



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SASSARI

FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

Presidente del corso di Laurea: Prof. Antonio A. Azara

**GESTIONE INFERMIERISTICA DEL PAZIENTE
CON DRENAGGIO TORACICO**

Relatore:

Professor Claudio Feo

Tesi di Laurea di:

Ermes Riu

Anno Accademico 2015-2016

INDICE

Introduzione	pag. 1
Cap. 1: Anatomia dell'Apparato Respiratorio	pag. 3
1.1 Generalità	pag. 3
1.2 Le vie respiratorie	pag. 3
1.3 I polmoni	pag. 6
1.4 Le Pleure	pag. 7
Cap. 2: Fisiologia e fisiopatologia dell'Apparato Respiratorio	pag. 11
2.1 Meccanica della ventilazione	pag. 11
2.2 Fisiologia delle Pleure	pag. 15
Cap.3: Il drenaggio toracico: cateteri e sistemi di raccolta	pag. 20
3.1 Indicazioni e controindicazioni	pag. 20
3.2 Materiale e caratteristiche del drenaggio toracico	pag. 21
3.3 Sistemi di raccolta	pag. 22
Cap.4: Gestione infermieristica del drenaggio toracico	pag. 29
4.1 Strumentazione	pag. 29
4.2 Preparazione del paziente	pag. 30
4.3 Assistenza infermieristica alla procedura	pag. 30
4.4 Assistenza infermieristica al post-operatorio	pag. 31
4.5 Medicazione	pag. 32
4.6 Sostituzione e rimozione del drenaggio	pag. 34
4.7 Complicanze legate alla gestione errata del drenaggio pleurico	pag. 37
Conclusioni	pag. 38
Bibliografia e sitografia	pag. 39

INTRODUZIONE

“Il paziente è colui che sopporta le avversità senza lamentarsi”. Questa frase tratta dal libro “Quando il respiro si fa aria” di Paul Kalanithi mi ha fatto molto riflettere e mi ha ispirato per la stesura di questa tesi. Probabilmente una parte di chi lavora in ambito sanitario avrà da ridire su questa frase o forse la prenderebbe come una battuta. Io ritengo che per essere un paziente ci voglia molto coraggio, molto più di quello che da fuori si possa immaginare. In questi anni ho sentito e ripetuto anch'io questa frase “se ha la forza di lamentarsi vuol dire che non sta male”, in realtà dietro al comportamento di una persona e soprattutto di un paziente c'è tutto un mondo che noi possiamo capire solo in parte, è nostro compito entrare in empatia con lui per offrire una prestazione professionale e umana migliore. Quando ho scelto “il drenaggio toracico” come argomento per la mia tesi, mi son chiesto quanto e cosa deve sopportare un paziente che ha nel torace un tubo flessibile collegato ad una camera di raccolta. Quanto disagio può provare anche quando è semplicemente sdraiato nel letto o quando si alza a fare quattro passi per il reparto ed è costretto a fare attenzione al tubo e alla camera di raccolta, che per quanto sia facile da trasportare è pur sempre uno strumento molto delicato e vitale per il paziente, ma soprattutto mi son chiesto: come può una persona convivere anche solo momentaneamente con l'idea che da quel piccolo tubo possa dipendere il proprio respiro e quindi la propria vita? Ecco il solo pensiero mi ha fatto riflettere su come la vita può cambiare da un momento all'altro e su come noi affrontiamo questo anche se non siamo pronti a farlo e mi ha fatto capire quanto un paziente abbia bisogno di un sostegno, non solo medico e assistenziale, ma anche psicologico per poter affrontare situazioni di questo genere.

Il compito dell'infermiere consiste nell'aiutare il paziente ad accettare la malattia e a capire la necessità dell'intervento, lo sostiene psicologicamente fornendo informazioni adeguate a lui e ai familiari e attua le procedure previste per il periodo preoperatorio. Nel postoperatorio l'infermiere assiste il paziente nella fase intensiva e postintensiva (monitorando i parametri vitali) e in quella riabilitativa: educando il paziente alla gestione autonoma dei propri bisogni e di eventuali presidi o protesi terapeutiche applicate.

Il drenaggio toracico è uno degli strumenti essenziali in tutte le manovre chirurgiche invasive che riguardano l'apparato respiratorio. Non è solo un presidio chirurgico, ma viene usato anche come terapia della patologia in atto.

IL DRENAGGIO TORACICO NELLA STORIA

Sebbene il drenaggio toracico non è stato accettato come standard di cura per pneumotorace ed emotorace fino alla fine del 1950, l'idea dello scarico delle sostanze dalla cavità toracica è stato documentato per migliaia di anni. Già dai tempi di Ippocrate si ebbe l'intuizione di evacuare le raccolte empiematose attraverso un rudimentale sistema di drenaggio, molti secoli dopo si trovarono descrizioni di una tecnica associata alla resezione di una costola e l'introduzione di un tubo metallico per il drenaggio di raccolte empiematose, poi nel 1700 venne descritto un metodo per aspirare le ferite con un tubo attaccato ad una siringa con un pistone e l'introduzione di un catetere direttamente nello spazio pleurico.

