

# Bahan Kuliah

## **GAMBARAN RADIOLOGI KONVENSIONAL KELAINAN DIAFRAGMA**



Oleh:

dr. Richard Yan Marvellini, SpRad

**DEPARTEMEN RADIOLOGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN UKI  
JAKARTA  
2019/2020**

## **BAB I. PENDAHULUAN**

Diafragma adalah suatu penghalang fisik yang memisahkan rongga toraks dengan rongga abdomen dan merupakan otot yang penting untuk pernafasan. Disfungsi dari diafragma sering menjadi penyebab terjadinya gangguan pernafasan. Meskipun penting, diafragma sering kurang dianggap dan dievaluasi oleh dokter dan ahli radiologi.<sup>[1]</sup>

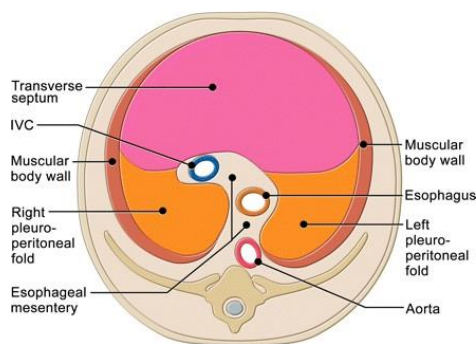
Kelainan diafragma yang sering terjadi adalah kelainan berupa neurologik dan kelainan anatomi dari diafragma. Kelainan neurologik ini dapat terjadi akibat trauma ataupun karena adanya suatu proses penyakit yang mempengaruhi pernafasan. Kelainan anatomidapat berupa adanya kelemahan atau defek pada dinding diafragma.

Baik kelainan secara anatomi maupun kelainan secara neurologik pada diafragma dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan diafragma untuk bekerja secara adekuat, akibatnya dapat mengganggu paroses pernafasan dan menurunkan jumlah oksigen yang masukke alveoli.

## BAB II. EMBRIOLOGI DAN ANATOMI

### 2.1 EMBRIOLOGI

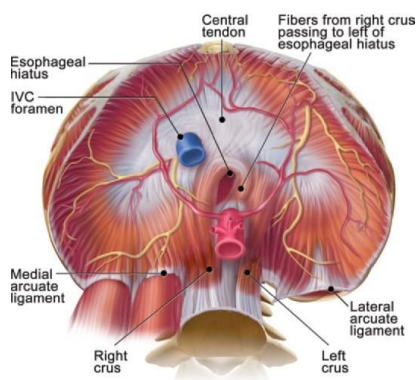
Diafragma merupakan suatu bangunan seperti kubah yang terbuat dari jaringan fibromuskular. Diafragma ini membagi rongga toraks dengan rongga abdomen. Secara embriologi diafragma dibentuk oleh empat komponen, yaitu septum transversum, lipatan pleuroperitoneal, mesenteri esofageal dan otot dinding badan. (Gambar 1) Pembentukan diafragma ini terjadi pada minggu ke 4-12 kehamilan. Secara normal keempat komponen ini bersatu, tetapi kadang-kadang fusi ini terjadi tidak sempurna. Akibatnya timbul suatu defek dan dapat mengakibatkan timbulnya suatu hernia kongenital.<sup>[1, 2]</sup>



Gambar 1. Skema embriologi diafragma (dilihat dari kaudal). Pembentukan diafragma dari fusi empat struktur yaitu sepasang lipatan pleuroperitoneal, mesenterial esofagus, septum transversum dan otot dinding badan. IVC = inferior vena cava.

(Diambil dari [www.radiology.rsna.org](http://www.radiology.rsna.org))<sup>[1]</sup>

Septum transversum yang berada di anterior menjadi tendon sentral diafragma (Gambar 2) Septum transversum menyatu secara lateral dengan otot dinding tubuh dan posterior dengan mesenterial esofagus dan lipatan pleuroperitoneal.<sup>[1]</sup>



Gambar 2. Gambaran tendon sentral diafragma (dilihat dari kaudal) terbentuk dari septum transversum. Ligamentum arkuata medial dan lateral merupakan fascia yang melapisi psoas anterior dan m. Quadratus lumborum.

(Diambil dari [www.radiology.rsna.org](http://www.radiology.rsna.org))<sup>[1]</sup>

## 2.2 ANATOMI <sup>[1, 3]</sup>

### A. Perlekatan Diafragma

Diafragma memiliki beberapa perlekatan ke dinding tubuh. Kedua krura diafragma melekat pada aspek posterior diafragma dengan korpus dan diskus vertebra lumbal atas. Krura ini menyatu dengan jaringan fibrosa dari ligamentum arcuatum medial. Hipertrofi atau posisi yang rendah dari ligamentum ini dapat menyebabkan kompresi dari arteri coeliacus, yang dapat menyebabkan nyeri epigastrium dan penurunan berat badan pada sindrom ligamentum arcuatum medial.

Ligamentum arkuata lateral menutupi muskulus quadratus lumborum dan meluas dari processus transversus vertebrae thorakal 12 ke lateral sampai ke bagian tengah costa 12. Tempat perlekatan ligamentum arkuata anterior dan lateral diantaranya adalah pada inferior dari sternum, permukaan posterior processus xiphoideus, permukaan dalam kosta VI-XII dan kartilago kostanya.



Gambar 3. Perlekatan diafragma. (a) lipatan muskulus diafragma (\*) melekat pada aspek anterior enam costa terbawah. (b) Foto konvensional thoraks proyeksi PA menunjukkan gambaran kontur scallop pada diafragma yang disebabkan oleh penyakit paru obstruktif kronis (tanda panah).

