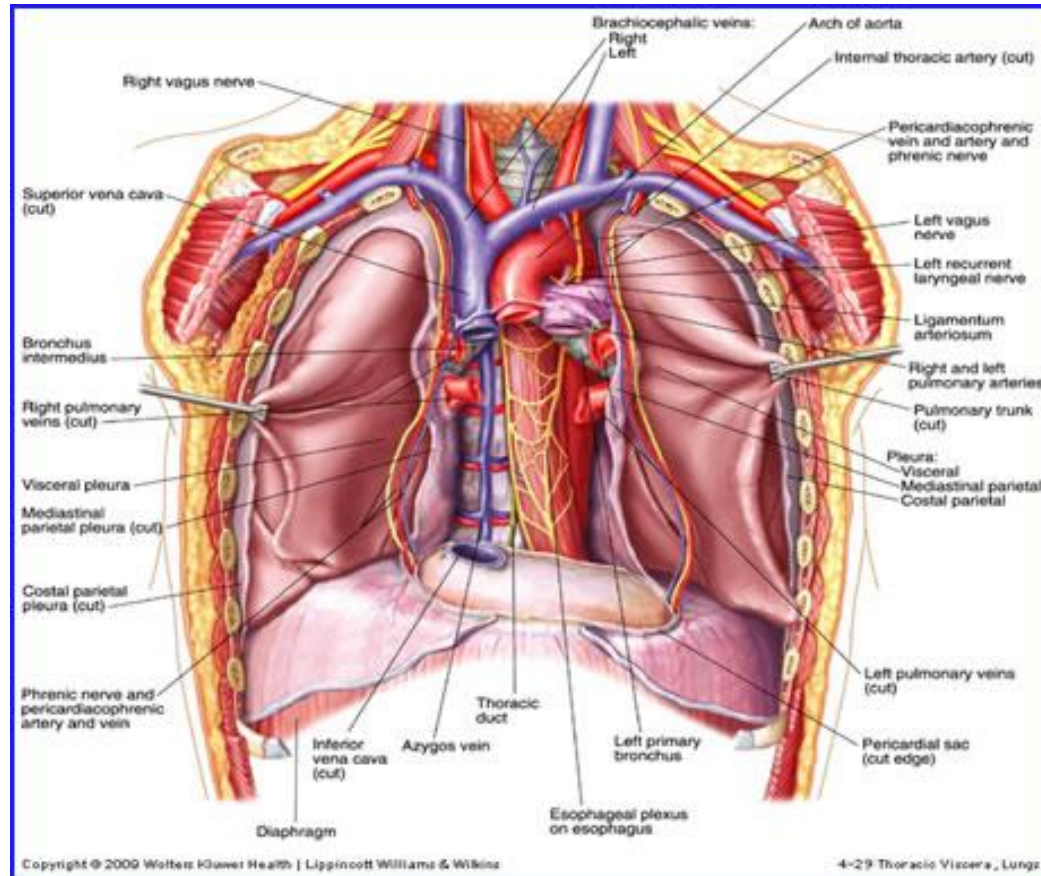


The mediastinum

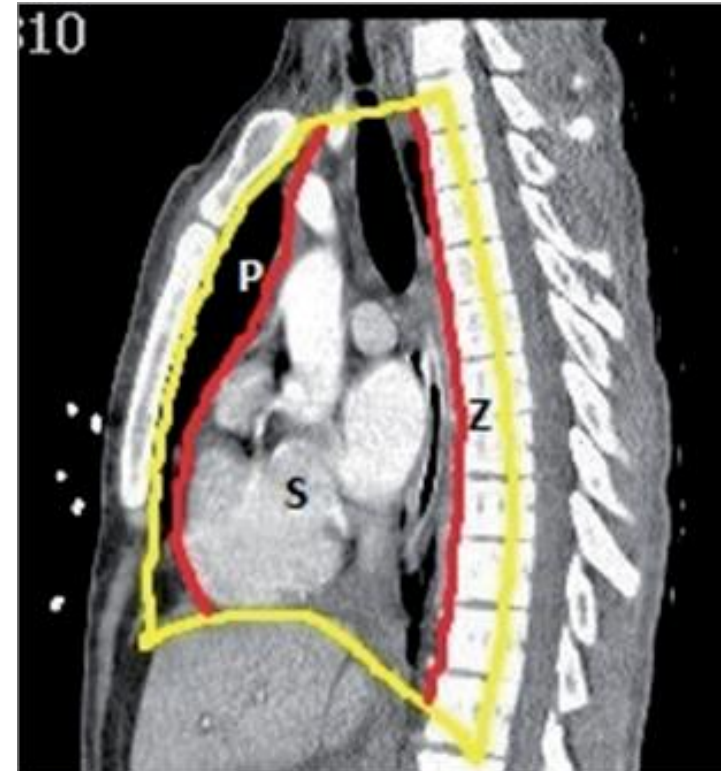
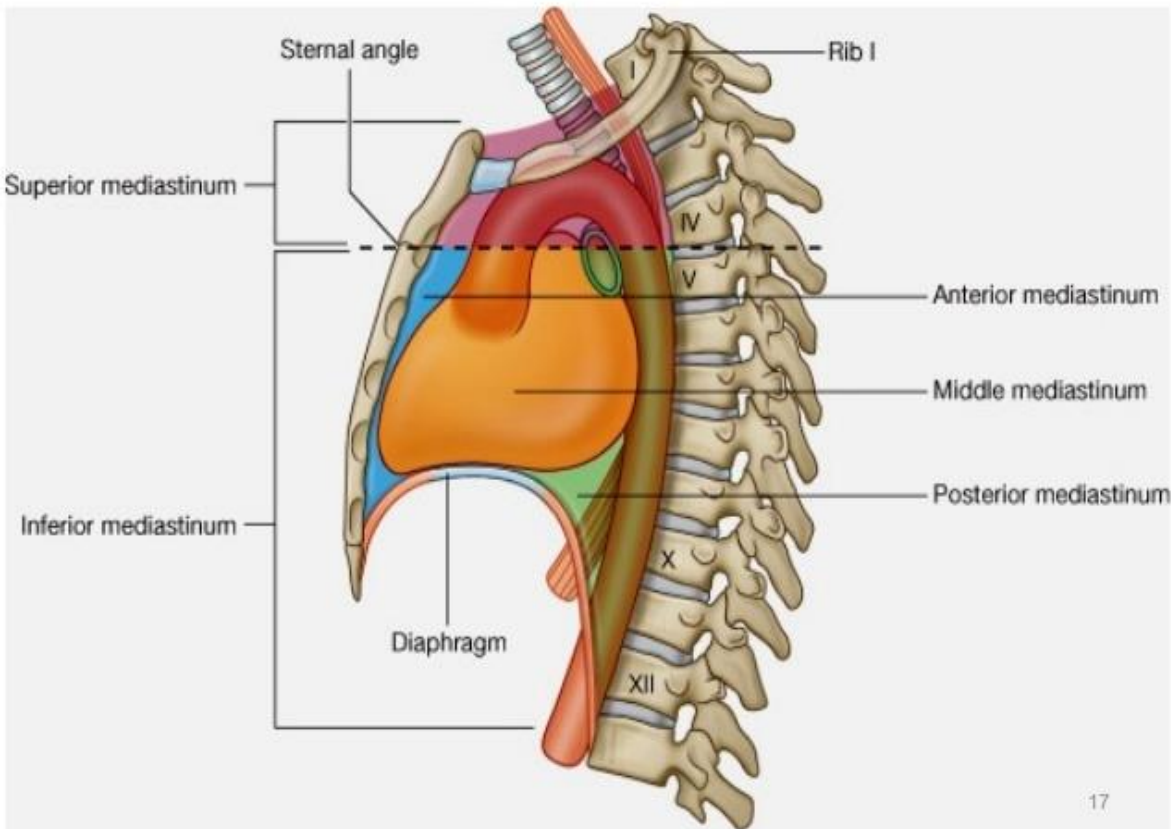