Ma le prime vere descrizioni di un sistema di drenaggio toracico sono attribuite a Playfair nel 1872, che per primo ipotizzò l'utilizzo di una valvola ad acqua per impedire la risalita di aria nel torace e lungo il drenaggio, e a Hewett, che nel 1876 descrisse il drenaggio pleurico continuo nel empiema. Tuttavia il primo che comprese l'importanza delle pressione negative intrapleuriche fu Gothard Bulau, a cui si deve il nome del sistema a più bottiglie ideato da lui nel 1891. Bulau descrisse l'uso del drenaggio a torace chiuso a tenuta stagna per il trattamento di un empiema: introdusse un nuovo sistema di drenaggio, con la parte libera del catetere toracico immersa in una soluzione antisettica all'interno di una bottiglia, creando così un meccanismo a sifone che permetteva di aspirare l'aria o il sangue dal petto ma che impediva il loro ritorno nel torace attraverso il catetere. Bulau capì per primo che il drenaggio effettuato nell'acqua a tenuta chiusa avrebbe potuto facilitare le riespansioni polmonari grazie alla pressione negativa all'interno dello spazio pleurico.

Nella seconda guerra mondiale l'utilizzo del drenaggio toracico sostituì la toracotomia nei pazienti con sanguinamenti intratoracici.

Nel 1963 Heimlich progettò una valvola unidirezionale connessa ai cateteri, per sostituire le bottiglie di scarico. I vantaggi furono: maggior sterilità, disponibilità, semplicità, sicurezza e deambulazione del paziente. Attualmente i tubi del drenaggio sono realizzati in plastica trasparente, hanno più fori laterali per permettere un efficace drenaggio dei fluidi e dell'aria e possiedono marcature in centimetri per aiutare a notare la profondità di inserimento.

CAPITOLO PRIMO

ANATOMIA DELL'APPARATO RESPIRATORIO

1.1 Generalità

L'apparato respiratorio comprende il naso, le cavità nasali, i seni paranasali e la faringe (che costituiscono le vie aeree superiori), la laringe, la trachea, i bronchi e i polmoni (che formano le vie aeree inferiori). Le sue funzioni sono quelle di consentire lo scambio gassoso di ossigeno e anidride carbonica tra aria e sangue circolante, proteggere le vie respiratorie da disidratazione, sbalzi di temperatura e dall'invasione di microrganismi patogeni, regolare il volume e la pressione del sangue e controllare il pH dei fluidi corporei. Le vie aeree conducono l'aria da e verso i polmoni, le vie superiori filtrano, riscaldano ed umidificano l'aria, proteggendo le superfici di conduzione e di scambio delle vie aeree inferiori. All'interno dei polmoni risiedono i bronchioli respiratori e gli alveoli, sede degli scambi gassosi tra ossigeno e anidride carbonica. I polmoni sono suddivisi in lobi e in segmenti broncopulmonari e sono rivestiti dalle pleure, dei foglietti lubrificati dal liquido pleurico che riducono l'attrito tra i polmoni durante la respirazione e permettono di scorrere fra loro più facilmente. All'attività dell'apparato respiratorio contribuiscono altre strutture come il diaframma (principale muscolo respiratorio), i muscoli intercostali interni ed esterni del torace, che cooperano nell'innalzamento e abbassamento delle coste favorendo rispettivamente l'inspirazione e l'espirazione, e i muscoli dell'addome in particolare il muscolo retto che favorisce l'espirazione comprimendo il contenuto addominale.

1.2 Le vie respiratorie

Le vie respiratorie sono caratterizzate da un epitelio di rivestimento della mucosa di tipo pluristratificato ciliato, detto epitelio respiratorio, e si distinguono in vie aeree superiori e vie aeree inferiori:

Vie aeree Superiori: Il *naso* è la principale via di passaggio dell'aria che entra nell'apparato respiratorio attraverso le due narici che segnano l'ingresso alle cavità nasali. È formato dalle

ossa mascellari, nasale, frontale e da etmoide e sfenoide che formano le pareti laterali e superiori delle cavità nasali. Le secrezioni mucose prodotte nei seni paranasali aiutano a mantenere la superficie delle cavità nasali umida e pulita. L'aria attraversa i meati nasali formati dai **cornetti nasali**, in questo modo viene filtrata, riscaldata e umidificata in modo da proteggere le vie aeree inferiori. Le cavità nasali si aprono nella rinofaringe al livello della coane.

Naso, bocca e gola sono in comunicazione tra loro attraverso una via comune, la **faringe**.

La faringe si estende dalle coane fino all'ingresso di trachea ed esofago, ed è costituita da tre regioni Rinofaringe, orofaringe e laringofaringe.

La rinofaringe è rivestita da un tipico epitelio respiratorio. Nella parte superiore posteriore troviamo la tonsilla faringea, mentre lateralmente si trovano gli orifizi delle tube uditive. L'orofaringe e la laringofaringe presentano un epitelio diverso, ossia un epitelio pavimentoso stratificato resistente alle abrasioni meccaniche, agli attacchi chimici e agli agenti patogeni.

Vie aeree inferiori: L'aria inspirata lascia la faringe e passa attraverso la glottide entrando nella **laringe**. La laringe inizia nella vertebra cervicale C4 e finisce nella vertebra C7. E' un cilindro formato da grandi cartilagini impari e cartilagini pari. Le cartilagini impari sono: la cartilagine tiroidea, la cartilagine cricoidea (ialina) e l'epiglottide (elastica). Quelle pari sono: le cartilagini aritenoidee, corniculate e cuneiformi. Durante la deglutizione, la laringe si innalza e l'epiglottide si piega all'indietro sopra alla glottide impedendo a cibo e liquidi di penetrare nelle vie respiratorie. Dalla laringe si prosegue nella trachea.

