

Chirurgia toracica (è consigliato rivedersi il capitolo del torace di anatomia)

Cos'è la chirurgia toracica ? é la chirurgia che tratta tutti gli organi e le strutture del torace , ad eccezione del cuore e dei grossi vasi .

Tratteremo ora le metodiche diagnostiche che si utilizzano in chirurgia toracica , utili per ottenere diagnosi di patologie che già di per sé risultano complesse ; esse si dividono in : metodiche di imaging e metodiche invasive (in genere quelle di imaging sono di competenza del radiologo mentre quelle invasive del chirurgo toracico).

Metodiche di imaging.

Tra le principali abbiamo :

- radiografia del torace , in duplice proiezione : AP (antero-posteriore) e LL (latero-laterale) ; proiezioni essenziali perché alcune patologie potrebbero essere mascherate e/o nascoste nella AP ma rivelate nella LL (e viceversa)
- T.C. (tac)
- T.C. spirale
- R.M.N. (risonanza magnetica nucleare)
- Ultrasonografie , meglio conosciute come ecografie
- Scintigrafia ossea
- Positron emission tomography (P.E.T.) metodica di medicina nucleare
- Single photon emissions tomography (S.P.E.C.T.) anch'essa una metodica di medicina nucleare

RADIOGRAFIE



In genere nelle radiografie si riescono ad individuare varie zone e strutture toraciche , che vengono indicate e differenziate con diverse lettere :

A -> vie aeree (trachea , carena tracheale)



B -> scheletro ed ossa (clavicole , coste ,scapole , vertebre toraciche , ecc.) NB delle coste noi vediamo principalmente la parte posteriore perché la parte anteriore , essendo composta dalla maggior parte di cartilagine , non risulta nella lastra



C -> cuore e grossi vasi (atrio destro e sinistro , ventricolo sinistro , arterie polmonari , vena cava superiore , bottone aortico) ; molto importante è il bottone aortico dato che ci indica che la porzione del torace in cui si trova è la sinistra . Il ventricolo destro non si vede poche esso è appoggiato interamente sul diaframma .



D -> diaframma (angolo costofrenico destro e sinistro, angolo cardiofrenico destro e sinistro)

E -> effusioni = versamento pleurico , se è presente .



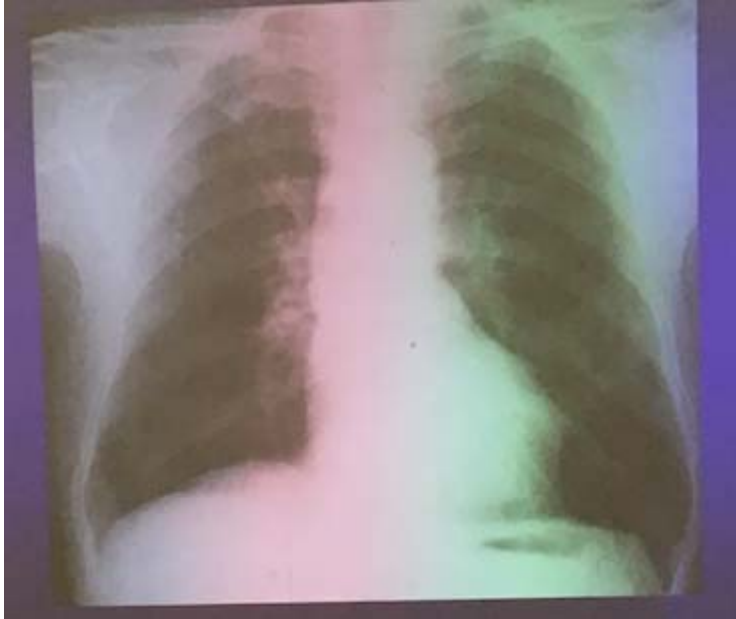
F -> field = campi polmonari (lobo inferiore destro , lobo superiore destro , lobo medio ; lobo superiore sinistro , lobo inferiore sinistro)



Struttura essenziale , che si può sempre rilevare nella radiografia ,è la bolla gastrica che si trova sempre nella parte sinistra della lastra e che ci può aiutare nella lettura corretta dell'immagine (ha la stessa finzione del bottone aortico) .

Le varie strutture si possono evidenziare grazie alla diversa proprietà di assorbire i raggi X : radio-opacità se i tessuti non sono attraversati (come nel caso delle ossa che assorbendo la maggior parte dei raggi risultano sulla lastra come un "ombra bianca ") ; radio-trasparenze se le strutture vengono attraversate dai raggi (come nel caso dei polmoni che essendo ricchi di aria risultano sulla lastra come una "macchia nera"

Come già detto , le radiografie vengono fatte in due assi : antero-posteriori e latero-laterali ; ciò perché essendo un immagine bidimensionale molte strutture possono venire nascoste o non evidenziate in una delle due proiezioni, oltre al fatto che si può nascondere la profondità ; un esempio è lo spazio retrosternale che viene evidenziato solo nella proiezione latero-laterale . Inoltre non è da escludere che l'insorgenza di una patologia a livello posteriore del cuore verrà nascosta nella proiezione intero-posteriore , ma potrà essere individuata nella latero-laterale.