MUDr. Ondřej Sobotík / MUDr. Dmitry Rakita
Pneumologická klinika 2.LF UK a FN Motol

Anatomy

The mediastinum is the **central compartment** of the thoracic cavity, located between the two pleural sacs. It contains most of the thoracic organs, and acts as a conduit for structures traversing the thorax on their way into the abdomen.

Anatomy



Anatomy

Anatomically, the mediastinum is divided into two parts by an imaginary line that runs from the **sternal angle** (the angle formed by the junction of the sternal body and manubrium) to the T4 vertebrae:

Superior mediastinum – extends upwards, terminating at the superior thoracic aperture.

Inferior mediastinum – extends downwards, terminating at the diaphragm. It is further subdivided into the anterior mediastinum, middle mediastinum and posterior mediastinum.

Anatomy

Table 7.1

Contents of the mediastinum

	Superior mediastinum	Inferior mediastinum		
		<i>Anterior</i>	<i>Middle</i>	<i>Posterior</i>
Organs	<ul style="list-style-type: none"> • Thymus • Trachea • Esophagus • Thoracic duct 	<ul style="list-style-type: none"> • Thymus (in children, see Fig. 7.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Heart • Pericardium 	<ul style="list-style-type: none"> • Esophagus
Arteries	<ul style="list-style-type: none"> • Aortic arch • Brachiocephalic trunk • Left common carotid a. • Left subclavian a. 	<ul style="list-style-type: none"> • Smaller vessels 	<ul style="list-style-type: none"> • Ascending aorta • Pulmonary trunk and branches • Pericardiophrenic aa. and vv. 	<ul style="list-style-type: none"> • Thoracic aorta and branches • Thoracic duct
Veins and lymph vessels	<ul style="list-style-type: none"> • Superior vena cava • Brachiocephalic vv. • Thoracic duct 	<ul style="list-style-type: none"> • Smaller vessels, lymphatics, and lymph nodes 	<ul style="list-style-type: none"> • Superior vena cava • Azygos v. • Pulmonary vv. • Pericardiophrenic aa. and vv. 	<ul style="list-style-type: none"> • Azygos v. • Hemiazygos v. • Thoracic duct
Nerves	<ul style="list-style-type: none"> • Vagus nn. • Left recurrent laryngeal n. • Cardiac nn. • Phrenic nn. 	<ul style="list-style-type: none"> • None 	<ul style="list-style-type: none"> • Phrenic nn. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vagus nn.

Mediastinal mass: likely aetiology determined by mediastinal location

	Anterior mediastinum	Middle mediastinum	Posterior mediastinum
Thyroid mass	X	X	
Lymphadenopathy	X	X	X
Thoracic aortic aneurysm		X	X
Thymic mass	X		
Mediastinal germ cell tumour	X		
Cyst		X	
Tracheal tumour		X	
Neurogenic tumour			X