La **trachea** è un condotto flessibile e resistente di 2,5 cm di larghezza e di 11 cm di lunghezza che si estende dal legamento della cartilagine cricoidea fino al mediastino, dove si divide per formare i bronchi principali destro e sinistro (biforcazione tracheale). L'epitelio respiratorio poggia su uno strato di tessuto connettivo lasso, la lamina propria. L'epitelio assieme alla lamina propria forma la tonaca mucosa che è avvolta dalla tonaca sottomucosa. Esternamente la sottomucosa è avvolta da degli anelli cartilaginei tracheali, a forma di C, che rinforzano le pareti tracheali, proteggono il passaggio aereo e prevengono collassamento, iperespansione e variazioni di pressione dell'apparato respiratorio. L'estremità inferiore della trachea possiede una cresta interna, chiamata carena, da cui originano i due bronchi principali.

I **bronchi** sono visceri cavi tubulari che originano dalla biforcazione della trachea come

bronchi principali, destro e sinistro. Ogni bronco principale entra nel corrispondente polmone, ramificandosi nei bronchi intrapolmonari e costituendo l'albero bronchiale. I bronchi sono contenuti nel mediastino.

Ciascun bronco principale, prima di suddividersi ulteriormente, passa attraverso un incavo situato nella faccia mediale del rispettivo polmone, l'ilo polmonare, che rappresenta il punto di passaggio per i vasi e nervi polmonari. Questi sono fissati a un traliccio di tessuto connettivo denso, la radice del polmone, che tiene ancorati i polmoni al mediastino e rende stabile la posizione dei principali nervi e dei vasi sanguigni e linfatici.

L'organizzazione istologica e la morfologia esterna sono uguali a quelle della trachea e presentano ugualmente gli anelli cartilaginei.

Nelle pareti dei bronchi sono presenti placche cartilaginee meno estese, che provvedono a mantenerle sufficientemente rigide, pur consentendo un grado di mobilità sufficiente per l'espansione e la contrazione dei polmoni. Queste placche diventano progressivamente meno estese nell'ultima ramificazione dei bronchi e sono completamente assenti nei bronchioli. Dunque alla riduzione della componente cartilaginea si ha un incremento della componente muscolare liscia che circonda il lume dei dotti.

Il bronco principale destro è più verticale e più corto del sinistro, ma ha un diametro maggiore ed è in rapporto anteriore con la vena cava superiore.

Il bronco principale sinistro è scavalcato dall'arco dell'aorta ed è in rapporto posteriore con l'esofago.

I bronchi principali, penetrati nell'ilo, percorrono il polmone con direzione obliqua in senso medio-laterale, emettendo lungo il decorso rami collaterali, detti bronchi intrapolmonari, che con il bronco principale formano l'albero bronchiale.

La ramificazione è di tipo dicotomico; i bronchi intrapolmonari, decorrendo nei setti connettivali dello stroma polmonare e riducendosi progressivamente di calibro, si distribuiscono al parenchima polmonare in: bronchi lobari, bronchi segmentali, bronchi sottosegmentali, bronchi interlobulari, bronchioli lobulari, bronchioli intralobulari, bronchioli terminali, bronchioli respiratori, condotti alveolari, sacchi alveolari.

Nelle pareti dei bronchioli vi è l'assenza totale di supporto cartilagineo e la prevalenza del tessuto muscolare liscio, questo è controllato dal sistema nervoso autonomo che quindi controlla il diametro bronchiolare, le cui variazioni alterano la resistenza al flusso d'aria in

entrata e in uscita.

1.3 Polmoni

I *polmoni* sono organi parenchimatosi, essenziali per la respirazione; in numero di due, vengono distinti in polmone destro e polmone sinistro. I polmoni hanno una consistenza spugnosa, che favorisce il ritorno elastico del parenchima in fase espiratoria.

Sono dislocati nel torace, nelle logge polmonari, avvolti da una membrana sierosa, propria a ciascun polmone, la pleura viscerale. Sono separati l'uno dall'altro dalla regione mediana della cavità toracica, detta mediastino.

Ciascun polmone ha la forma di un cono incavato medialmente e presenta due facce, una base, un apice e tre margini; queste diverse parti del polmone contraggono rapporti con gli organi circostanti, che lasciano sulle superfici polmonari impronte e solchi.

I polmoni sono divisi in lobi da profonde scissure.

Il polmone destro presenta due scissure: la scissura obliqua che divide il lobo superiore da quello inferiore; la scissura orizzontale che separa il lobo superiore da quello medio.

Il polmone sinistro presenta una sola scissura, la scissura obliqua che divide il lobo superiore dal lobo inferiore.

Il parenchima polmonare è diviso dallo stroma connettivale in unità anatomico-funzionali, corrispondenti alle ramificazioni bronchiali e arteriose intrapolmonari, e ordinate secondo la seguente gerarchia:

Lobi: sono i territori di parenchima ventilati, ciascuno da un bronco lobare e delimitati dalle scissure presenti in ciascun polmone.

Segmenti: sono i territori in cui è diviso ciascun lobo. Un segmento è un territorio delimitato dallo stroma connettivale; è funzionalmente indipendente, poiché è ventilato da un proprio bronco segmentale. Nel polmone destro, nel lobo superiore si distinguono i segmenti apicale, anteriore e posteriore; nel lobo medio i segmenti laterale e mediale; nel lobo inferiore i segmenti superiore, basale mediale, basale anteriore, basale laterale e basale posteriore. Nel polmone sinistro, nel lobo superiore si distinguono i segmenti apicale, posteriore, anteriore, linguare superiore e linguare inferiore; nel lobo inferiore vi sono i segmenti superiore, basale anteriore, basale laterale e basale posteriore.

Lobuli: sono i territori in cui è diviso ciascun segmento, ben delimitati da setti connettivali

interlobulari dello stroma. Ciascun lobulo è ventilato da un bronchiolo lobulare.