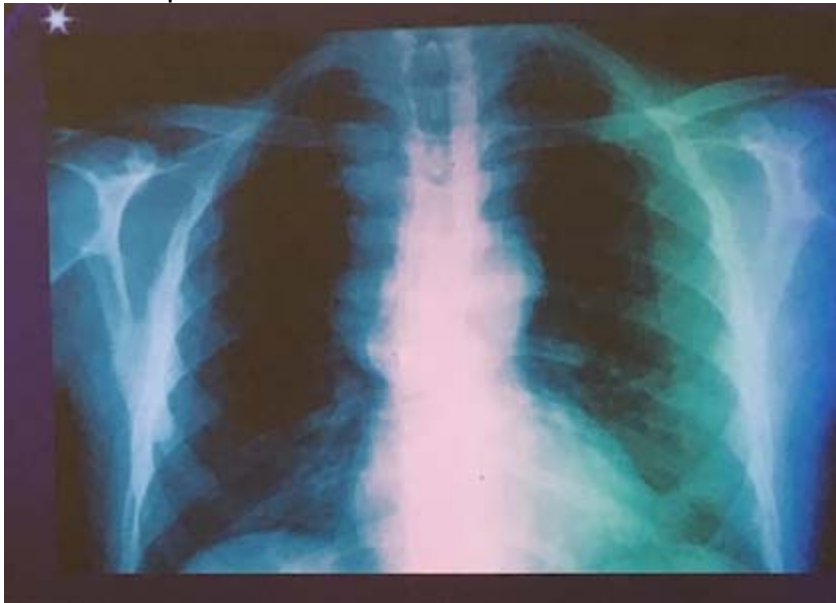
Le alterazioni della trasparenza polmonare possono essere suddivise in :

- Atelettasia -> riassorbimento dell'aria in un determinato territorio polmonare parenchimale dovuto all'ostruzione di un bronco (da non confondere con il collasso polmonare dovuto alla compressione di un polmone da parte di una patologia come un versamento pleurico o uno pneumotorace) , in genere ha una classica forma triangolare in cui l'apice si trova verso il bronco ostruito e la base verso la periferia del polmone.
- Consolidazione o addensamento polmonare
- opacità nodulari (se minori di 3 cm) dette anche noduli polmonari
- opacità massive (se superiori ai 3 cm) dette anche masse polmonari
- opacità nodulari/massive associate a iperdiafania
- opacità di tipo interstiziale
- opacità di tipo pleurico o della parete toracica
- iperdiafanie

Questa , ad esempio , è una massa del polmone destro (basale) che si associa ad altre nodulazioni sparse



Quest'altra presenta invece una massa mediastinica



quest'ultime , invece , sono opacità di pertinenza pleurica

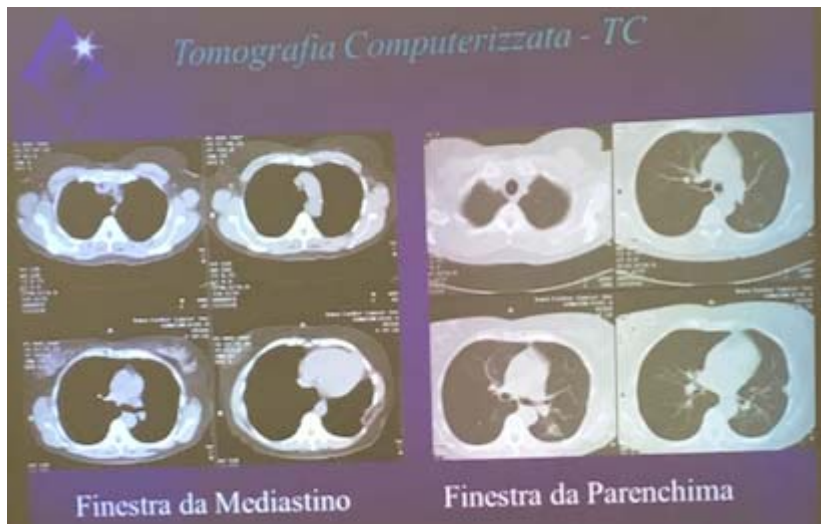


T.C. (tac)



si basa sulla densità dei tessuti , più un tessuto è denso più questo si presenterà con un colore bianco , meno un tessuto è denso più sarà nero ; di conseguenza le ossa saranno di un bianco brillante , mentre i polmoni , ricchi di aria , saranno scuri e neri , tessuti intermedi saranno in scala di grigi seguendo la medesima regola .