Mediastinal syndrome

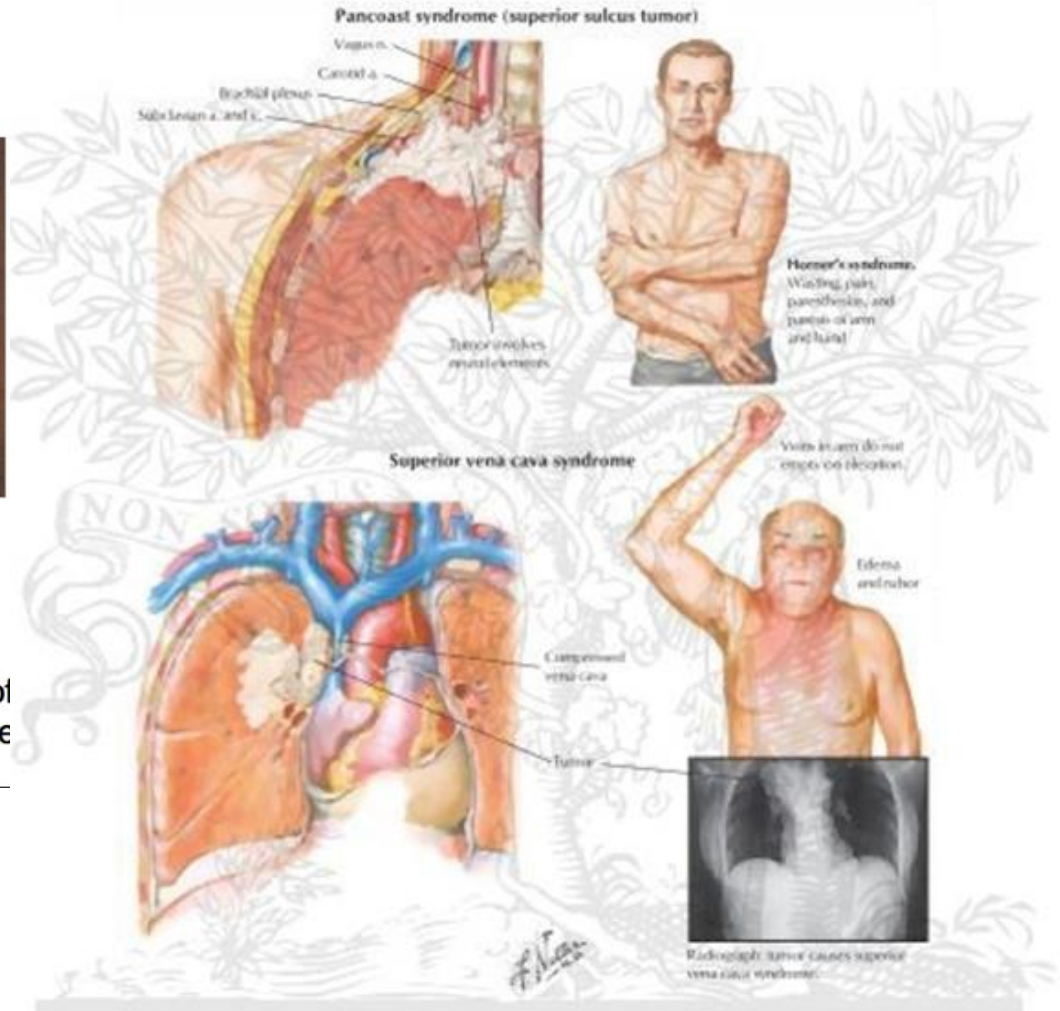
Horner's Syndrome



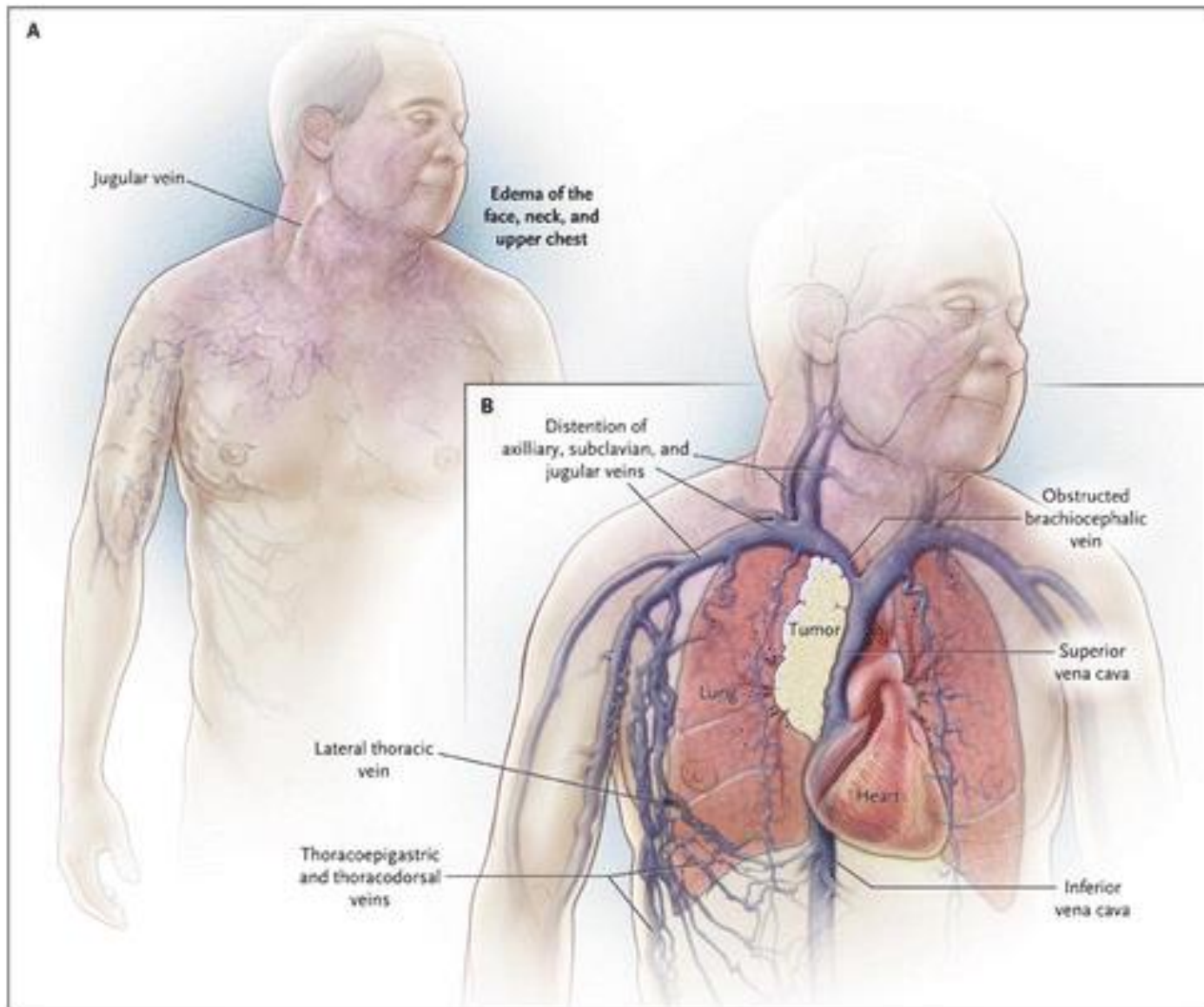
Left pupil is constricted (meiosis)

Left upper eyelid droops (ptosis)

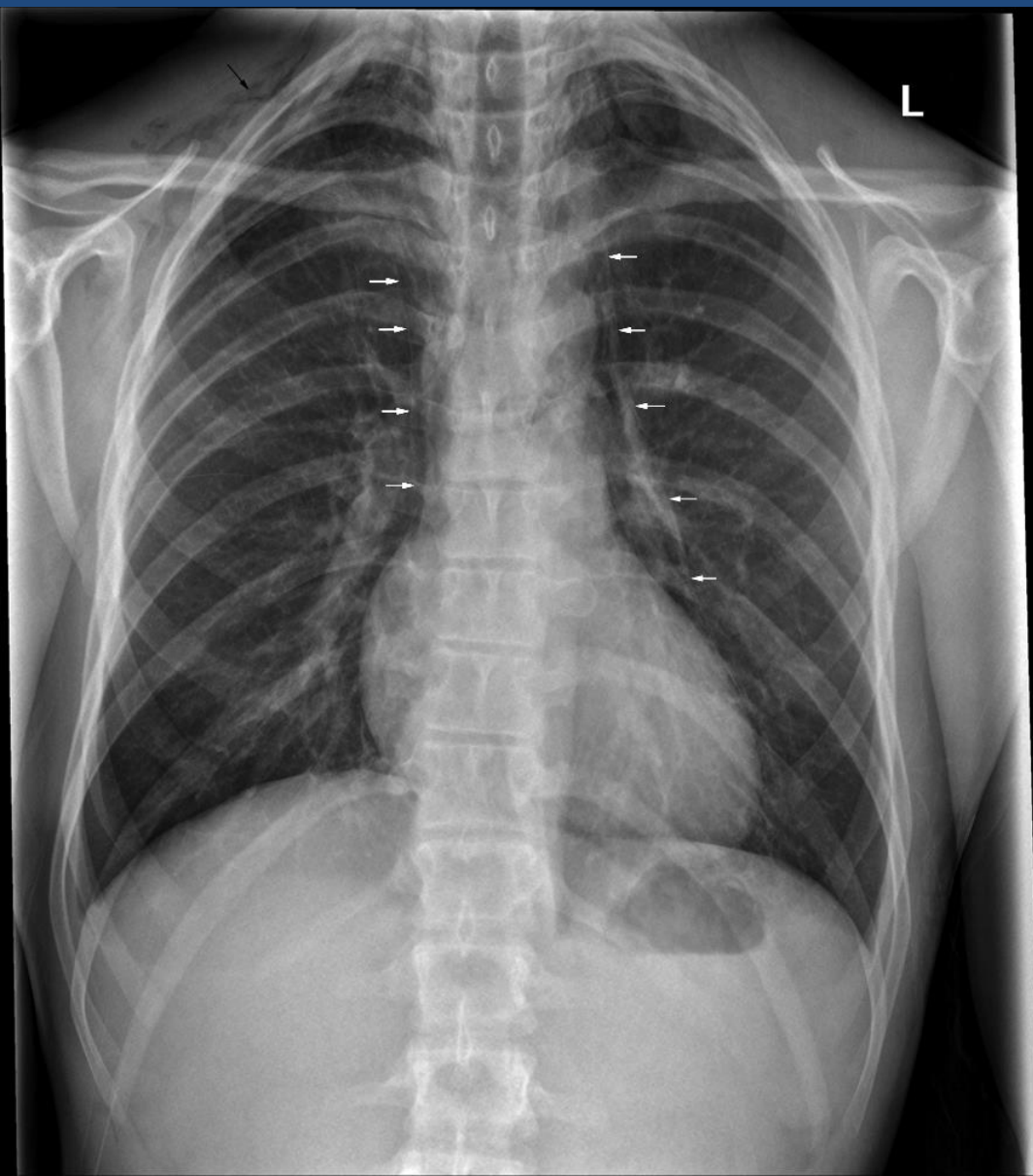
Would also expect to observe absence of sweating, dilation of blood vessels in face