(Diambil dari [www.radiology.rsna.org](http://www.radiology.rsna.org))<sup>[1]</sup>

## B. Persarafan Diafragma

Diafragma mendapat persarafan motorik dari n. phrenicus yang berasal dari ramus C3-C5. Kedua nervus phrenikus berlokasi pada aspek posterior dari kompartemen lateralleher dan berjalan ke anterior memasuki kavum thoraks. (Gambar 4)



Gambar 4. Menunjukkan N.phrenicus (kuning), yang berasal dari n.spinal C3-C5 dan berjalan dari leher dan mediastinum menuju diafragma, dimana mereka mempersarafi permukaan superior dan inferior diafragma

(Diambil dari [www.radiology.rsna.org](http://www.radiology.rsna.org))<sup>[1]</sup>

## C. Hiatus Diafragma

Banyak struktur bangunan yang melewati diafragma. Diantaranya adalah aorta, vena cava inferior dan esophagus.

Hiatus vena cava inferior merupakan apertura paling superior bila dibandingkan dengan apertura diafragma lainnya. Terletak agak disebelah kanan dan setinggi vertebra T8- T9 pada centrum tendinum. Selain dilalui vena cava inferior, juga dilalui oleh n. phrenicus kanan dan juga saluran limfatik.

Hiatus esophagus merupakan apertura yang berbentuk oval, terletak pada serabut-serabut otot crus kanan, dan setinggi vertebra T10. Selain dilalui oleh esophagus, lubang ini dilalui oleh n. vagus kanan dan kiri

Hiatus aorta merupakan apertura yang letaknya paling inferior bila dibandingkan dengan apertura lainnya. Terletak di sebelah posterior, setinggi vertebra T12. Selain dilalui oleh aorta juga dilalui oleh vena azygos dan duktus thorasicus.

## **BAB III. BENTUK DAN TINGGI DIAFRAGMA PADA X FOTO THORAKS**

### **3.1 Bentuk dan tinggi diafragma** <sup>[4, 5]</sup>

Tiap hemidiafragma pada x foto toraks PA memberikan gambaran garis melengkung yang mencembung ke atas dengan batas yang halus. Diafragma dapat terlihat karena adanya paru yang berisi udara yang berbatasan pada superiornya. Tebal diafragma normalnya 2-3 mm, tetapi hal ini hanya bisa dinilai bila pada bagian inferior diafragma terdapat udara, misalnya pada pneumoperitoneum.

Perlekatan diafragma dengan kosta pada bagian lateral terlihat sebagai resesus kostofrenikus lateralis, sebuah sudut lancip berbatas tegas. Sinus kostofrenikus ini dapat tumpul atau bahkan menghilang, contohnya pada efusi pleura. Di sebelah medial, diafragma bertemu dengan jantung pada angulus kardiofrenikus. Sudut ini terletak lebih tinggi bila dibandingkan dengan sudut kostofrenikus, dan seringkali berbatas tak tegas karena adanya bantalan lemak.

Pada kebanyakan orang, hemidiafragma kanan letaknya lebih tinggi dari pada hemidiafragma kiri. Perbedaan tinggi ini sekitar 15 mm, atau bisa juga sampai 30 mm. Hal ini terkait dengan posisi apeks jantung yang menekan hemidiafragma kiri. Bukan karena adanya pendesakan dari hepar yang mendorong diafragma kanan ke atas. Pada dekstro kardi dengan situs abdomen yang normal, hemidiafragma kiri terletak lebih rendah walaupun hepar berada di sebelah kanan. Pada X foto toraks PA dengan inspirasi dalam, diafragma kanan akan turun setinggi sela iga 5-6 anterior atau setinggi kosta 10 posterior. Pada saat ekspirasi, diafragma ini akan naik kembali sekitar 3-7 cm.

Pada foto lateral, tiap kubah diafragma membentuk sudut lancip dengan kosta, dan membentuk resesus kostofrenikus anterior dan posterior. Resesus kostofrenikus posterior letaknya lebih rendah bila dibandingkan dengan resesus anterior.

### **3.2 Variasi normal bentuk diafragma** <sup>[4]</sup>

1. Scalloping

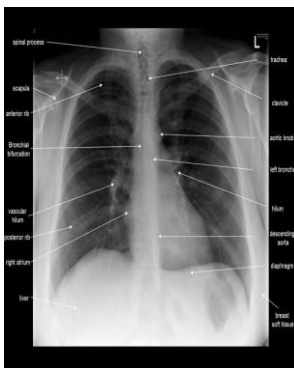
Sebagian kecil kuva diafragma berbentuk cembung dan paling sering terlihat pada hemidiafragma kanan.

2. Muscle slips

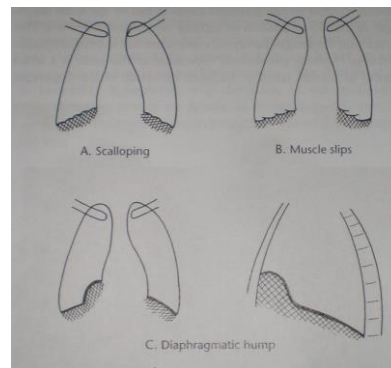
Biasanya pada orang yang tinggi, kurus dan pasien dengan emfisema. Kurva diafragma biasanya kecil dengan bagian cekung menghadap ke atas dan lebih sering terjadi pada bagian kanan

### 3. Diafragma "humps"

Merupakan variasi normal yang umumnya terbentuk karena adanya eventrasio yaitu adanya kelemahan otot dinding diafragma tetapi tidak ada defek pada dinding muskulus diafragma. Diafragma humps sering pada bagian anterior dan pada sisi yang kanan. Penonjolan umumnya terjadi oleh karena hepar.