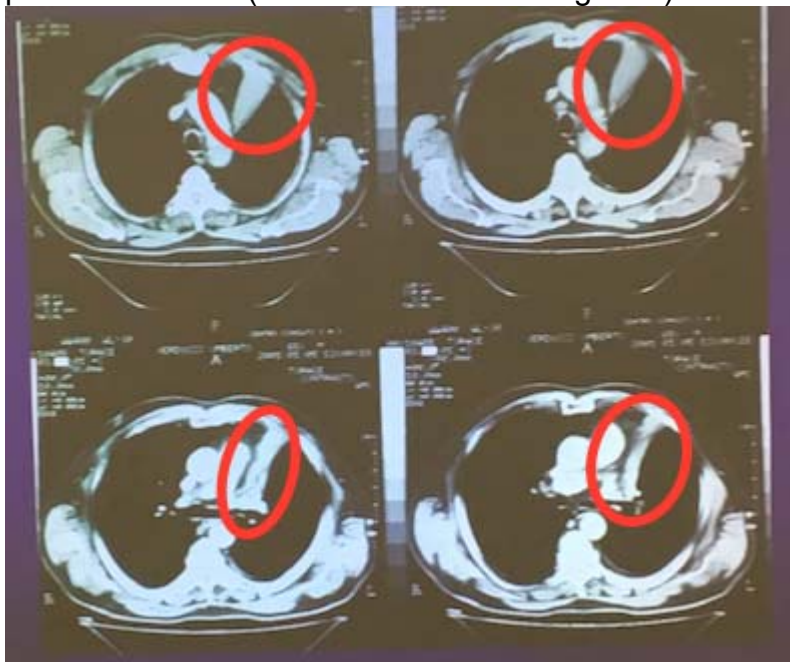
Le immagini della tac si possono adattare , grazie all'utilizzo di programmi , per evidenziare strutture e zone d'interesse : se noi siamo interessati ad osservare meglio strutture mediastiniche il programma andrà a fornirci una "finestra da mediastino" che va ad ottimizzare le immagini per le suddette strutture ; mentre se siamo interessati più alla struttura polmonare , si andrà ad utilizzare la "finestra da parenchima" che esalta i polmoni.



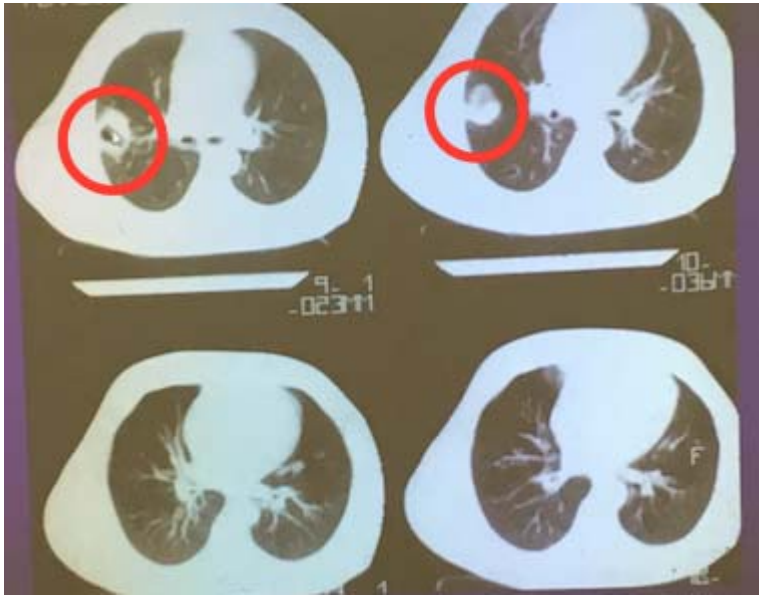
Per orientarci in una tac dobbiamo immaginare il paziente disteso davanti a noi con la testa lontana , di conseguenza tutto ciò che viene visto inferiormente nell'immagine è posteriore , quello visto superiormente nell'immagine è anteriore , quello che viene visto a destra nell'immagine è il lato sinistro e tutto quello visto a sinistra nell'immagine è destro.

Grazie alla tac si possono compiere anche ricostruzioni virtuali tridimensionali delle strutture toraciche

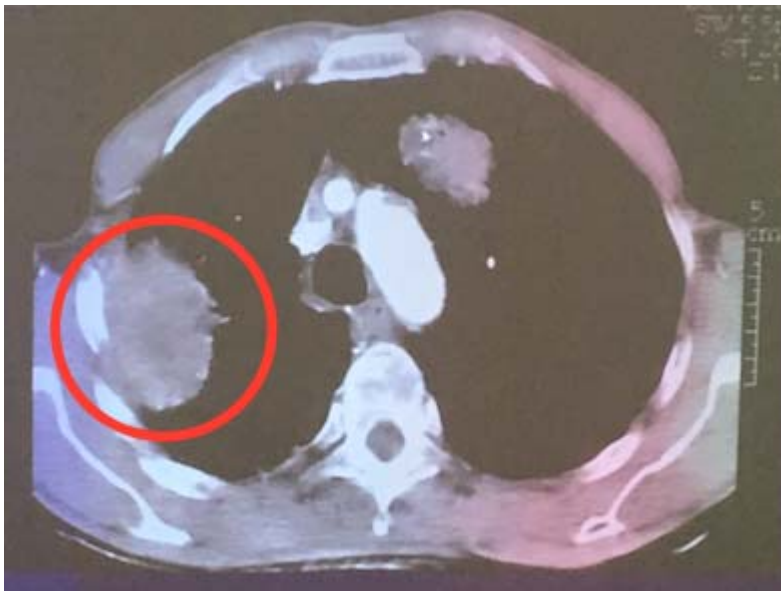
in questa immagine si può facilmente vedere una classica atelettasia a livello del polmone sinistro (con la sua forma triangolare)



In questa , successiva , immagine si può evidenziare una lesione cavitata (la cavità si forma quando il tumore , continuando a crescere, tende a sviluppare vasi alla sua periferia lasciando il centro povero di nutrienti ; ciò provoca necrosi ed eventuale riassorbimento con formazione di cavità)



infine questa è una grossa massa che infiltra la parete toracica , con un ulteriore massa , più piccola , nel polmone sinistro .