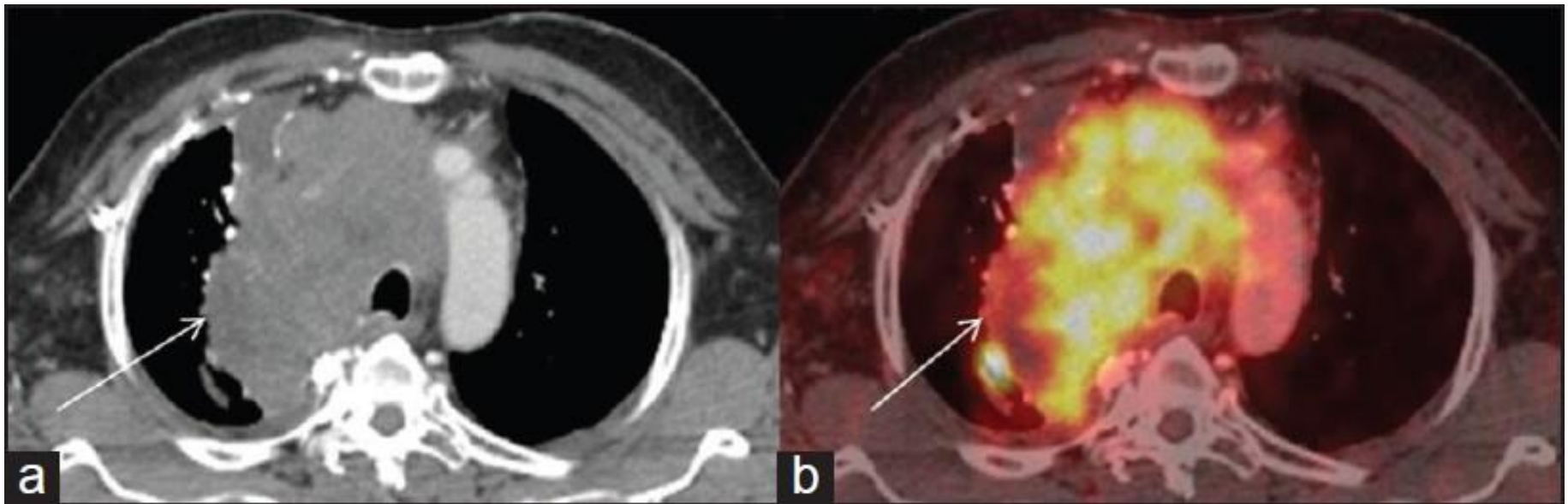
Superior vena cava syndrome:



