita yang tinggal di daerah terpencil)



## 6. Teknik bedah

Pendekatan melalui torakotomi anterior, torakotomi posterolateral dan sternotomi mediana, selanjutnya dilakukan reseksi bleb, bulektomi, subtotal pleurektomi. Parietalis dan Aberasi pleura melalui *Video Assisted Thoracoscopic surgery (VATS)*, dilakukan reseksi bleb, aberasi pleura dan pleurektomi.(Rhea,1982)

### **2.2.2. Hematoraks (Hemotoraks)** (Willimas, 2013)

Terakumulasinya darah pada rongga toraks akibat trauma tumpul atau tembus pada toraks. Sumber perdarahan umumnya berasal dari A. interkostalis atau A. mamaria interna. Perlu diingat bahwa rongga hemitoraks dapat menampung 3 liter cairan, sehingga pasien hematoraks dapat terjadi syok hipovolemik berat yang mengakibatkan terjadinya kegagalan sirkulasi, tanpa terlihat adanya perdarahan yang nyata oleh karena perdarahan masif yang terjadi, yang terkumpul di dalam rongga toraks.

Manifestasi klinis yang ditemukan pada hematoraks sesuai dengan besarnya perdarahan atau jumlah darah yang terakumulasi. Perlu diperhatikan adanya tanda dan gejala dari instabilitas hemodinamik dan depresi pernapasan.

Pemeriksaan foto toraks boleh dilakukan bila keadaan pasien stabil. Pada kasus hematoraks terlihat bayangan difus radio-opak pada seluruh lapangan paru, dijumpai bayangan air-fluid level pada kasus hematopneumotoraks.

Penatalaksanaan hematoraks

1. Penanganan hemodinamik segera untuk menghindari kegagalan sirkulasi.
2. Pada 90 % kasus hematoraks tindakan bedah yang dilakukan hanya dengan Torakostomi + WSD.

3. Tindakan operasi torakotomi emergensi dilakukan untuk menghentikan perdarahan apabila dijumpai :
  - a. Dijumpai perdarahan massif atau inisial jumlah produksi darah di atas 1500 cc.
  - b. Bila produksi darah di atas 5 cc/kgBB/jam.
  - c. Bila produksi darah 3-5 cc/kgBB selama 3 jam berturut-turut.

Bila kita memiliki fasilitas, sarana, dan kemampuan tindakan *video assisted thoracic surgery* atau *VATS* dapat dilakukan evakuasi darah dan penjahitan fistula atau robekan paru pleura parieatalis.

### **2.2.3. Kontusio Paru** (Willimas, 2013)

Kontusio paru sering dijumpai pada kasus trauma tumpul toraks dan dapat pula terjadi pada trauma tajam dengan mekanisme perdarahan dan edema parenkim konsolidasi. Patofisiologi yang terjadi adalah kontusio atau cedera jaringan yang menyebabkan edema dan reaksi inflamasi sehingga terjadinya *lung compliance* menurun, *ventilation-perfusion mismatch* yang hipoksia dan *work of breathing* yang meningkat.

Diagnosis dapat dilakukan dengan pemeriksaan foto toraks dan pemeriksaan laboratorium analisa gas darah yang menunjukkan penurunan nilai PaO<sub>2</sub>. Penatalaksanaan dapat dilakukan dengan :

1. Mempertahankan oksigenasi
2. Mencegah/mengurangi edema
3. Tindakan: *bronchial toilet*, batasi pemberian cairan isotonik atau hipotonik, terapi oksigen, *pain control*, diuretika, bila perlu ventilator dengan tekanan positif (PEEP >5)

#### **2.2.4. Laserasi Paru** (Brunicardi, 2006)

Robekan pada parenkim paru akibat trauma tajam atau trauma tumpul keras yang disertai fraktur iga. Manifestasi klinik umumnya dijumpai hemato + pneumotoraks. Penatalaksanaan umum dengan Torakostomi + WSD

Indikasi operasi:

1. Hematotoraks masif (lihat hematotoraks)
2. Adanya *continous bubble* pada torakostomi yang menunjukkan adanya robekan paru
3. Distress pernapasan berat yang dicurigai karena robekan luas

#### **2.2.5. Ruptur Diafragma**(Willimas, 2013)

Ruptur diafragma pada trauma toraks biasanya disebabkan oleh trauma tumpul pada daerah toraks inferior atau abdomen atas. Trauma tumpul di daerah toraks inferior akan mengakibatkan peningkatan tekanan intra abdominal yang diteruskan ke diafragma. Ruptur terjadi bila diafragma tidak dapat menahan tekanan tersebut. Dapat pula terjadi ruptur diafragma akibat trauma tembus pada daerah toraks inferior. Pada keadaan ini trauma tembus juga akan melukai organ-organ intratoraks atau intraabdominal

Ruptur diafragma umumnya terjadi di puncak atau kubah diafragma. Kejadian ruptur diafragma sebelah kiri lebih sering daripada diafragma kanan. Pada ruptur diafragma akan terjadi herniasi organ viseral abdomen ke toraks dan dapat terjadi ruptur ke intra perikardial.