Gambar 5. Foto konvensional thoraks PA



Gambar 6. Variasi normal diafragma

(Diambil dari *The Normal Chest. In Textbook of Radiology and Imaging*)

## **BAB IV. KELAINAN-KELAINAN DIAFRAGMA**

Secara umum kelainan diafragma dapat dibagi menjadi <sup>[6]</sup> :

- Elevasi unilateral :  
eventrasio dan paralisis diafragma, kelainan yang menyerupai lainnya: pada penurunan volume paru: atelektasis, massa intraabdominal (tumor hepar, hepatomegali, splenomegali, abses subfrenik, distensi gaster/kolon).
- Elevasi bilateral :  
Disebabkan dari abdomen (asites, obesitas), restriktif gangguan pernafasan
- Penekanan/depresi unilateral :  
Tension pneumotoraks, hiperinflasi paru unilateral
- Penekanan/depresi bilateral :  
Emfisema, asma berat kronik, bronkiolitis obliterasi
- Kelainan bentuk (Focal Contour abnormality) :  
Hernia (hernia hiatus, hernia Morgagni, hernia Bochdalek, ruptur diafragma )



## 4.1 ELEVASI UNILATERAL

### A. *Eventrasio diafragma*

Eventrasio diafragma merupakan kelainan kongenital dimana salah satu diafragma hipoplasia dengan otot diafragma yang tipis disertai kelemahan dinding diafragma. Karena otot-otot diafragma tipis dan lemah maka diafragma ini tidak cukup kuat untuk menahan visera abdominalis, sehingga diafragma menjadi naik melebihi posisi yang normal. Kelainan ini sangat jarang terjadi pada kedua diafragma. [4, 5, 7]

Eventrasio total umumnya terjadi di sebelah kiri, dan lebih sering didapatkan pada laki-laki dibandingkan perempuan. Jika hanya sebagian diafragma yang mengalami kelemahan dinding, maka akan terlihat penonjolan setempat (eventrasio parsial). Hal ini lebih sering terjadi pada bagian anteromedial diafragma kanan, dimana sebagian penonjolan disebabkan karena lobus hepar. Eventrasio parsial juga dapat terjadi di tempat lain, misalnya pada posterior. Penonjolan pada posterior ini bisa oleh karena gaster, lien, maupun ginjal. Secara klinis kadang didapatkan gejala dispepsia, kembung, rasa tidak enak pada dada dan gaster. [4, 5, 7]

Gambaran radiologi eventrasio diafragma terlihat sebagai penonjolan setempat (lokal), ataupun tampak peningkatan diafragma secara keseluruhan dan pada fluoroskopi gerakan diafragma ini bisa normal ataupun berkurang. [4, 7]



Gambar 7. Foto konvensional thoraks proyeksi PA dan lateral Eventrasio diafragma

(Diambil dari [www.radiology.rsna.org](http://www.radiology.rsna.org))<sup>[1]</sup>

## **B. Paralisis diafragma**

Elevasi salah satu kubah atau kedua kubah diafragma dapat disebabkan karena paralisis, yang mungkin terjadi karena berbagai macam proses sehingga mengganggu fungsi n.frenikus. Paralisis yang terjadi pada diafragma kanan dicurigai apabila terdapat perbedaan tinggi diafragma sebesar 2 kosta bila dibandingkan dengan diafragma kiri. Sedangkan paralisis pada bagian kiri, dicurigai bila terdapat perbedaan tinggi 1 kosta bila dibandingkan diafragma kanan. [7, 8]



Gambar 8. Foto konvensional thoraks proyeksi PA Paralisis diafragma kanan<sup>[1]</sup>  
(Diambil dari [www.radiology.rsna.org](http://www.radiology.rsna.org))<sup>[1]</sup>

Disfungsi saraf frenikus umumnya disebabkan oleh operasi jantung, yang menyebabkan kelumpuhan diafragma pada 2% -20% dari pasien. Salah satu mekanisme cedera adalah “phrenic frostbite,” dimana cold cardioplegia selama bypass koroner atau pemasangan stuns operasi katup. Penyebab umum lainnya dari disfungsi saraf frenikus invasi langsung oleh tumor. Neuropati saraf frenikus dari infeksi menular (misalnya, herpes zoster, Lyme disease), imunologi (misalnya, sindrom Guillain-Barré), atau metabolik (misalnya, diabetes) dapat juga mengakibatkan disfungsi diafragma. Akhirnya, terapi radiasi juga telah terlibat dalam disfungsi saraf frenikus.<sup>[1]</sup>

Gangguan transmisi neuromuskuler, termasuk myasthenia gravis dan Lambert-Eaton sindrom, juga dapat mengakibatkan diafragma kelumpuhan atau kelemahan. Akhirnya, miopati yang dapat mengganggu fungsi diafragma termasuk distrofi otot dan metabolik atau imunologi gangguan.

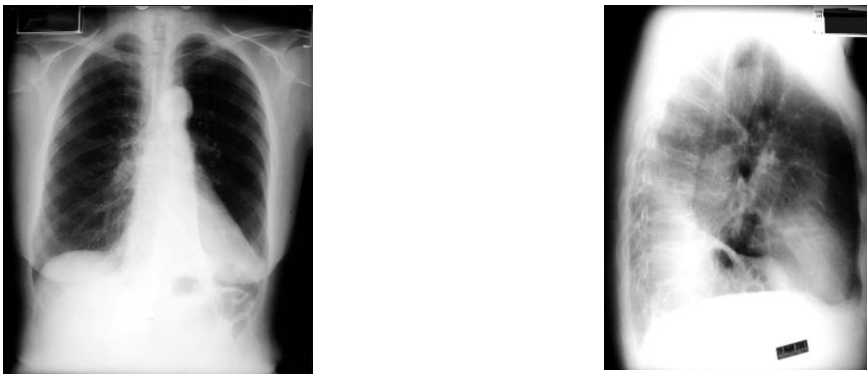
Kelumpuhan diafragma dan kelemahan mungkin sementara atau permanen, tergantung pada penyebabnya.

### **C. Kelainan yang mirip**

#### ***Atelektasis paru*** <sup>[9, 10]</sup>

Atelektasis secara umum didefinisikan sebagai pengurangan volume paru yang dapat mengenai sebagian atau seluruh paru. Atelektasis disebut juga kolaps paru. Pada pemeriksaan fisik didapatkan perkusi yang pekak pada daerah yang terkena, suara hantaran akan menurun. Trakea dan jantung akan mengalami deviasi ke arah lesi.