Radiology

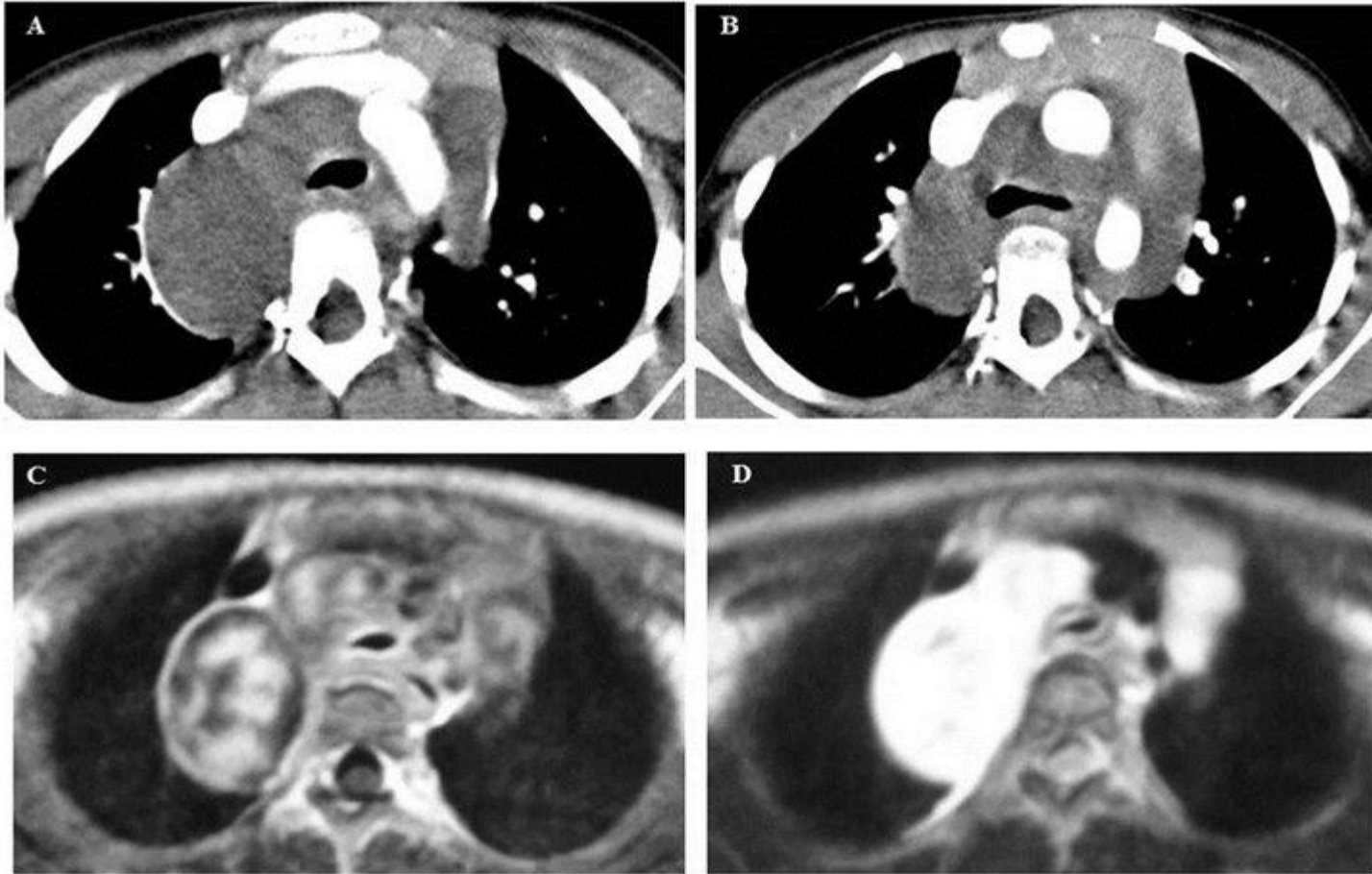


Radiology



CT vyšetření s KL, PET-CT

Radiology



MRI vyšetření

Cytological and histological diagnostic

Transparietal biops\ (CT, UZV)

Mediastinoscopy

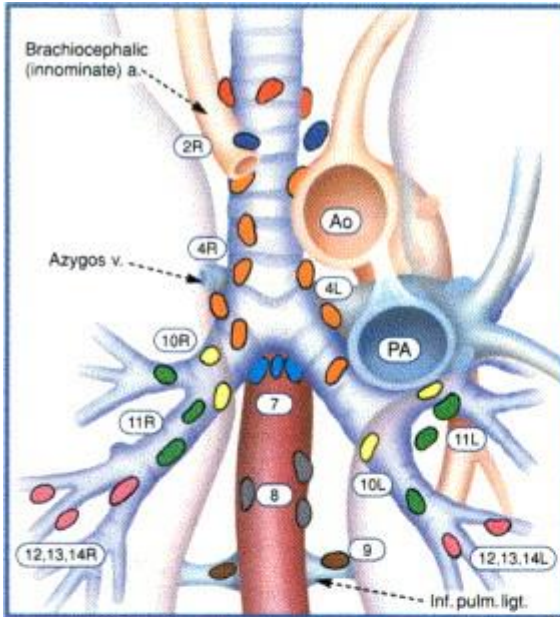
Thoracoscopy and videotoracoscopy

Sternotomy, thoroactomy

Bronchoscopy, esophagoscopy

EBUS, EUS

Lymphonodes:



Superior Mediastinal Nodes

- 1 Highest Mediastinal
- 2 Upper Paratracheal
- 3 Pre-vascular and Retrotracheal
- 4 Lower Paratracheal (including Azygos Nodes)

N₁ = single digit, ipsilateral

N₂ = single digit, contralateral or supraclavicular

Aortic Nodes

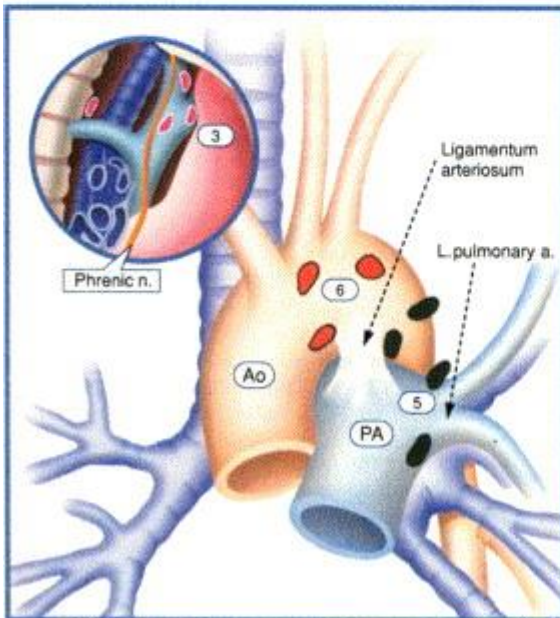
- 5 Subaortic (A-P window)
- 6 Para-aortic (ascending aorta or phrenic)

Inferior Mediastinal Nodes

- 7 Subcarinal
- 8 Paraesophageal (below carina)
- 9 Pulmonary Ligament

N₁ Nodes

- 10 Hilar
- 11 Interlobar
- 12 Lobar
- 13 Segmental
- 14 Subsegmental



Acute mediastinitis:

Akutní mediastinitida

- náhlá zánětlivá hrudně chirurgická příhoda s rychlým průběhem, chybění přirozených anatomických hranic v mediastinu, polymikrobiální etiologie
- komplikovaný průběh a vysoká mortalita
- orofaryngeální oblast, ascendentní cesta z břicha či retroperitonea, metastatická hematogenní geneze, perforace jícnu (iatrogenní, polytraumata, syndrom Boerhaave) komplikace kardiochirurgie, zánět hrudní stěny, plic, mediastinálních uzlin, poranění trachey a velkých bronchů

Zánětlivá onemocnění

Akutní mediastinitida

-*Staph. aureus*, *Strept. pyogenes*, *Staph. pneumoniae*,
Strept. species, *Klebsiella sp.*, *Klebsiella pneumoniae*,
Pseudomonas aeruginosa, *Proteus species*, *Escherichia coli*,
Enterobacter, *Bacteroides*, *Peptococcus*,
Peptostreptococcus, *Fusobacterium*

-Symptomy: febrilie, kašel, bolest retrosternálně,
případně v epigastriu a na krku, zvýšená salivace,
odynofagie, dysfagie, zvracení, pleurální příznaky.