Risonanza magnetica

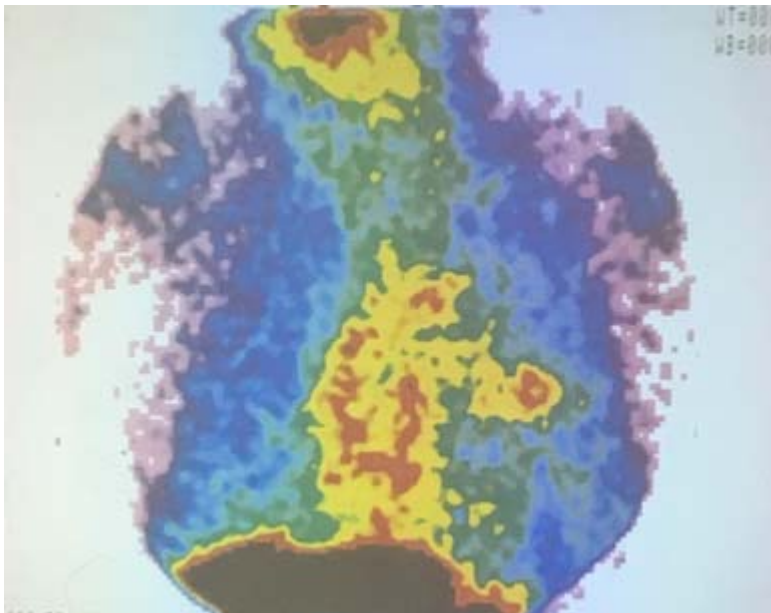
sfrutta la capacità dei campi magnetici di orientare le molecole facendo risultare di colore diverso i tessuti (dato che sono composti da percentuali di molecole diverse)

In questa immagine si può facilmente notare una massa che infiltra la parete del torace



Scintigrafia

esame di pertinenza delle medicina nucleare in cui grazie alla somministrazione di un tracciante radioattivo in un determinato tessuto e/o organo , si ricava l'immagine grazie a macchinari che riescono a "leggere" come questo tracciante si è diffuso nel tessuto .



P.E.T.

la pet , appartenente alla medicina nucleare come la precedente e va a identificare i tessuti metabolicamente attivi : i tumori e i siti di infiammazione .

Per questo motivo la pet ci può essere molto utile , ma non è da considerare come esame unico per l'identificazione di tumori , poiché andando a evidenziare anche le infiammazioni ha una alta percentuale di falsi positivi .

Il meccanismo si basa sulla rivelazione di un analogo del glucosio marchiato con una molecola radioattiva (in genere tecnezio 99) e che dopo essersi accumulato nei siti di interesse (tumori o infiammazione) può essere rilevato fornendo un immagine .

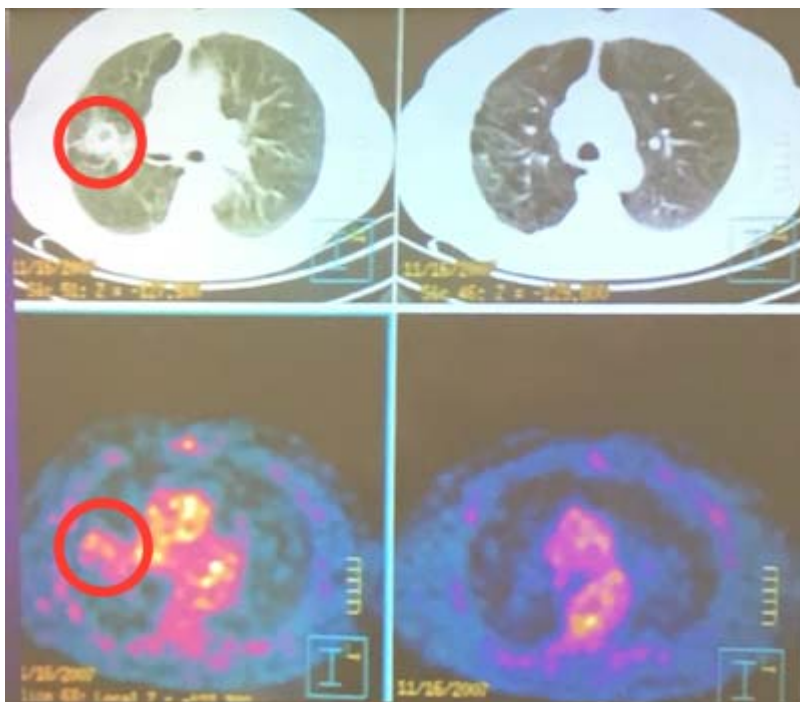
Nell'immagine successiva si può vedere un linfonodo metastatico (in genere si riconoscono grazie alla loro grandezza che può superare anche quella del tumore stesso , come in questo caso) , affiancato da un tumore polmonare .