Diagnosis atelektasis pada x foto toraks dilakukan dengan dua posisi, yaitu AP dan lateral. Pada atelektasis lobaris, maka akan memberikan tanda langsung intralobuler seperti penarikan fissura interlobaris, peningkatan corakan bronkovaskuler, peningkatan opasitas. Sedangkan tanda ekstralobus dapat berupa elevasi diafragma (merupakan tanda pada atelektasis lobus inferior, jarang dijumpai pada lobus lain), penarikan mediastinum, penarikan hilus, hiperinflasi kompensasi, penyempitan sela iga, silhouette sign.



Gambar 9. Foto konvensional thoraks proyeksi PA dan lateral Atelektasis paru  
(Diambil dari *Diseases of The Airway: Collapse and Consolidation. In Textbook of Radiology and Imaging*)

#### ***Massa intra abdomen***

Massa intraabdomen yang berlokasi di kuadran atas dapat menyebabkan elevasi diafragma. Adanya penonjolan setempat atau menyeluruh mungkin berkaitan dengan kista atau tumor pada hepar, lien, ginjal, kelenjar adrenal, dan pankreas.

## 4.2 ELEVASI BILATERAL

Elevasi diafragma yang bilateral bisa disebabkan karena obesitas, asites, kehamilan dan karena proses lain, terutama yang bisa membuat tekanan intraabdominal meningkat. Pada keadaan ini gerakan diafragma mungkin berkurang walaupun tidak ada kelainan pada persarafan diafragma ataupun pada dinding diafragma. [7]

## 4.3 PENEKANAN UNILATERAL (*UNILATERAL DEPRESSION*)

### *Pneumotoraks (Tension pneumothorax)* [5, 11]

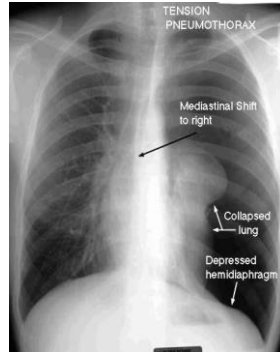
Adanya udara dalam kavum pleura disebut dengan pneumotoraks. Udara dapat memasuki kavum pleura melalui dinding dada (defek pada pleura parietal dan viseral), mediastinum, paru, maupun diafragma. Terjadanya pneumotoraks ini dapat spontan, traumatik, ataupun karena disengaja/buatan (*artificial pneumothorax*). Jika udara di dalam kavum pleura dapat keluar-masuk selama proses respirasi, maka hal ini disebut "*open pneumothorax*", tetapi jika tidak ada udara yang dapat keluar-masuk selama proses respirasi, maka disebut "*closed pneumothorax*". Selain itu jika udara masuk ke kavum pleura selama proses inspirasi, tetapi tetap tinggal di kavum pleura selama proses ekspirasi, sehingga menyebabkan tekanan pada intrapleura semakin besar, maka disebut *tension pneumothorax*.

Pneumotoraks yang spontan merupakan tipe yang paling sering, terutama terjadi pada usia muda (65% antara usia 20-40 tahun) serta lima kali lebih sering pada pria dari pada wanita. Pneumotoraks spontan ini berkaitan dengan adanya ruptur dari bulbus yang terletak di dekat pleura (congenital pleural bleb), terutama pada apeks paru dan bisa terjadi bilateral. Pada pasien yang lebih tua, adanya bronkitis kronik dan emfisema dapat menyebabkan terjadinya pneumotoraks.

Pneumotoraks karena traumatik dapat terjadi karena adanya robekan pada dinding dada, trauma tumpul pada dada, fraktur kosta, pungsi pleura, biopsi, brokoskopi, esofagoskopi, dan bisa juga karena operasi pembedahan pada mediastinum. Pneumotoraks karena buatan (*artificial pneumothorax*) dapat terjadi pada saat dilakukan terapi untuk tuberkulosis paru, tetapi hal ini sudah ditinggalkan.

Diagnosis pneumotoraks dapat dilakukan dengan menggunakan foto toraks. Pneumotoraks dengan jumlah udara yang tidak terlalu banyak pada kavum pleura, akan didapati gambaran udara yang terkumpul di apeks paru. Apeks paru dapat bergeser ke arah hilus, pleura viseral dapat terlihat, dan tak tampak vaskularisasi pada apeks. Bila jumlah udara dalam kavum pleura relatif banyak, maka akan tampak gambaran paru yang kolaps, pergeseran mediastinum ke kontralateral, dan disertai penekanan dari diafragma ipsilateral.

Pada tension pneumothorax, dapat ditemukan pergeseran mediastinum yang berat ke kontralateral, herniasi paru yang kolaps, disertai dengan penekanan hemidiafragma ipsilateral.



Gambar 10. Foto konvensional thoraks proyeksi PA *Tension pneumothorax*  
(Diambil dari *The Pleura. In Textbook of Radiology and Imaging.*)

#### **4.4 PENEKANAN BILATERAL (*BILATERAL DEPRESSION*)**

##### **A. Asma**

Asma merupakan suatu kelainan yang terjadi akibat adanya hiperreaktivitas dari jalan nafas, yang disebabkan oleh berbagai keadaan seperti alergi, proses infeksi, keracunan serta dari aktivitas fisik. Adanya inflamasi dan obstruksi pada jalan nafas ini secara klinis dapat menyebabkan sesak dan wheezing. [6, 10, 12]

Pada asma atopik atau asma ekstrinsik umumnya sering diikuti adanya riwayat alergi dan terdapat peningkatan Ig E plasma, sedangkan pada asma non atopik atau asma intrinsik dapat disebabkan karena faktor emosi, fisik dan infeksi. [10, 12]

Pada pemeriksaan secara radiologis, sekitar 75% pasien dengan asma menunjukkan gambaran foto toraks yang normal, tetapi pada saat terjadi serangan asma, pemeriksaan foto toraks memperlihatkan gambaran hiperinflasi dari kedua paru disertai dengan penekanan kedua diafragma. (Gambar 11) [10]