Diagnostik dapat ditegakkan dari anamnesis, gejala klinis dan pemeriksaan penunjang, yaitu riwayat trauma tumpul toraks inferior atau abdomen. Tanda dan gejala klinis sesak atau *respiratory distress*, mual-muntah, tanda-tanda akut

abdomen. Dari pemeriksaan foto toraks dengan NGT terpasang dijumpai pendorongan mediastinum kontralateral dan terlihat adanya organ viseral di toraks.

Penatalaksanaan dapat dilakukan dengan torakotomi eksplorasi emergensi dan dapat diikuti dengan laparotomi apabila diperlukan.

### **2.3. Trauma Esofagus**(Brunicardi, 2006)

Trauma atau ruptur esofagus umumnya disebabkan oleh trauma tajam atau tembus.

Diagnostik dapat dilakukan dengan pemeriksaan foto toraks yang menggambarkan pneumomediastinum atau efusi pleura dan dapat dilakukan dengan esofagografi. Penatalaksanaannya dapat berupa torakotomi eksplorasi.

### **2.4. Trauma Jantung**(Brunicardi, 2006)

Kecurigaan terjadinya suatu trauma jantung dapat dinilai apabila dijumpai:

1. Trauma tumpul di daerah anterior
2. Fraktur pada sternum
3. Trauma tembus atau tajam pada area prekordial yaitu parasternal kanan, sela iga II kiri, garis mid-klavikula kiri, arkus kosta kiri

Diagnostik dapat ditegakkan dari pemeriksaan EKG, pemeriksaan enzim jantung atau CK-CKMB, Troponin T. Pada foto toraks dijumpai pembesaran mediastinum, gambaran doublecontour pada mediastinum yang menunjukkan kecurigaan efusi pericardium. Dapat juga dilakukan *Echocardiography* untuk memastikan adanya suatu effusi atau tamponade jantung.

Penatalaksanaan trauma jantung dapat dilakukan apabila dijumpai:

1. Luka tembus pada area prekordial merupakan indikasi dilakukannya torakotomi eksplorasi *emergency*
2. Tamponade dengan riwayat trauma toraks merupakan indikasi dilakukannya torakotomi eksplorasi.
3. Kecurigaan trauma jantung yang mengharuskan perawatan dengan observasi ketat untuk mengetahui adanya tamponade.

Salah satu komplikasi adanya kontusio jantung adalah terbentuknya aneurisma ventrikel beberapa bulan atau tahun pasca trauma.

### **2.5. Empiema**(Williams, 2013)

Empiema adalah efusi pleura yang terinfeksi oleh mikroba. Empiema paling sering terjadi karena pneumonia atau infeksi paru yang penanganannya tidak sempurna, dapat juga terjadi karena trauma, ruptur esophagus, ekstensi infeksi sub diaphragma seperti abses hepar.

Prinsip penanggulangan empiema adalah:

1. Drainase atau mengeluarkan nanah sebanyak-banyaknya.
2. Pemberian antibiotika yang adekuat baik jenis, dosis dan waktu
3. Obliterasi rongga empiema.

Penanggulangan empiema tergantung dari fase empiema.

### **2.6. Chylothorax**

*Chylothorax* adalah akumulasi cairan limphe yang berlebihan di dalam rongga pleura karena kebocoran dari duktus torasikus atau cabang-cabang utamanya. Obstruksi atau laserasi duktus torasikus yang paling sering disebabkan oleh keganasan, trauma, tuberkulosa dan trombosis vena (Brunicardi, 2006).

Cairan *chylus* khas putih seperti susu tidak berbau dan bersifat alkalis, pada kondisi puasa produksi minimal dan menjadi produktif setelah makan makanan berlemak. Komposisi terutama adalah fat 14-210 mmol/L (60 %-70 % lemak yang diserap usus masuk ke dalam duktus torasikus) protein dan elektrolit (Brunicardi, 2006).

Penatalaksanaan *Chylothorax* (Brunicardi, 2006):

1. Konservatif, dengan cara: pemberian diet dan nutrisi yang adekuat atau rendah lemak), koreksi cairan dan elektrolit dan *closed Thoracostomy + WSD*.
2. Intervensi bedah  

Tindakan bedah dilakukan bila lebih dari 14 hari tindakan konservatif tidak berhasil, dari kepustakaan 25 % kebocoran akan menutup secara spontan dalam interval waktu 14 hari dan 75 % butuh intervensi bedah.
3. Teknik bedah
  - a. Ligasi langsung pada duktus toraksikus.
  - b. Supra diaphragmatic mass ligation.
  - c. Pleuroperitoneal shunting.
  - d. Pleurodesis dan pleurectomi.
  - e. Anastomosis duktus ke V. azygos.
  - f. Dekortikasi.
  - g. Fibrine glue.
  - h. VATS (Video assisted thoracic surgery).