Si può riconoscere anche la vescica , non perché vi è un processo d'infiammazione, ma semplicemente perché il marcatore viene eliminato attraverso l'urina (cerchio rosso)



Al giorno d'oggi si tende a non usare più solo e semplicemente la pet , ma si tende a utilizzarla in associazione con la tac , andando a svolgere due esami contemporaneamente in modo da ricavare più informazioni utili allo stesso tempo . Inoltre ciò si è reso anche d'obbligo per evitare i falsi positivi (come accennato sopra) .

Nell'immagine successiva si può notare una massa polmonare (tumore) che si evidenzia sia nella tac che nella pet , di conseguenza non si può trattare semplicemente di un infiammazione .



Oltre ai falsi positivi la pet può dare anche altre forme di problematiche, qui elencate :

- falsi positivi (in caso di infiammazioni)
- falsi negativi (non riesce ad evidenziare tumori al di sotto dei 7mm , carcinodi , carcinomi bronchiolo-alveolari)
- fare attenzione al SUR (standardized uptake ratio) , cioè il rapporto tra tessuto che stiamo andando a studiare e tessuto sano : più è alto il rapporto più è patologico il tessuto studiato (in genere un sur > 2.5 : malignità).

In genere la pet risulta molto utile nel campo diagnostico che riguarda i linfonodi (come visto nelle precedenti immagini)

S.P.E.T.

è più facilmente disponibile , anche grazie al minor costo rispetto la pet .

Utilizza il depreotide , un analogo della somatostadina , marcato anch'esso con tecnezio 99 ; per la sua rilevazione può essere utilizzato lo stesso macchinario della scintigrafia .

L'inconveniente principale è che gli studi tramite questa tecnica sono spesso limitate a particolari casistiche diagnostiche , ma risulta comunque rilevante perché non presenta i falsi positivi evidenziando principalmente i tumori , a differenza della pet che presenta numerosi "errori"

Indagini invasive

si dividono principalmente in :

- broncoscopia
- agobiopsia
- mediastinotomia anteriore
- toracoscopia
- biopsia prescalenica se. Daniels
- biopsia midollare

(gli ultimi due sono interventi di "nicchia" che vengono eseguiti solo in casi particolari)

Broncoscopia

esame endoscopico che viene utilizzato in presenza di alcuni sintomi : tosse persistente , dispnea e stridore , anomalie radiologiche polmonari , infezioni polmonari , bronchiectasie ed ascesso , traumi , emottisi (emissione di sangue mediante tosse) , citologia anormale dell'espettorato , fibrosi polmonare , sospette stenosi e fistole tracheo- o bronco-esofagee , versamenti pleurici , neoplasie esofagee oppure tiroidee o mediastiniche , e soprattutto per il carcinoma del polmone.

Questo esame consente di raggiungere tre obiettivi :

- tipizzazione istologica (che ci da la certezza di carcinoma grazie all'esame citologico e istologico)
- la stagnazione (che ci permette di verificare la vicinanza e l'invasività nei confronti delle vie aeree)
- valutazione dell'albero bronchiale fino ai bronchi sottosegmentali .

Si hanno due tipi di broncoscopio : rigido e flessibile .

Broncoscopio rigido

Non è altro che un "tubo" di metallo , come suggerisce il nome , rigido .

Possono essere inseriti vari strumenti all'interno come: un dispositivo ottico per osservare meglio , pinze da biopsia , un aspiratore , un ventilatore meccanica (dato che viene intrapresa in anestesia generale .

Si ha un completo controllo delle vie aeree ed un controllo efficace delle emorragie , oltre alla possibilità di poter attuare manovre terapeutiche .

Le suddette manovre terapeutiche sono tuttavia palliative , cioè che non portano alla cura , ma servono per eliminare parte dei problemi che la patologia causa (spesso perché va ad invadere le vie aeree con parziale o totale obliterazione) ; il metodo per liberare il lume è costituito principalmente da tre azioni :

- coring (grazie al becco del broncoscopio è possibile asportare una parte del tumore , liberando le vie aeree)
- laser (usato principalmente per le emostasi di piccole emorragie causate dal coring)
- stent (tubicino che evita la crescita all'interno del lume)



risulta ancora il miglior strumento per l'esportazione di corpi estranei , sia per la sua rigidità , ma anche perché grazie alle sue caratteristiche è possibile una rimozione più sicura con una presa più salda , nonché la possibilità di utilizzare il base sul tessuto di granulazione.



Nella foto superiore si può vedere una radio opacità molto forte causata da un corpo estraneo , rimosso con il broncoscopio rigido .


Broncoscopio flessibile / fibrobroncoscopio

Fibrobroncoscopia

Tecnica

Lo strumento

◆ Lunghezza	40-60 cm
◆ Diametro	1,8-6,4 mm
◆ Diametro del canale	0,6-3,2 mm
◆ Deflessione in alto	120-180°
◆ Deflessione in basso	60-130°
◆ Campo visivo	60-120°



presenta le caratteristiche sopra elencate ; consente l'osservazione dei bronchi e delle vie aeree grazie all'utilizzo di fibre ottiche che consentono la visione anche se lo strumento è piegato , molto spesso è collegato a un monitor che mostra a tutti i presenti il "video" (videobroncoscopio)

Il broncoscopio ha varie tecniche di inserimento :

- inserimento nasale
- inserimento orale (il più diffuso)
- inserimento attraverso un tubo oro-tracheale
- inserimento attraverso una tracheostomia
- inserimento attraverso un broncoscopio rigido (se si necessita di andare più in profondità)

Le principali strutture che possiamo vedere e che dobbiamo superare sono : l'epiglottide , le corde vocali e la carena principale (oltre che tutta la trachea) per poi giungere nei bronchi principali (destro e sinistro) .