Gambar 11. Foto konvensional thoraks proyeksi PA Asma

(Diambil dari *Diseases of The Airway: Collapse and Consolidation. In Textbook of Radiology and Imaging*)

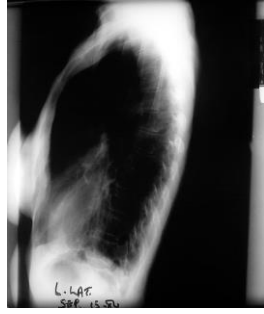
## **B. Emfisema**

Emfisema umumnya dijumpai pada usia tua. Adanya keadaan ini dijumpai pada 2/3 pasien. Kata emfisema sendiri mempunyai arti overinflasi paru. Emfisema sendiri didefinisikan sebagai suatu keadaan kronik dan dilatasi yang irreversibel pada jalan nafas bagian bawah sampai ke bronkiolus terminal disertai destruksi dari dinding jalan nafas (WHO, 1961). [6, 10, 12]

Klasifikasi emfisema pada saat ini terutama berdasarkan distribusi anatomi dari adanya destruksi paru. Emfisema ini dibagi menjadi 3 kelompok yaitu centrilobular (centriacinar, proximal acinar), panlobular (panacinar) dan paraseptal (distal acinar). Klasifikasi ini sangat membantu terutama pada saat pemeriksaan dengan HRCT. Selain itu dapat dijumpai tipe emfisema lainnya yang berkaitan dengan berbagai kondisi seperti paracicatricial emphysema, emfisema obstruktif, emfisema kompensasi, dan bula. [6, 10]

Diagnosis emfisema berdasarkan anamnesis, gejala klinis, tes fungsi paru dan pemeriksaan penunjang seperti foto toraks. Emfisema dapat menimbulkan gejala klinis berupa sesak dan sianosis. Pada pemeriksaan fisik dapat dijumpai “*barrel chest*” terutama pada saat inspirasi, dan hipersonor pada saat perkusi. [6, 12]

Secara radiologis, pada pemeriksaan foto toraks dapat dijumpai gambaran “*barrel chest*”, penekanan diafragma (diafragma mendatar), bayangan jantung menjadi lebih kecil dan vertikal, diameter ruangan retrosternal tampak membesar, dilatasi dari arteri pulmonari sentral, peningkatan corakan bronkovaskuler terutama bila disertai dengan keadaan bronkitis kronik. [6]



Gambar 12. Foto konvensional thoraks proyeksi PA Emfisema  
(Diambil dari *Radiology of Chest Diseases. 3rd edition*)

#### **4.5 FOCAL CONTOUR ABNORMALITY**

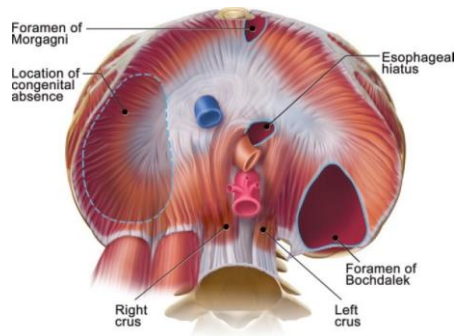
##### **A. Hernia**

Hernia diafragmatika dibagi menjadi dua bagian yaitu hernia diafragmatika kongenital (*Congenital Hernia Diaphragmatic*) dan hernia diafragmatika didapat (*Acquired Hernia Diaphragmatic*).<sup>[13]</sup>

##### **1. Hernia diafragmatika kongenital (*Congenital Hernia Diaphragmatic*)**

CHD terjadi karena adanya defek pada diafragma saat embriologi. Penutupan dinding diafragma yang tidak sempurna inilah yang menyebabkan adanya perpindahan letak komponen dari abdomen ke rongga toraks. Secara umum hernia diafragmatika dapat dibagi menjadi dua, yaitu : hernia Bochdalek dan hernia Morgagni.<sup>[13]</sup>

Defek dalam fusi dari septum transversum ke dinding anteromedial menimbulkan hernia Morgagni. Hernia Morgagni merupakan kasus CHD yang jarang terjadi (sekitar 5-10% kasus dari CHD). Hernia pada foramen Morgagni terjadi pada anteromedial yaitu padatempat menempelnya diafragma pada sternum dan hal ini berhubungan dengan kelainan perkembangan sentral tendon. Insidens terjadinya hernia Morgagni yaitu 1 : 100.000 kelahiran hidup. Sekitar 90% hernia Morgagni terjadi di sisi sebelah kanan.<sup>[1, 2]</sup>



Gambar 13. Lokasi hernia diafragmatika.  
(Diambil dari [www.radiology.rsna.org](http://www.radiology.rsna.org))<sup>[1]</sup>

Defek pada posterolateral diafragma, yang disebabkan karena gagalnya penutupan membran pleuroperitoneal menjadi muskulus diafragmatika menimbulkan hernia Bochdalek. Merupakan kasus CHD yang terbanyak. Insidens terjadinya hernia Bochdalek adalah 1: 3600 kelahiran hidup. Sebanyak 90% pasien dengan hernia Bochdalek dapat ditemukan dalam tahun pertama kehidupan. Kasus ini mempunyai mortalitas 45-50%. Kebanyakan mortalitas dan morbiditas berkaitan dengan hipoplasia paru dan hipertensi pulmoner sebagai efek sampingnya.<sup>[2, 6]</sup>

### **Hernia Bochdalek**

Hernia Bochdalek lebih sering terjadi pada sisi sebelah kiri dibandingkan sisi kanan. Selain berisi usus, pada hernia bochdalek dapat dijumpai adanya omentum, gaster, ginjal, lien, hepar ataupun pankreas.<sup>[4, 5, 7, 13]</sup>

Gambaran radiologi menunjukkan gambaran radiolusen yang multipel yang menyerupai loop usus didalam hemitoraks dengan pergeseran mediastinal ke kontra lateral, disertai kolaps paru yang ipsilateral. Pada foto lateral dijumpai adanya massa pada posterior disertai dengan tumpulnya sinus kostofrenikus, kadang-kadang dapat pula dijumpai efusi pleura minimal. Ketika dijumpai adanya udara usus pada massa yang terdapat di posterior, maka diagnosis hernia bochdalek sudah dapat ditegakkan. Penggunaan kontras media dapat digunakan untuk mendeteksi adanya hernia yang kecil. Adanya udara usus didalam hemitoraks kadang-kadang menyerupai gambaran cystic adenomatoid malformation pada paru. Pada keadaan yang jarang ditemukan, hernia bochdalek ini dapat terjadi di sebelah kanan. Umumnya hanya hepar yang mengalami herniasi ke dalam kavum toraks dan tanda klasik berupa adanya gambaran udara usus dalam kavum toraks sering tidak ditemukan.