Sacchi alveolari: sono i territori in cui è diviso ciascun lobulo dalle ramificazioni del connettivo interstiziale; possono essere considerati le unità architettoniche elementari del parenchima polmonare. Ciascun sacco alveolare è ventilato da un bronchiolo terminale e contiene da alcune migliaia a parecchie decine di migliaia di alveoli polmonari.

Alveoli: Gli alveoli si aprono sulle pareti delle successive ramificazioni del bronchiolo terminale costituendo un complesso a forma di grappolo detto unità terminale del polmone. Ogni alveolo è connesso con un ampio reticolo di capillari perialveolari, circondati da fibre elastiche, le quali contribuiscono a mantenere la posizioni relative degli alveoli e dei bronchioli respiratori. Il ritorno di queste fibre durante l'espirazione riduce la dimensione degli alveoli, facilitando così il processo di espirazione.

L'epitelio alveolare è pavimentoso semplice ed è formato da delle cellule pavimentose, chiamate *pneumociti*, che possono essere di tipo I o di tipo II. I pneumociti di tipo I occupano un'area molto vasta, sparsi tra di essi i pneumociti di tipo II producono una sostanza oleosa che contiene una miscela di fosfolipidi. Questa secrezione viene definita surfactante e serve a ridurre la tensione superficiale del fluido che riveste la superficie alveolare senza questa sostanza gli alveoli collasserebbero. Nell'epitelio sono presenti i macrofagi alveolari che fagocitano tutte le particelle che hanno eluso tutte le altre principali forme di difesa respiratorie.

Gli scambi gassosi avvengono in aree nelle quali le lamine basali dell'epitelio alveolare e dell'endotelio dei capillari adiacenti sono fuse tra loro, questa fusione costituisce "la barriera aira-sangue", che limita il passaggio di fluidi dal sangue e dagli spazi interstiziali nel lume del alveolo. La diffusione del gas attraverso la membrana respiratoria procede molto rapidamente perché la distanza è molto breve e i gas sono liposolubili.

1.4 Le Pleure

Le pleure sono membrane sierose destinate a facilitare lo spostamento polmonare durante gli atti respiratori all'interno della gabbia toracica.

Possiamo distinguere, per ciascun polmone, una *pleura viscerale* ed una *pleura parietale*.

Tra questi due foglietti si trova uno spazio virtuale ma anatomicamente reale, definito cavità

pleurica, nella quale sono contenuti 5-15 cc di fluido lubrificante, il liquido pleurico. Il liquido pleurico è un fluido umido e viscoso che ricopre e lubrifica la superficie delle pleure parietali e viscerali con la funzione di ridurre l'attrito fra loro durante la respirazione.

Lo spazio pleurico si pone fra il polmone e la parete toracica; in condizioni fisiologiche non può essere individuato e solo in seguito a patologie specifiche (pneumotorace, emotorace, empiema, idrotorace, chilotorace ecc.) risulta apprezzabile.

La pleura viscerale riveste il polmone in toto, eccetto a livello dell'ilo, ove si riflette all'interno per continuarsi nella pleura parietale.

La pleura parietale riveste regolarmente, per tutta la sua estensione, la cavità toracica e dal punto di vista della configurazione possiamo riconoscere:

Una *pleura diaframmatica* che riveste le parti laterali della faccia superiore del diaframma.

Una *pleura costale* che aderisce con la sua superficie esterna alla fascia endotoracica, ricoprendo la faccia interna delle coste e dei muscoli intercostali interni;

Una *pleura mediastinica* che si estende in senso sagittale tra lo sterno e la colonna vertebrale.

La pleura mediastinica si riflette continuandosi con la pleura viscerale attorno alla radice del polmone, fatta eccezione per la zona in cui forma una piega, detta legamento polmonare, che si estende verticalmente verso il basso dalla superficie inferiore della radice al margine mediale della base del polmone. La pleura mediastinica è in rapporto: destra con il pericardio, con l'aorta ascendente, con la vena cava superiore, con la vena azygos, con la trachea, con l'esofago, con i nervi vago e frenico; a sinistra con il pericardio, con l'arco dell'aorta e con l'aorta toracica, con la vena brachio-cefalica sinistra, con l'esofago, con i nervi vago e frenico.

La pleura mediastinica è abbastanza spessa ed è unita agli organi sottostanti da un tessuto cellulare lasso più o meno ricco di grasso, tuttavia sul pericardio questo tessuto cellulare diventa molto più denso e, a questo livello, la sierosa è fortemente aderente.

La cupola pleurica è in rapporto con l'arteria succlavia, con i rami del plesso brachiale, con l'arteria toracica interna e con il ganglio cervicale inferiore del simpatico.

La sierosa pleurica presenta i seguenti strati:

- un epitelio pavimentoso semplice (in superficie) le cui cellule possono variare in altezza a seconda dello stato di espansione del polmone;
- una lamina propria costituita da un sottile strato di fibre collagene (ad uno strato inferiore), al quale fa seguito uno strato ricchissimo in fibre elastiche;

- uno strato connettivale lasso, (ancora più profondamente) di facile clivaggio, ricchissimo di vasi sanguigni e linfatici;
- un piano fibroelastico profondo, solidamente unito al sistema elastico degli alveoli polmonari.

I primi due strati costituiscono in senso stretto la pleura, mentre gli ultimi due appartengono al polmone.

La continuazione della pleura mediastinica, in basso, nella pleura diaframmatica e, in avanti e indietro, nella pleura costale, determina la formazione di recessi della cavità pleurica, detti seni pleurici.