Zánětlivá onemocnění

Akutní mediastinitida – diagnostika

anamnéza: odontogenní a ORL infekce, bronchoskopie, gastroskopie, dilatace jícnu, intubace, operace elevaci

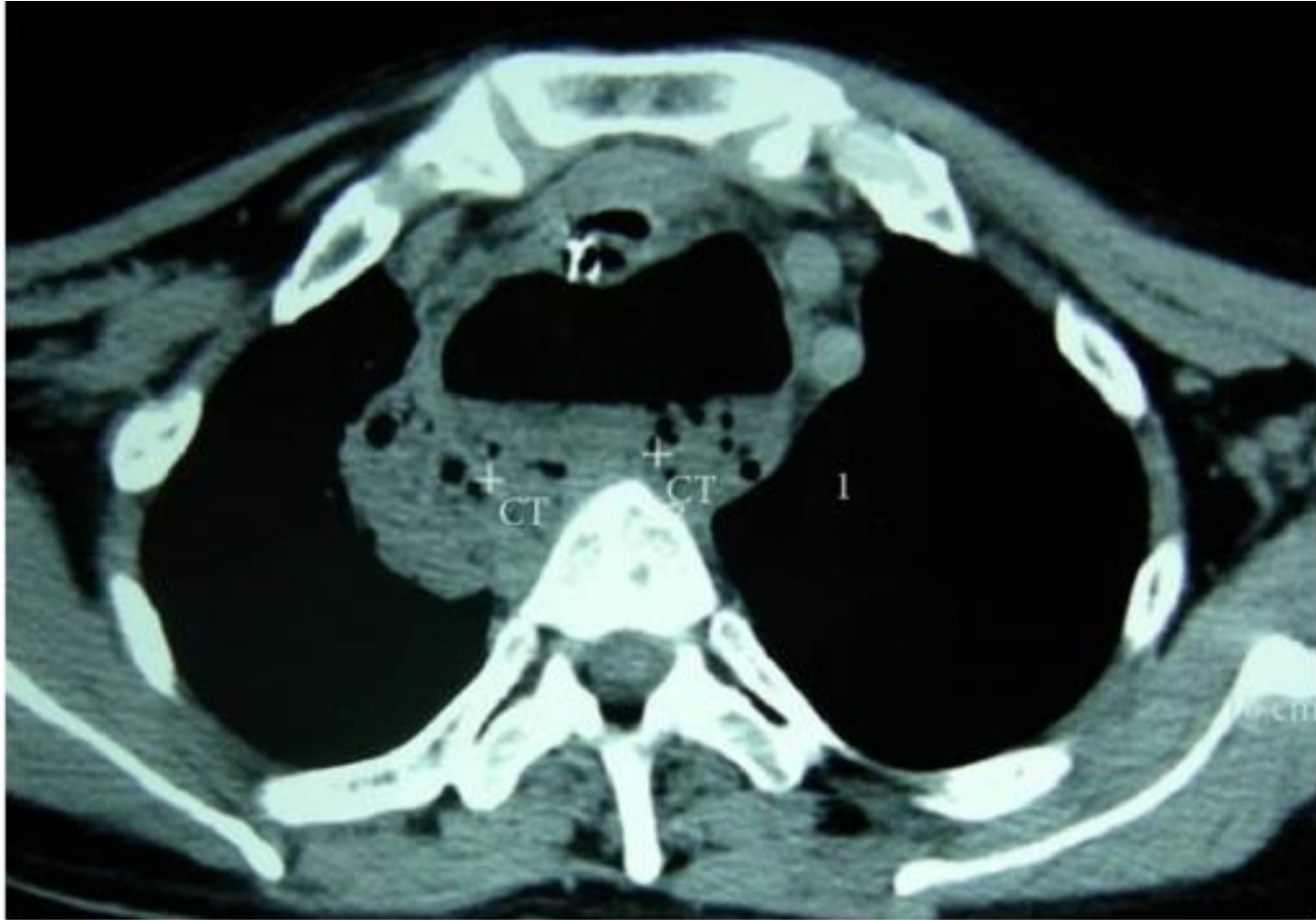
laboratoř: CRP, leukocytóza, hemokultury

RTG: rozšíření mediastina, podkožní emfyzém, pleurální reakce, resp. výpotek.

CT krku, hrudníku, mediastina a podbráničních prostor,

trauma: bronchoskopie, polykací akt s vodnou kontrastní látkou, ezofagogastroskopie

Mediastinal abscess



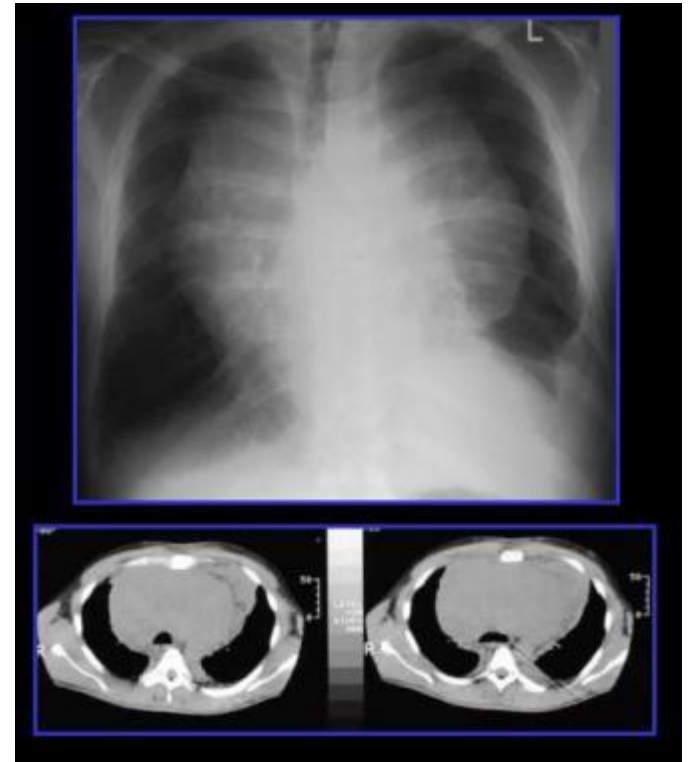
Chronic fibrosing mediastinitis

This condition usually is due to TB or histoplasmosis but can be due to sarcoidosis, silicosis, or other fungal diseases. An intense fibrotic process develops, leading to compression of mediastinal structures that can cause the superior vena cava syndrome, tracheal narrowing, or obstruction of the pulmonary arteries or veins. Diagnosis is based on CT. If the cause is TB, anti-TB therapy is indicated. Otherwise, no known treatment is beneficial, but insertion of vascular or airway stents can be considered.