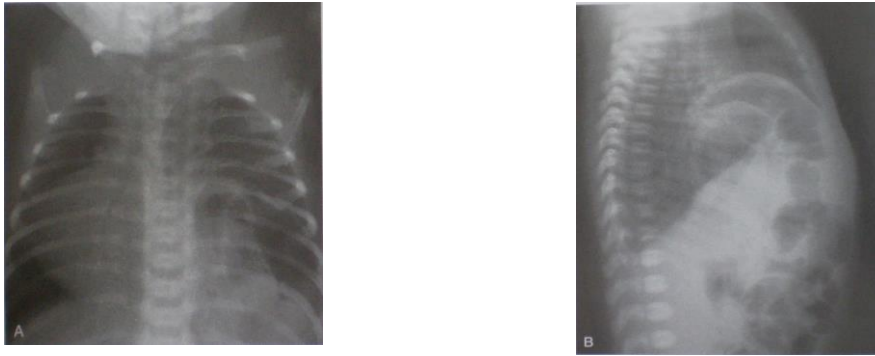


Gambar 14. Foto konvensional Hernia Bochdalek  
(Diambil dari [www.emedicine.com/med/2006](http://www.emedicine.com/med/2006))

### **Hernia Morgagni**

Merupakan kasus CHD yang jarang terjadi (sekitar 5-10% kasus dari CHD). Hernia pada foramen Morgagni terjadi pada anteromedial yaitu pada tempat menempelnya diafragma pada sternum dan hal ini berhubungan dengan kelainan perkembangan sentral tendon. Insidens terjadinya hernia Morgagni yaitu 1 : 100.000 kelahiran hidup. Sekitar 90% hernia Morgagni terjadi di sisi sebelah kanan. Hernia ini biasanya muncul pada usia dewasa, dan sering berkaitan dengan obesitas, trauma ataupun kasus-kasus lain yang bisa membuat tekanan intra abdominal meningkat. [7, 13]

Gambaran radiologis berupa massa berbatas tegas dengan tepi yang reguler yang berada pada sinus kardiofrenikus kanan, dan pada foto lateral terletak di sebelah anterior. Jika terdapat gambaran udara usus pada massa tersebut (terutama bila yang mengalami herniasi adalah kolon transversum), diagnosis dengan mudah dapat ditegakkan. Tetapi bila yang mengalami herniasi adalah omentum tanpa adanya gambaran udara usus, maka sangatlah tidak mungkin untuk membedakan antara hernia morgagni dengan pericardial cyst, pulmonary hamartoma maupun epicardial fat pad pada foto toraks. Dalam keadaan ini maka dibutuhkan pemeriksaan lanjutan dengan menggunakan kontras, pemeriksaan CT maupun MRI. Hernia Morgagni umumnya lebih sering menyebabkan masalah dalam mencari difrensial diagnosis dibandingkan dengan gejala/masalah klinis yang ditimbulkannya. [7, 13]



Gambar 15. Foto konvensional Hernia Morgagni  
(Diambil dari [www.emedicine.com/med/2006](http://www.emedicine.com/med/2006))

## 2. *Hernia diafragmatika didapat (Acquired Hernia Diaphragmatic)*

Hernia diafragmatika yang didapat, dibagi menjadi dua tipe yaitu non traumatik dan traumatik. Hernia diafragmatika yang didapat paling sering disebabkan oleh non traumatik. Hernia diafragmatika yang non traumatik atau sering disebut hiatal hernia sendiri dibagi menjadi dua bagian yaitu sliding hiatal hernia dan *paraesophageal hiatal hernia*, sedangkan untuk hernia yang traumatik didapatkan pada kasus-kasus trauma diafragmatika atau ruptur diafragma. [2]

Hiatal hernia disebabkan oleh beberapa faktor predisposisi diantaranya yaitu adanya kelemahan otot dinding diafragma dan hilangnya elastisitas dari jaringan terutama pada orang tua, obesitas, asites, esofagitis kronik, dan konstipasi yang kronik. Hiatal hernia sering terjadi pada wanita, hal ini berkaitan dengan kelemahan pada dinding diafragma karena adanya peningkatan tekanan intraabdominal yang disebabkan oleh kehamilan. [14]

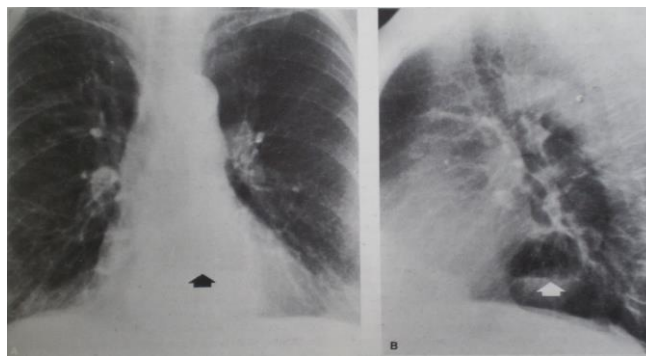
### **Sliding hiatal hernia**

Paraesophageal membran adalah struktur elastis, kokoh yang mengelilingi gastroesophageal junction dan normalnya berada pada bagian distal esofagus sampai ke diafragma dan berfungsi untuk mencegah terjadinya herniasi dari bagian proksimal gaster ke rongga toraks melalui hiatus esophagus. [15]