Il seno costo-mediastinico anteriore si costituisce, dietro lo sterno, dalla continuazione della pleura costale nella pleura mediastinica e corrisponde al margine anteriore del polmone, da cui si discosta a livello dell'incisura cardiaca;

Il seno costo-mediastinico posteriore si costituisce, davanti ai corpi vertebrali, dalla continuazione della pleura costale nella pleura mediastinica.

Il seno costo-diaframmatico, a decorso semicircolare, si costituisce dalla continuazione della pleura costale nella pleura diaframmatica e accoglie, non completamente, il margine inferiore del polmone nelle profonde inspirazioni.

La pleura parietale è vascolarizzata dalle arterie intercostali e dall'arteria mammaria interna nella pleura costale, dalle arterie bronchiali, diaframmatica superiore e mammaria interna nella pleura mediastinica e dall'arteria succlavia in quella apicale.

La pleura viscerale è vascolarizzata dalle arterie bronchiali unitamente al circolo polmonare.

Il sangue venoso viene drenato per la pleura parietale dalle vene peribronchiali e dalla vena cava e per la pleura viscerale dal sistema delle vene polmonari.

A livello nervoso la pleura parietale è ricca di fibre somatiche ortosimpatiche e parasimpatiche, in particolare la pleura costale è innervata dalle fibre dei nervi intercostali, mentre la pleura diaframmatica è innervata dal nervo frenico.

Nella pleura viscerale, invece non si ritrova alcuna innervazione somatica.

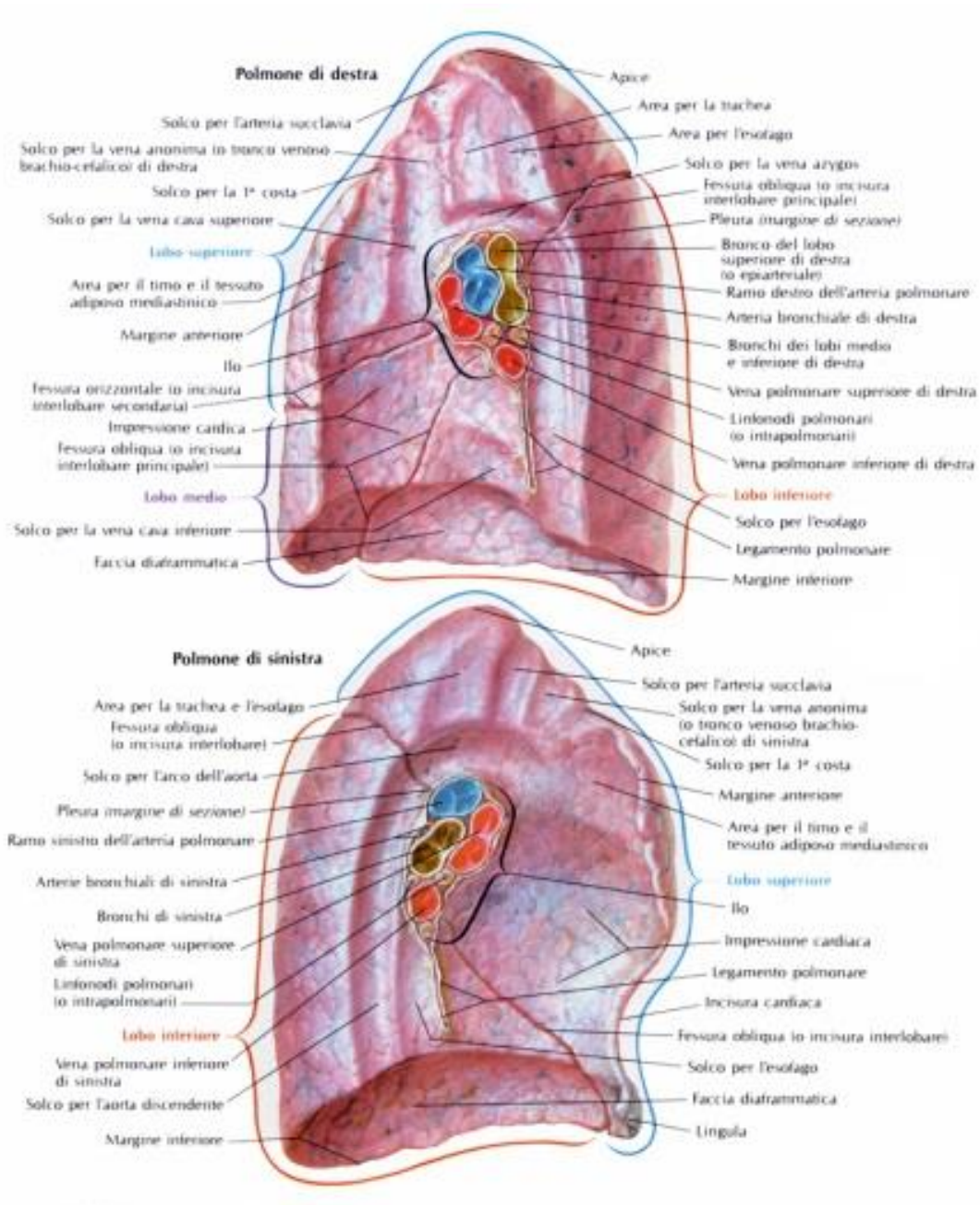


Figura 1: visione mediale del polmone destro e sinistro.

CAPITOLO SECONDO

FISIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA DELL'APPARATO RESPIRATORIO

2.1 Meccanica della ventilazione

I fattori fisici che regolano l'ingresso e l'uscita del flusso d'aria dai polmoni vengono chiamati meccanica della ventilazione.