Quali sono le metodiche di prelievo (principalmente per la diagnosi di cancro) che si possono attuare con il broncoscopio flessibile ?

- lavaggio : iniezione di soluzione salina all'interno del bronco con la sua successiva aspirazione in modo da poter captare cellule da poter osservare al microscopio.
- Brushing : lo " strofinamento " a livello della mucosa interessata , consente la capostazione di cellule che possono essere analizzate
- biopsia : il prelievo di una piccola porzione del tessuto patologico in modo da poterlo studiare e dare una diagnosi
- Agobiopsia transbronchiale : detta anche agoaspirato , consente il prelievo di tessuto attraverso una ago che oltrepassa la trachea per arrivare fino a linfonodi interessati o a eventuali tessuti patologici prossimi alla trachea (ma che non la "invadono")

Agobiopsia transparietale

sempre per prelevare campioni citologici (per la diagnosi) , è un'operazione invasiva che ha una particolarità : deve entrare in un organo spugnoso come il

polmone evitando di causare pneumotorace , ciò si può evitare usando un particolare ago chiamato "ago di chiba" molto sottile rispetto agli altri e particolarmente lungo



La particolare lunghezza ci consente di arrivare anche in zone polmonari particolarmente distanti dalla zona di "puntura" .

Questa agobiopsia può essere guidata tramite tre metodiche :

- con fluoroscopia (cioè con il radioscopio)
- con la TAC
- con ultrasuoni (cioè con ecografia)

Normalmente , nella maggior parte dei casi odierni , l'agobiopsia è sempre TAC guidata , ciò perché l'ecografia non funziona in maniera ottimale sui tessuti pieni d'aria come il polmone (a meno che non si tratta di un agobiopsia di una grossa massa attaccata al livello della parete toracica) .

L'agobiopsia TAC guidata ha una alta sensibilità per le lesioni maligne (80-95%) , medio bassa per quelle benigne (11-68%) , tuttavia vi è un valore predittivo negativo per malignità medio-alto (52-88%) .

Ha una bassa sensibilità per le masse mediastiniche , può spesso prelevare materiale inadeguato per l'esame (come ad esempio cellule necrotiche centrali ecc) , è molto più valida nei carcinomi che nei linfomi e nei timomi ; non è da escludere l'insorgenza di eventuali complicanze (tra le molte , la più intuitivo : pneumotorace spesso negli anziani ; altre complicanze sono emottisi , embolia polmonare) .

Qui possiamo vedere un' agobiopsia guidata da tac



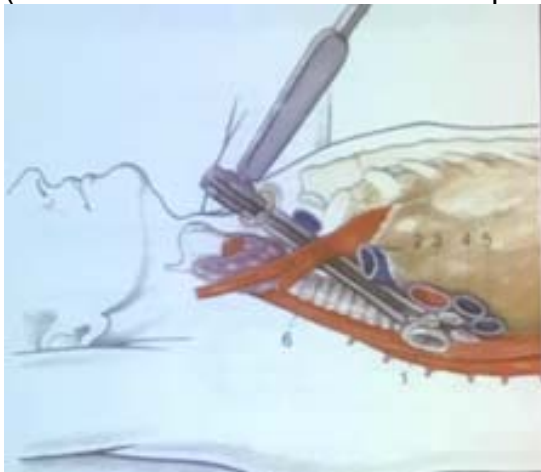
in quest'altra si può notare il prelievo di materiale proveniente dal surrene , ma con l'utilizzo dell'ago di Chiba perché bisogna comunque attraversare interamente polmone e pleura (oltre che diaframma e rene) .
Cio perché il surrene è una delle sedi di metastasi per quanto riguarda i tumori polmonari .



Mediastinoscopia

sempre una metodica invasiva che si avvale dell'utilizzo del mediastinoscopio : un tubo cavo che può essere introdotto nel mediastino , dopo una serie di procedure , in modo da garantire la visione all'interno di questo spazio o strumenti per prelevare tessuto .

Questa operazione necessita di anestesia generale seguita dalla formazione di un canale, con un'incisione a livello del giugulo , per l'introduzione del mediastinoscopio (dato che non vi è nessun canale preformato che ci consente l'ingresso) .



Ciò serve per riuscire a studiare tutte le stazioni linfonodali a livello mediastinico ; ci sono 14 stazioni : dalla 10 in poi sono linfonodi all'interno della pleura viscerale , e quindi sono linfonodi polmonari in stretto rapporto con i bronchi ; dal 2 al 9 vengono chiamati " di livello N1" e si trovano esternamente ai polmoni ; fino ad arrivare a quelli mediastinici , che se coinvolti nella patologia tumorale vuol dire che la patologia è in uno stadio avanzato perché dal polmone è arrivata fino al mediastino (di livello N2 e N3).