Nádory mediastina

Nejčastějším onemocněním mediastina

- nádory neurogenní
- dysembryomy
- nádory thymu
- nádory thyreoidey
- nádory parathyreoidey
- karcinom mediastina
- mezenchymální nádory
- lymfomy
- pseudotumory

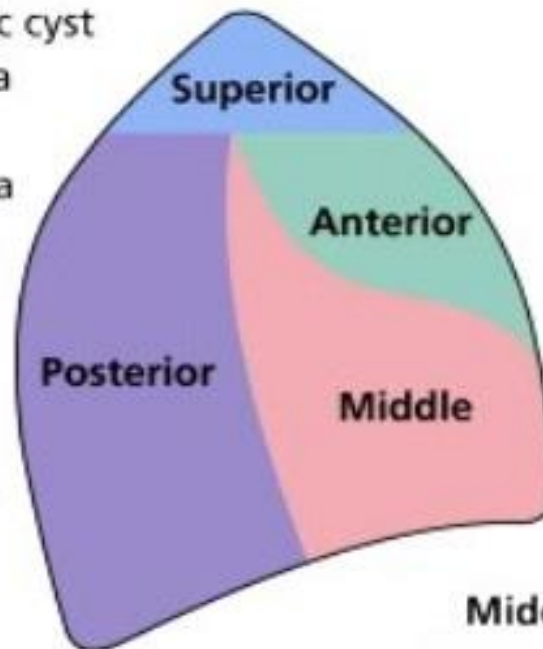


Superior

- Thymoma and thymic cyst
- Malignant lymphoma
- Thyroid lesions
- Parathyroid adenoma

Posterior

- Neurogenic tumours
 - Schwannoma
 - Neurofibroma
 - Ganglioneuroma
 - Ganglioneuroblastoma
 - MPNST
 - Neuroblastoma
 - Paraganglioma
- Gastroenteric cyst



Anterior

- Thymoma and thymic cyst
- Germ cell tumors
- Thyroid lesions
- Parathyroid adenoma
- Malignant lymphoma
- Paraganglioma
- Hemangioma
- Lipoma

Middle

- Pericardial cyst
- Bronchial cyst
- Malignant lymphoma

Fig. 8.1 Location of most common lesions of mediastinum.

Nádory neurogenní

Nádory z podpůrné tkáně:

neurofibrom

neurilemom (schwannom)

Neurosarkom

Nádory z gangliových a paragangliových buněk:

ganglioneurom

ganglioneuroblastom

neuroblastom (sympatoblastom)

sympatogoniom

paragangliom (feochromocytom)

Dysembryomy

HOMOPLASTICKÉ

proliferace aberantně oddělených skupin buněk tkání či orgánů, které jsou mediastinu vlastní embryonální původ v primitivním střevu, jsou duté, mají výstelku se sekreční aktivitou a cystický charakter

- cysty bronchogenní
- cysty ezofageální a gastroenterogenní
- cysty perikardiální (coelomové)
- cystický lymfangiom

Dysembryomy

- symptomatologie nespecifická, útlak okolních struktur
- **sekundární komplikace** (infekce, krvácení do cysty, ulcerace, komunikace s dutým orgánem)
- neprogredující bronchogenní či perikardiální cysty mediastina lze pouze sledovat, obvykle se nekomplikují a maligně se nezvrhávají
- Chirurgická léčba je indikována v případě diagnostické nejistoty o původu cystického útvaru (intracystická léze, solidní obsah, souvislost např s thymem) a zejména při komplikacích
- videotorakoskopie a videoasistované operační postupy

Dysembryomy

HETEROPLASTICKÉ

-z tkání, které nejsou pro mediastinum typické, z ostrůvků zárodečných buněk, které byly retinovány v mediastinu při migraci během vývoje urogenitální lišty

- zralý teratom
 - nezralý teratom
 - teratom s maligní somatickou komponentou
- germinativní nádory:
- embryonální karcinom
 - choriokarcinom
 - nádor žloutkového váčku



© 2004 Mosby Inc. All rights reserved.

Thymomy

- nádory horního předního mediastina, 15% všech mediastinálních novotvarů
- laločnaté struktury, epitelových buněk thymu a vždy obsahují subpopulaci lymfoidních elementů
- predominantně lymfocytární, smíšené a predominantně epitelové.
- v 70 % benigní, nádor maligního charakteru cytologicky i biologicky (metastatický typ, thymický karcinom)

Thymomy

Table 1. Masaoka Staging System⁶

Stage	Features
I	Macroscopically encapsulated with no microscopically detectable capsular invasion
II	Macroscopic invasion of mediastinal fatty tissue or mediastinal pleura, or microscopic invasion into the capsule
III	Macroscopic invasion into surrounding structures (pericardium, great vessels, lung)
IVA	Pleural or pericardial dissemination
IVB	Lymphogenous or hematogenous metastases

Thymomy

Symptomatologie thymomů je nevýrazná, příznaky jsou většinou vázány na **útlak okolních struktur** (kašel, dyspnoe, dysfagie, syndrom horní duté žíly, bolesti za sternem, palpitace) nebo na **paraneoplastické jevy** (myastenienie, anémie, dřevňový útlum, hypogamaglobulinemie, lupus erythematosus, polymyositis, revmatoidní artritida, ulcerózní kolitida, Sjögrenův syndrom apod.).

Thymomy

KARCINOM THYMU

Lymfoepiteliom, skvamozní keratinizující karcinom, bazaloidní skvamózní karcinom, thymický karcinom z jasných buněk, sarkomatoidní nebo mukoepidermoidní karcinomy.

NEUROENDOKRINNÍ TUMORY THYMU

Karcinoid, Malobuněčný karcinom thymu

GERMINÁLNÍ NÁDORY THYMU

LYMFOMY THYMU

THYMOLIPOM

CYSTY THYMU

Thymomy

KARCINOM THYMU

Lymfoepiteliom, skvamozní keratinizující karcinom, bazaloidní skvamózní karcinom, thymický karcinom z jasných buněk, sarkomatoidní nebo mukoepidermoidní karcinomy.