Essi includono: le variazioni della pressione dell'aria, la resistenza al flusso dell'aria e la compliance polmonare.

La ventilazione, avviene grazie alla presenza di gradienti di pressione tra gli alveoli e l'aria esterna o atmosferica.

L'inspirazione si verifica quando la pressione atmosferica è maggiore di quella alveolare, determinando un gradiente pressorio che sposta l'aria all'interno degli alveoli; l'espirazione si ha quando la pressione negli alveoli è maggiore di quella atmosferica; è considerata un processo passivo in quanto non richiede contrazione muscolare.

Il rilassamento che si verifica nel momento in cui i motoneuroni dei muscoli inspiratori smettono di essere attivi, permette alle strutture elastiche (polmone e gabbia toracica) di ristabilire la loro condizione di riposo.

Il gradiente pressorio è determinato dalla modificazione di volume del torace. Quando il torace si espande aumenta il volume polmonare, provocando una diminuzione di pressione nei polmoni per cui l'aria entra dentro i polmoni finché le pressioni intra ed extra-polmonari non sono nuovamente uguali. Invece nell'espirazione il volume della gabbia toracica e quello polmonare diminuiscono provocando un aumento di pressione nei polmoni.

L'espansione e la retrazione dei polmoni avviene grazie ai movimenti delle coste e del diaframma.

I muscoli respiratori

I movimenti delle coste sono dovuti alla contrazione di numerosi muscoli striati che su di esse si inseriscono, divenendo i responsabili delle modificazioni di volume della gabbia toracica; questi muscoli detti respiratori, vengono distinti in *inspiratori* ed *espiratori*, i più importanti sono *il diaframma, gli intercostali interni ed esterni e gli addominali*.

Il diaframma è il muscolo inspiratorio più importante nel mantenimento della ventilazione, esso ricopre il ruolo maggiore nell'incremento del diametro verticale della gabbia toracica; contraendosi si abbassa comprimendo il contenuto addominale e aumentando il volume toracico, così facendo la pressione all'interno del torace diminuisce, seguendo così la legge di Boyle. In questo modo la pressione della pleura diventa più negativa e il polmone si allarga, diminuendo così anche la pressione polmonare e consentendo all'aria di entrare.

I muscoli intercostali si distinguono in esterni ed interni, vengono considerati come inspiratori, ed elevano la gabbia toracica ma nella ventilazione tranquilla, detta eupnoica, non hanno una funzione importante nell'espansione della gabbia toracica, la hanno invece nella sua stabilizzazione.

I muscoli addominali sono rappresentati dal retto dell'addome, dall'obliquo esterno, da quello interno e dal trasverso dell'addome, vengono considerati muscoli espiratori.

Tutti i muscoli, contraendosi, comprimono il contenuto addominale, aumentando la pressione dentro la cavità addominale e spingendo il diaframma verso la cavità toracica ed abbassano le coste. La loro attività è comunque trascurabile nel respiro tranquillo, in quanto l'espirazione è un processo passivo in cui il diaframma semplicemente si rilascia ed i polmoni si retraggono in virtù del ritorno elastico dei polmoni stessi, delle pareti toraciche e delle strutture addominali. Si ha così una diminuzione del volume polmonare e un aumento di pressione dei gas alveolari, in questo modo la pressione alveolare supera quella atmosferica e l'aria esce dai polmoni.

I muscoli addominali entrano in gioco nello sforzo espiratorio connesso con la tosse ed in quelle circostanze in cui la pressione endoaddominale, deve essere elevata.

Altri muscoli striati che si inseriscono sul torace sono coinvolti nella respirazione forzata, si chiamano accessori, la loro funzione è di potenziare la normale attività del diaframma e degli intercostali.

Riconosciamo tra gli accessori inspiratori lo sternocleidomastoideo, il trapezio, gli scaleni ed il dentato; invece tra gli accessori espiratori il grande dorsale, il dentato ed il quadrato dei lombi.

Le pressioni polmonari

Sono quattro le pressioni principali associate alla ventilazione: la pressione atmosferica, la pressione alveolare, la pressione transpolmonare e la pressione intrapleurica .

La **pressione atmosferica** è la pressione dell'aria esterna, a livello del mare è normalmente di 760 mmHg.

La **pressione intra-alveolare** è la pressione vigente all'interno degli alveoli. A riposo è pari a quella atmosferica, essa tuttavia varia a seconda delle fasi di ventilazione.

Affinché l'aria possa affluire durante l'inspirazione la pressione degli alveoli deve scendere ad un valore leggermente inferiore alla pressione atmosferica, tale gradiente pressorio è sufficiente a far affluire circa 0,5 litri d'aria nei polmoni. Durante l'espiazione avviene il contrario, la pressione alveolare sale a circa + 1 cm. d'acqua, permettendo la fuoriuscita del mezzo litro di aria inspirato. **La differenza, quindi, tra la pressione alveolare e quella atmosferica costituisce il gradiente di pressione che guida la ventilazione.**

La **pressione transpolmonare** è la differenza tra la pressione intrapleurica e quella alveolare, essa è la differenza di pressione esistente tra gli alveoli e lo spazio pleurico ed è una misura delle forze elastiche polmonari che tendono a far collassare i polmoni ad ogni grado della loro espansione.

L'aumento della pressione transpolmonare causato dalla diminuzione della pressione intrapleurica determina una maggiore azione distensiva sui polmoni espandendo così gli alveoli assieme alla parete toracica.