Sliding hiatal hernia merupakan tipe yang paling sering dari hiatal hernia. Pada *sliding hernia* terjadi keadaan dimana *gastroesophageal junction* dan sebagian dari gaster masuk ke dalam mediastinum melalui hiatus esofageal yang mengalami pelebaran. Umumnya pasien dengan *sliding hernia* mempunyai gejala klinis yang klasik yaitu, "heart burn", sakit pada dada, disfagia serta refluks gastroesofageal. *Sliding hiatal hernia* merupakan salah satu faktor predisposisi untuk terjadinya gastroesophageal reflux, ini berarti tidak semua orang

dengan *sliding hiatal hernia* akan memberikan gambaran refluks esofagitis, dan tidak semua orang dengan klinis refluks esofagitis memiliki sliding hiatal hernia. [7, 14, 16-18]

Secara radiologis, sliding hiatal hernia dapat didiagnosa ketika terdapat gambaran *gastroesophageal junction* yang terletak diatas diafragma. Normalnya selama proses menelan, esofagus akan memendek dan gastroesophageal junction akan bergerak naik sekitar  $\pm 2$  cm di atas hiatus diafragma karena adanya elastisitas dari ligamen frenikoesofageal yang berada di sepanjang *gastroesophageal junction*. Pada foto toraks sliding hernia terlihat seperti massa yang terletak pada mediastinum posterior dan sering disertai adanya airfluid level yang menetap.

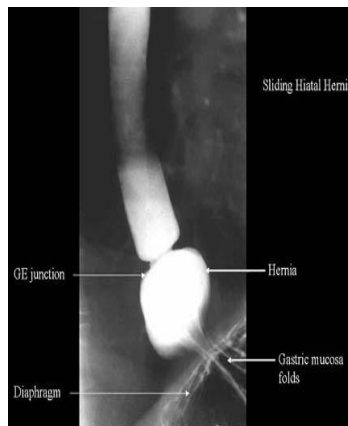


Gambar 16. Foto konvensional Airfluid level pada sliding hernia

(Diambil dari *The Oesophagus. In Grainger & Allison's Diagnostic Radiology A Textbook of Medical Imaging*)

Diagnosis dapat dilakukan dengan pemeriksaan menggunakan barium. Karena *lower oesophageal mucosal ring* menandakan lokasi anatomi dari *gastroesophageal junction* maka sliding hiatal hernia dapat didiagnosis apabila mucosal ring berada lebih dari 2 cm diatas diafragma. Bila tidak terlihat adanya mucosal ring, maka hiatal hernia dapat dikenali dengan adanya gastric fold yang masuk ke dalam rongga toraks. [7, 15-18]

Bila hiatal hernia yang terjadi besar (lebih dari 50% bagian dari gaster), maka dengan pemeriksaan barium dapat menyebabkan gastric fundus jatuh ke inferior di sebelah korpus gaster yang herniasi (terutama bila pasien dalam posisi berdiri), dan hal ini disebut "*Floppy Fundus*". [15]



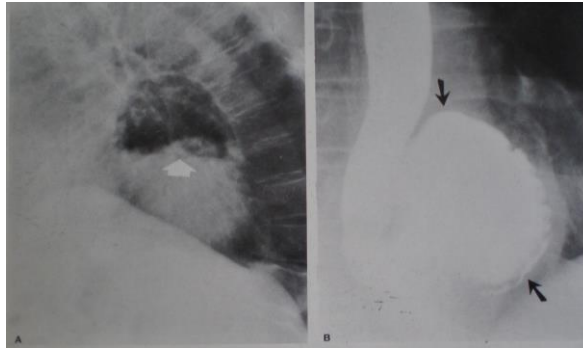
Gambar 17. Pemeriksaan Barium pada hiatal hernia

(Diambil dari *The Oesophagus. In Grainger & Allison's Diagnostic Radiology A Textbook of Medical Imaging*)

### **Paraesophageal hiatal hernia** [7, 14-18]

Disebut juga rolling type hernia. Pada keadaan ini akan dijumpai fundus gaster masuk ke dalam dada, di sebelah anterior atau lateral dari esophagus melalui hiatus esofageal, tetapi posisi dari gastroesophageal junction tetap berada di bawah diafragma. Pada awalnya hanya fundus gaster saja yang berada di atas diafragma, tetapi jika herniasi semakin bertambah kurvatura mayor dari gaster dapat ikut masuk kedalam toraks dan hal ini dapat menyebabkan gaster berotasi berlawanan arah jarum jam sehingga kurvatura mayor bisa terletak paling atas. Jarang sekali ditemukan herniasi dari organ-organ lainnya, tetapi kadang-kadang dapat dijumpai herniasi dari omentum, kolon transversum, lien, dan usus kecil yang menyertai hernia paraesofageal.

Kebanyakan pasien dengan hernia paraesofageal tidak memiliki keluhan (asimtomatik), walaupun telah terjadi herniasi dari sebagian gaster, dari tidak jarang hernia paraesofageal baru di temukan ketika dilakukan pemeriksaan rutin foto toraks, yaitu adanya gambaran airfluid level di belakang bayangan jantung.



Gambar 18. Foto konvensional Hernia paraesofageal  
(Diambil dari *The Oesophagus. In Grainger & Allison's Diagnostic Radiology A Textbook of Medical Imaging*)

Gejala klinis yang dikeluhkan sering tidak jelas dan tidak terlalu khas, kebanyakan pasien mengeluh adanya rasa penuh setelah makan, rasa penuh di dada, mual, muntah, dan apabila herniasi cukup besar pasien bisa mengeluh sesak setelah makan. Tidak seperti sliding hiatal hernia, pada paraesophageal hernia tidak terdapat kelainan fungsi dari gastroesophageal junction sehingga tidak terjadi esofagitis karena adanya refluks.