NEUROENDOKRINNÍ TUMORY THYMU

Karcinoid, Malobuněčný karcinom thymu

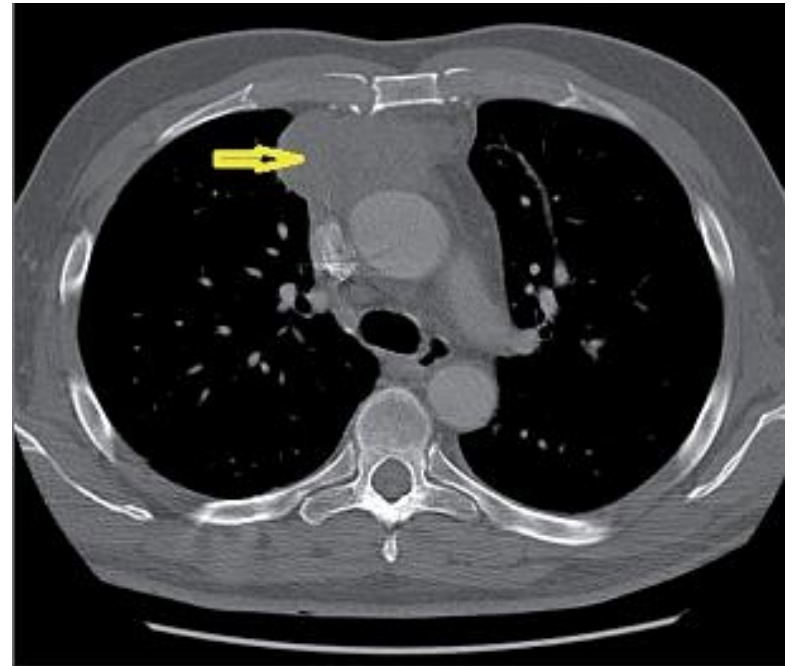
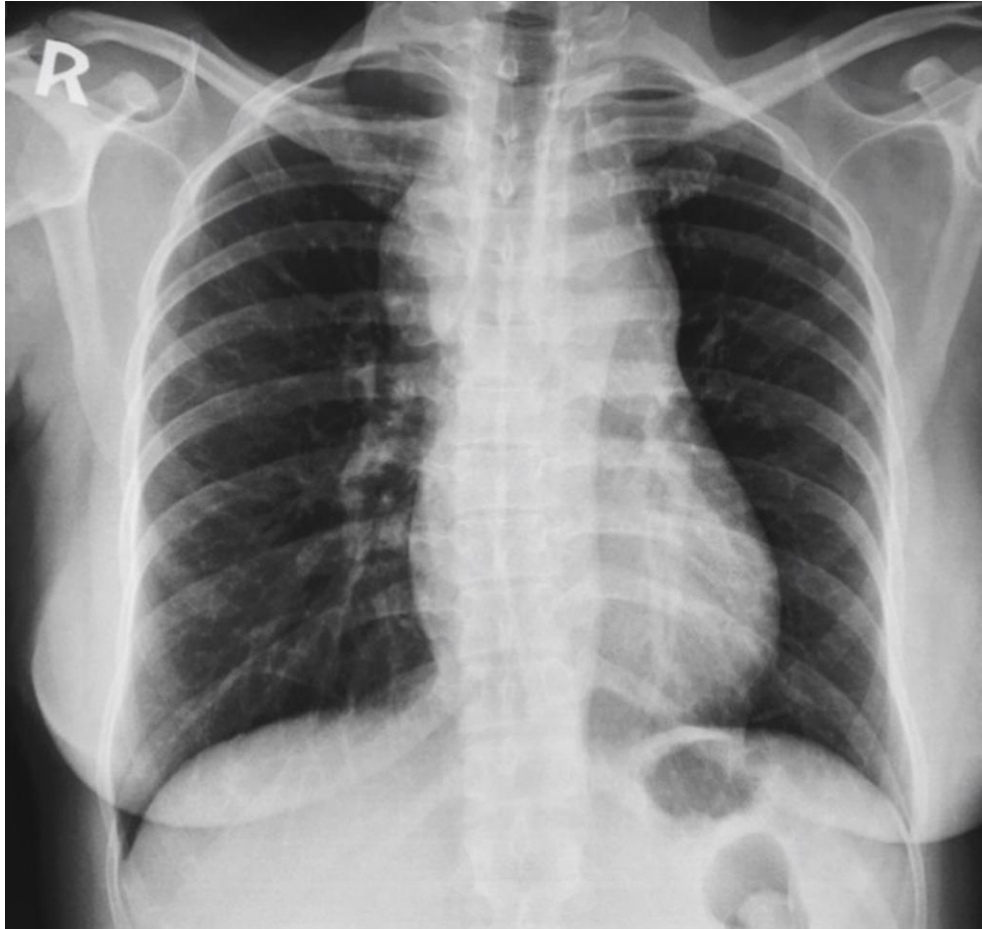
GERMINÁLNÍ NÁDORY THYMU

LYMFOMY THYMU

THYMOLIPOM

CYSTY THYMU

Thymomy



Thymomy

Stage-based Therapy for Thymomas

Stage I - Surgical resection alone

Stage II - Surgical resection, sometimes followed by radiation

Stage III - Chemotherapy or chemoradiation followed by surgical resection; or surgical resection followed by radiation or chemoradiation

Stage IV - Chemoradiation followed in some cases by by surgical resection

MULTIMODÁLNÍ TERAPIE

Nádory thyroidey

Většina nádorů mediastina thyreoidálního původu je benigní. Označujeme je jako mediastinální (retrosternální) struma. Dystopická struma, Ektopická struma.

Maligní nádory thyreoidálního původu dělíme na diferencované a nediferencované. Diferencované mohou vycházet z folikulárních buněk (papilární, folikulární karcinom) nebo z parafolikulárních buněk (medulární karcinom). Nediferencované karcinomy mohou mít malobuněčnou, velkobuněčnou, sarkomatoidní nebo metaplastickou formu.

Nádory parathyroidey

Příštítná tělíka jsou typicky 4, mohou se vyskytovat v počtu 2–6, častý je ektopický výskyt, v 60 % se pak nacházejí v mediastinu kdekoli od horní hrudní apertury po bránici. mohou být hormonálně aktivní (produkují parathormon) nebo inaktivní, povahou benigní (adenomy) či maligní (karcinomy).

Subtrakční Technecium – 99 sestamibi scintigrafie, která využívá rozdílného vyplavování izotopu z tkáně tyreoidey a paratyreoidey.

Karcinom mediastina

- dediferencovaný karcinom mediastina, u kterého se nepodařilo ani vyčerpávajícím histopatologickým vyšetřením zjistit příslušnost k určité tkáni nebo struktuře a zároveň nebylo podrobným diagnostickým protokolem nalezeno možné ložisko primárního nádor
- symptomy z útlaku či infiltrace postižených orgánů (dysfagie, stridor, syndrom horní duté žíly, hemoptýza, parézy nervů, bolesti).

Mezenchymální nádory mediastina

-nádory mezenchymálního původu, častěji benigní, ale také maligní.

- lipomy a fibromy a jejich maligní varianty – liposarkomy a fibrosarkomy. Vzácněji se vyskytují nádory původem ze svalu, kosti či chrupavky a různě dediferencované a anaplastické sarkomy.

Terapie je multimodalitní, podle lokálního rozsahu a charakteru diseminace je volena individuální kombinace radioterapie, chirurgie a chemoterapie.

Lymfomy mediastina

- v horním a středním mediastinu, kde nejčastěji nalezneme maligní lymfogram (m. Hodgkin. Pro mediastinum je specifický mediastinální (thymický) velkobuněčný Blymfom, který vychází z Bbuněk thymu. Maximum incidence je ve čtvrtém deceniu, typické je šíření na perikard, pleuru, plíce.

Z chirurgického hlediska je nutné vzít na zřetel potřebu hematologa získat validní vzorek tkáně k histologické a molekulárně patologické diagnostice. To je většinou možné cestou trucut biopsie, mediastinoskopie, mediastinotomie, videotorakoskopie či videoasistovaných postupů.