La **pressione intrapleurica** è la pressione che vige all'interno della cavità pleurica ed anch'essa varia durante le fasi della ventilazione mantenendo sempre un gradiente di negatività. Il polmone e la gabbia toracica, ognuno avvolto dal proprio foglietto pleurico, tendono a distaccarsi per la loro elasticità: il polmone tende a collassare, mentre la gabbia toracica tende a dilatarsi. Le forze elastiche opposte del polmone e della gabbia toracica, quindi determinano una tendenza a separare la pleura viscerale da quella parietale, che a sua volta crea una pressione atmosferica negativa all'interno della pleura che si oppone alla separazione.

Nella respirazione tranquilla la pressione intrapleurica è sub-atmosferica, nell'inspirazione è inferiore di 6-7 mmHg, mentre nell'espiazione aumenta di 3-4 mmHg. Nella inspirazione forzata la pressione può scendere fino a 30 mmHg sotto quella atmosferica, mentre nella espiazione forzata essa diventa positiva e supera la pressione dell'ambiente esterno di 5-10 mmHg.

La pressione intrapleurica non è la stessa nelle diverse regioni del torace e varia con la

postura, ad esempio in posizione eretta la pressione pleurica è maggiormente negativa all'apice del polmone piuttosto che alla base. Spostandosi verticalmente dalla parte superiore a quella inferiore, la pressione pleurica aumenta a causa del peso del polmone e degli effetti della gravità. Queste differenze di pressione pleurica fanno sì che la pressione transpolmonare sia maggiore all'apice del polmone rispetto che alla base; di conseguenza gli alveoli nella parte superiore del polmone si dilatano di più rispetto a quelli inferiori.

Il liquido pleurico

Quando i polmoni si espandono e si contraggono durante la normale ventilazione, essi scivolano tra i foglietti pleurici all'interno della cavità pleurica. Tra le due pleure è interposto un liquido sieroso la cui funzione è quella di ridurre l'attrito e facilitare la dinamica ventilatoria.

Ciascuna delle due pleure è una membrana sierosa mesenchimale molto porosa attraverso la quale piccole quantità di liquido interstiziale trasudano continuamente nello spazio pleurico stesso per essere regolarmente riassorbite. Questi liquidi trasportano con sé proteine tessutali e mucopolisaccaridi dando al liquido pleurico un carattere mucoide, necessario per consentire il facile scivolamento dei polmoni.

La quantità totale di liquido in ciascuna cavità pleurica è molto piccola, solo pochi millilitri. Ogni qualvolta la quantità diventa più che sufficiente a separare le due pleure, l'eccesso è rimosso dai vasi linfatici, che dalla cavità pleurica si aprono direttamente nel mediastino, nella superficie superiore del diaframma e nelle superfici laterali della pleura parietale. La causa della negatività della pressione negativa è la rimozione di liquido in eccesso proprio da parte dei vasi linfatici.

Poiché la forza con cui il polmone tende normalmente a collassare è di circa -4mmHg, la pressione del liquido pleurico deve essere sempre negativa di almeno -4mmHg per poter mantenere i polmoni espansi. Il valore della pressione intrapleurica è di circa -7mmHg, cioè di pochi mmHg più negativa della pressione di collasso dei polmoni. Così la negatività di pressione del liquido pleurico mantiene i polmoni adesi alla pleura parietale della cavità toracica, con l'interposizione tra i due foglietti pleurici di uno strato estremamente sottile di liquido viscoso che agisce da lubrificante.

La compliance

La compliance polmonare o distensibilità, è la capacità che i polmoni hanno di espandersi ad ogni aumento unitario della pressione transpolmonare; dipende dall'elasticità dei polmoni e dalla tensione superficiale del liquido che ricopre gli alveoli.

Normalmente la compliance totale di entrambe i polmoni, nell'uomo adulto, è pari approssimativamente a 200 ml/cm d'acqua, in altre parole ogni volta che la pressione transpolmonare aumenta di 1 cm d'acqua, i polmoni si espandono di 200 millilitri.

2.2 Fisiopatologia delle pleure

Lo Pneumotorace

Lo Pneumotorace è la presenza di aria nel cavo pleurico con collasso parziale o totale del polmone.

Se la membrana pleurica viene lesionata, l'aria entra nello spazio pleurico, creando una cavità reale tra il polmone e la parete toracica, abolendo in tal modo la negatività della pressione intrapleurica. Quando si verifica uno pneumotorace, l'area polmonare colpita collassa; il movimento della parete toracica non riesce a trasmettersi efficacemente al polmone per provocarne l'espansione, perciò lo scambio di gas viene gravemente compromesso. Fortunatamente, poiché non vi è continuità fra la cavità pleurica di un polmone e quello dell'altro, il danno con le relative conseguenze si limita solo ad un lato, a meno che non vengano lese entrambe le pleure. Pertanto lo pneumotorace è in genere monolaterale. Se una condizione sfortunata provocasse uno pneumotorace completo e bilaterale, sarebbe mortale.

Viene definito pneumotorace completo quando si ha il collasso dell'intero polmone, mentre è parziale quando solo una parte è collassata e permane una porzione ancora espansa e ventilata.

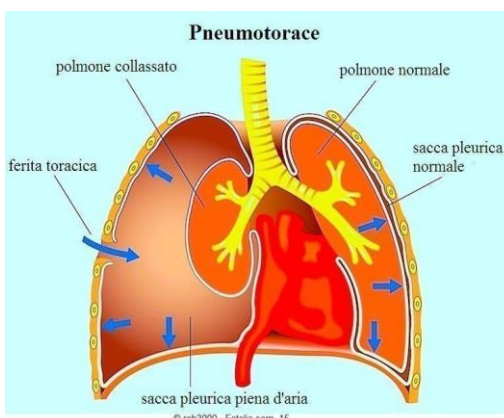


Figura 2 Illustrazione di un pneumotorace aperto

Esistono casi di pneumotorace associato ad altre condizioni:

- idropneumotorace è l'associazione di pneumotorace e versamento pleurico;
- piopneumotorace è l'associazione di pneumotorace e empiema pleurico;
- emopneumotorace è l'associazione di pneumotorace ed emotorace.