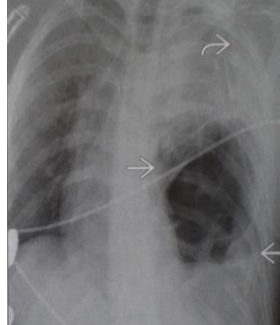
Diagnosis pasti yaitu dapat dilakukan dengan pemeriksaan menggunakan kontras barium, dimana akan ditemukan herniasi dari bagian proksimal gaster yang umumnya berada di sebelah kiri dari distal esofagus dan terletak di mediastinum posterior. Letak gastroesophageal junction normal, yaitu dibawah diafragma. Selain itu hernia paraesofageal dapat dengan mudah didiagnosis dengan menggunakan endoskopi.

### **Hernia diaframatika traumatik/Diaphragmatic tears** [4, 5, 7, 16, 19]

Trauma diaframatika sering terjadi sebagai akibat langsung dari laserasi diafragma yang disebabkan karena pisau, peluru ataupun benda-benda lainnya yang dapat merobek diafragma. Selain itu bisa juga disebabkan karena peningkatan tekanan intraabdominal dan juga pada pasien dengan trauma tumpul abdomen.

Hernia traumatika lebih sering terjadi pada sisi kiri dibandingkan sisi kanan (90-95%). Struktur gaster, omentum, kolon, usus kecil, lien dapat ditemukan diatas diafragma yang mengalami hernia. Gejala dapat berupa rasa penuh terutama pada saat setelah makan, kram perut, mual, muntah, sakit pada dada, sesak ataupun obstruksi usus. Gejala ini didapat ditemukan beberapa saat atau bahkan sampai beberapa tahun setelah terjadinya trauma.

Pemeriksaan foto toraks pada awal terjadinya trauma, sering menunjukkan hasil yang normal, tetapi pada beberapa kasus dapat ditemukan gambaran herniasi dari loop usus ke dalam rongga toraks.



Gambar 19. Foto konvensional thoraks AP, menunjukkan intrathoraks bowel dengan mediastinum yang bergeser ke kanan, efusi pleura kiri mengesankan adanya strangulasi

(Diambil dari [www.radiology.rsna.org](http://www.radiology.rsna.org))<sup>[1]</sup>

## DAFTAR PUSTAKA

1. Laura K. Nason, et al., *Imaging of the Diaphragm: anatomy and Function*. RadioGraphics, 2012. **32**: p. 51-70.
2. Schwartz, D.S., *Congenital Diaphragmatic Hernias*. 2012.
3. Moore, K., *Essential Clinical Anatomy. 2nd edition*. Philadelphia, Lippincott William & Wilkins., 2002: p. 185-95.
4. Murfitt, J., *The Normal Chest*. In *Textbook of Radiology and Imaging*. Editor: David Sutton. 7th edition. Philadelphia, Churchill Livingstone., 2006: p. 51-5.
5. Verschakelen, A.J., *The Chest wall, pleura and diaphragm*. In *Grainger & Allison's Diagnostic Radiology A Textbook of Medical Imaging*. Editor Grainger G, Allison DJ. 4th. New York, Churchill-Livingstone., 2001: p. 324-37,342-49.
6. Lange, S. and G. Walsh, *Radiology of Chest Diseases. 3rd edition*. New York, Thieme., 2007: p. 110-5, 214-35.
7. Eisenberg, R.L., *Gastrointestinal Radiology A Pattern Approach. 2nd edition*. Philadelphia, 1990: p. 151-74.
8. Sharma, S., *Diaphragmatic Paralysis [on line]* <http://www.emedicine.com/med/2006>.
9. Proto, A., *Pulmonary Lobar Collapse Essential Considerations*. In *Grainger & Allison's Diagnostic Radiology A Textbook of Medical Imaging*. Editor Grainger G, Allison DJ. New York, Churchill-Livingstone., 2001: p. 439-46.
10. Rubens, B.M., *Diseases of The Airway: Collapse and Consolidation*. In *Textbook of Radiology and Imaging*. Editor: David Sutton. 7th edition. Philadelphia, Churchill Livingstone., 2006: p. 165-79.
11. Rubens, B.M., *The Pleura*. In *Textbook of Radiology and Imaging*. Editor: David Sutton. 7th edition. Philadelphia, Churchill Livingstone., 2006: p. 87-95.
12. Grenier, P., *Chronic Airway Obstruction*. In *Grainger & Allison's Diagnostic Radiology A Textbook of Medical Imaging*. Editor : Grainger G, Allison DJ. 4th. New York, Churchill-Livingstone., 2001: p. 453-58.
13. Johnson, M., *Diaphragmatic Hernia Congenital*. [on line] <http://www.emedicine.com/med/2006>.
14. Quereehl, A.W., *Hiatal hernia*. [on line] <http://www.emedicine.com/med/2006>.
15. Levine, S.M., *Abnormality of The Gastroesophageal Junction*. In *Textbook of Gastrointestinal Radiology*. Editor: Gore R.M. 3rd edition. Philadelphia Saunders elsevier, 2008: p. 500-4.
16. Chapman, A.H., *The Salivary Glands. Pharynx and Oesophagus*. In *Textbook of Radiology and Imaging*. Editor: David Sutton. 7th edition. Philadelphia, Churchill Livingstone., 2006.
17. Caroline, F.D., *The Stomach*. In *Grainger & Allison's Diagnostic Radiology A Textbook of Medical Imaging*. Editor : Grainger G. Allison DJ. 4th. New York, Churchill-Livingstone., 2001.
18. Fremann, A., *The Oesophagus*. In *Grainger & Allison's Diagnostic Radiology A Textbook of Medical Imaging*. Editor : Grainger G, Allison DJ. 4th. New York, Churchill-Livingstone., 2001: p. 1010-11.
19. Welsford, M., *Diaphragmatic Injuries*. [on line] <http://www.emedicine.com/med/2007>.