L'unica cosa che la mediastinoscopia non riesce a studiare sono i linfonodi che si trovano al di sotto dell'aorta .

Come già accennato , per attuare questa pratica , bisogna creare un passaggio per poter utilizzare il mediastinoscopio , operazione che risulta complicata data la presenza di vasi importanti come le giugulari , le vene cave ecc , che potrebbero essere interessate a danni ; per questo motivo viene fatta in anestesia generale ed è consigliato il pronto utilizzo di una sega da sterno in modo da operare il più velocemente possibile in caso di danni a strutture importanti .

Per creare il passaggio si va a compiere un'incisione al livello del giugulo (circa 1 cm sopra) dove si va a sezionare la fascia cervicale superficiale , il platisma , l'intimo della tiroide , la fascia cervicale media per trovarci , infine , la parete anteriore della trachea . Questo piano , al di dietro della fascia cervicale media (sezionata) ed al davanti della trachea , è un piano privo di vasi in cui si può introdurre il mediastinoscopio

Quali sono le indicazioni per la mediastinoscopia ?

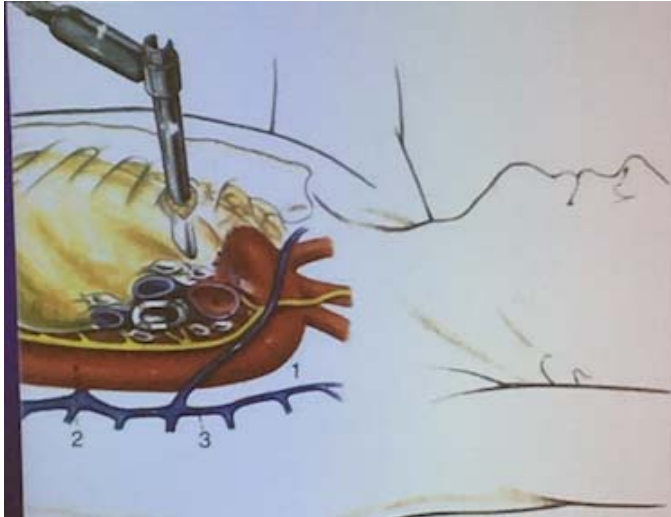
- biopsie linfonodali per studiare : stagnazione di tumori polmonari , linfomi, metastasi, malattie infiammatorie (TBC , sarcoidosi ecc) , pneumocitosi.
- diagnosi delle patologie mediastiniche : timomi , formazioni cistiche , teratomi, ecc.

Ma la mediastinoscopia si può fare a tutti ? ovviamente no , bisogna sempre accertarsi che sia necessaria . La decisione di attuare questa operazione viene dettata dalla grandezza del tumore e dei linfonodi ; se un linfonodo è superiore al 1cm è sospetto di essere un linfonodo metastatico e di conseguenza bisogna verificarlo con questa tecnica (non è detto che sia obbligatoriamente sede di metastasi , potrebbe essere semplicemente un linfonodo particolarmente infiammato , ma bisogna verificarlo). Da questo discorso si esclude lo studio di eventuali patologie che implicano strutture mediastiniche (come timomi , formazioni cistiche ecc) che hanno bisogno di uno studio maggiore oltre alle immagini di TAC e simili .

mediastinotomia anteriore

alcune strutture non possono essere studiate in mediastinoscopia (come i linfonodi sottoaortici) e per analizzare queste strutture c'è bisogno di una diversa operazione ; la mediastinotomia anteriore .

é un piccolo intervento chirurgico che consiste in una piccola incisione a livello del 3 o 4 spazio intercostale , trasversale alla sternale , facendo attenzione al fascio vascolare mammario ; una volta all'interno possiamo analizzare i linfonodi sottoaortici



Viene principalmente usata per la stadiazione del carcinoma del polmone (attraverso lo studio di linfonodi inaccessibili alla mediastinoscopia , come i linfonodi ilari , linfonodi azygos , linfonodi pre- e sotto-portici ecc ecc.) ; e per la biopsia delle masse mediastiniche .

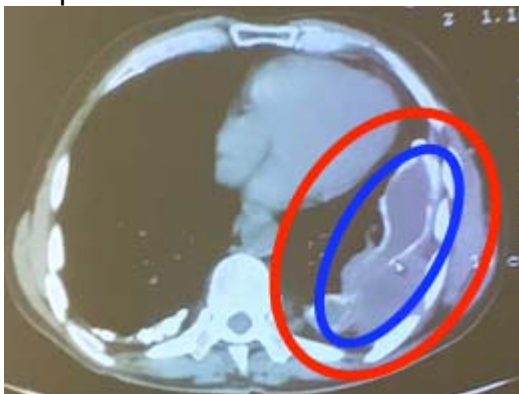
Toracoscopia

ha rivoluzionato la chirurgia del torace , è un indagine endoscopica che inizialmente veniva usata per l'analisi del cavo pleurico .

Lo strumento che si utilizza è il toracoscopio : dotato di fibra ottica per la visione e la possibilità di poter introdurre pinze ed altri utensili (un po' come i precedenti).

In passato veniva utilizzata per provocare pneumotorace terapeutico contro la tubercolosi: si introduceva aria nel cavo pleurico facendo collassare il polmone e permettendo alle pareti di cicatrizzare (anche se spesso queste "cicatrici" non permettevano la completa e ottimale riespansione del polmone) ; ulteriore problematica si verificava nel caso della presenza di aderenze che non permettevano questa operazione

In questa immagine si può notare il collasso del polmone dovuto a pneumotorace terapeutico



in rosso lo spazio che il polmone dovrebbe occupare e in blu lo spazio liberato grazie al collasso del polmone .

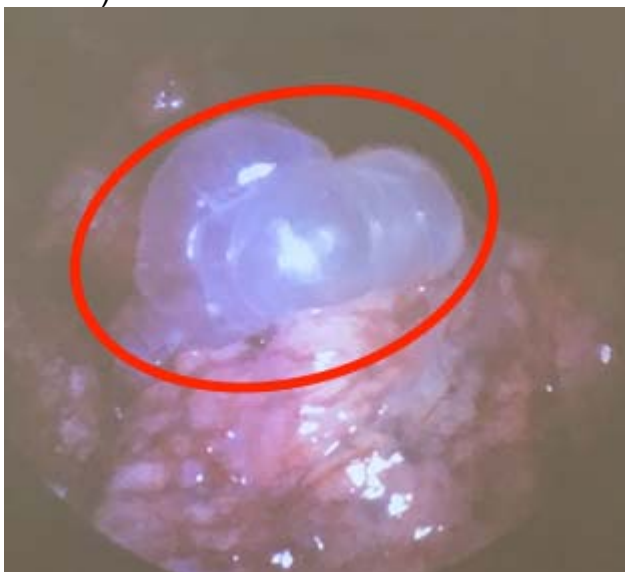
Si può avere una toracoscopia medica , compiuta principalmente dai pneumologi

che aiuta nella diagnosi ; mentre la toracoscopia chirurgica (il secondo tipo) oltre a poter aiutare nella diagnosi , può essere usata anche per interventi veri e propri al posto di dover utilizzare un'apertura totale del torace (infatti negli ultimi tempi un numero sempre maggiore di interventi di chirurgia toracica si stanno avvalendo di questa tecnica meno traumatica)

In questa immagine sottostante possiamo notare (grazie a toracoscopia) la visione di metastasi sulla parete toracica



In quest'altra si può invece notare quella che viene chiamata "bolla" situata sull'apice di un polmone , che si formano spesso in fumatori che iniziano in giovane età ; queste "strutture " possono scoppiare dando pneumotorace (soprattutto se sotto sforzo)



Chirurgia toracica robotica

Nell'età odierna i robot stanno prendendo maggior impiego nella vita di tutti i giorni , giungendo anche nella medicina .

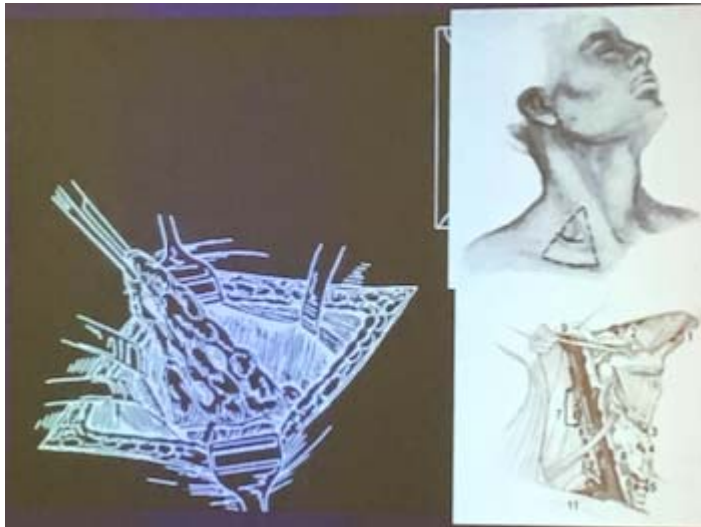
L'operatore , il vero e proprio chirurgo , guida le braccia del robot fornendo così assistenza al malato con risultati ottimali grazie a movimenti più precisi .

Viene aiutato da assistenti che posizionano "gli arti " artificiale e supervisionano l'intervento .

Tra i vari aspetti positivi il maggiore è quello di poter essere comandato a distanza consentendo a chirurghi di altri paesi di intervenire su pazienti lontani ; tuttavia non si può avere la risposta al tatto che va ad instaurare una difficoltà per l'operatore .

Biopsia prescalenica sec. Daniels

un tipo di biopsia per i linfonodi sopraclavari tramite un'incisione si di sopra della clavicola ; è da ricordare che comunque è una tecnica quasi del tutto sorpassata e che si attua solo in casi rari



Biopsia midollare

non più attuata , ma praticata in passato , veniva utilizzata per le metastasi di quei tumori polmonari "a piccole cellule" e di conseguenza questa tecnica veniva utilizzata per individuare eventuali metastasi e / o valutare lo stadio di questo tumore.

Toracotomia

si attua in quei rari casi in cui nessuna delle precedenti tecniche ci può dare informazioni e/o nel caso in cui queste tecniche non si possono attuare.

Consiste di un vero e proprio intervento di "apertura" del torace segnando lo sterno (spesso viene utilizzata per asportare particolari tumori) .