In base alla patogenesi si distinguono lo *Pneumotorace spontaneo*, che si verifica in assenza di cause esterne, e lo *Pneumotorace traumatico*, che è dovuto a cause esterne, come traumi di origine accidentale (es. incidenti stradali) o di origine violenta (ferite d'arma da taglio), o a traumi dovuti a manovre mediche come lo Pneumotorace iatrogeno. In questo caso lo pneumotorace può essere una complicanza di procedure come la toracentesi o un effetto voluto per eseguire una procedura, ad esempio nella toracosopia.

Lo pneumotorace spontaneo si distingue in primitivo e spontaneo secondario.

Lo pneumotorace spontaneo primitivo avviene quando non esistono fattori di rischio clinicamente evidenti; è la forma più frequente ed è dovuto alla rottura spontanea di bolle d'aria che si sono formate sotto la pleura viscerale.

Invece quello spontaneo secondario si verifica come complicanza di malattie polmonari preesistenti, come ad esempio enfisema, bronchite cronica e fibrosi cistica.

La via di ingresso dell'aria nel cavo pleurico è, nella maggior parte dei casi, una lesione della pleura viscerale e quindi del polmone e ciò si verifica anche nel caso di traumi, come, per esempio, la frattura di una costa o l'ingresso di un elemento acuminato nella parete toracica (ago o lama) ledono la pleura viscerale. Più raro è che l'aria entri da una breccia della parete toracica, ciò si verifica in caso di traumi aperti o durante manovre mediche che richiedono la

creazione di uno pneumotorace.

Lo Pneumotorace può essere di tre tipi: **aperto**, **chiuso** o **valvolare**.

Pneumotorace aperto: la lesione della pleura viscerale non si è rimarginata e rimane aperta, pertanto l'aria entra ed esce dal cavo pleurico ad ogni respiro. Di conseguenza il volume dello pneumotorace rimarrà costante. In questi casi può essere necessario un intervento chirurgico per chiudere la breccia pleurica.

Pneumotorace chiuso: in questo caso la lesione della pleura si è rimarginata perché l'aria nel cavo pleurico viene riassorbita progressivamente e il volume del pneumotorace diminuisce fino alla completa guarigione. Questo è il caso più favorevole.

Pneumotorace valvolare: in questo tipo di pneumotorace il lembo di pleura leso crea un meccanismo a valvola e pertanto il cavo pleurico è costantemente rifornito di aria che, entra nella cavità pleurica ma non può più uscire. Da ciò ne consegue un progressivo aumento di pressione nella cavità pleurica, che si ripercuote anche nel mediastino, spostandolo verso la parte sana, e quindi su tutti gli organi mediastinici, in particolare sul cuore che entra in sofferenza per via della riduzione della gittata cardiaca. Questo è il caso di pneumotorace più grave e se non viene trattato rapidamente può essere mortale.

Per sua natura lo pneumotorace è un evento improvviso, acuto, senza sintomi che ne possano preannunciare l'insorgenza. I casi meno gravi possono essere asintomatici, ma quando si verifica uno pneumotorace completo ed a valvola, si ha un'emergenza cardiorespiratoria con elevato rischio di morte.

Tipicamente il paziente avverte un dolore intenso, acuto, "a colpo di pugnale", a cui si associano dispnea, tosse secca, sudorazione, agitazione, fino alla sensazione di morte imminente.

L'esame obiettivo evidenzia iperfonesi plessica e riduzione del murmure vescicolare nella sede del pneumotorace.

La diagnosi si basa sulla TC del torace (senza mezzo di contrasto) e sulla radiografia. In base alla radiografia del torace, a pazienti in piedi, si possono stabilire le dimensioni dello pneumotorace:

- distanza apice-cupola $<3\text{cm}$ = piccolo pneumotorace (parziale);
- distanza apice-cupola $>3\text{cm}$ = grande pneumotorace, fino a quello completo.

Per pazienti stabili con piccolo pneumotorace è sufficiente il riposo al letto e l'uso di sedativi per la tosse. Al contrario in pazienti instabili o in quelli con grande pneumotorace si ricorre al posizionamento del drenaggio pleurico.

L'assistenza infermieristica al paziente con pneumotorace prevede il monitoraggio clinico per verificare che il paziente sia in condizioni di stabilità clinica, e che quindi presenti:

- frequenza respiratoria <24 atti/min;
- frequenza cardiaca compresa tra 60 e 120 batt/min;
- pressione arteriosa normale;
- SaO₂ >90%;
- normale capacità nel parlare.

Nel caso in cui il paziente diventi instabile è compito dell'infermiere avvisare il medico di guardia. Inoltre rientra tra i compiti dell'infermiere la corretta gestione del drenaggio pleurico.

Versamento pleurico

Il versamento pleurico è l'abnorme cumulo di liquido tra i due foglietti pleurici. In condizioni fisiologiche in questo spazio virtuale sono presenti pochi ml di liquido pleurico. Nel caso di numerose malattie è possibile che la quantità di questo liquido aumenti, per eccesso di formazione o per mancato smaltimento. Il versamento pleurico comprime dall'esterno il polmone e se è consistente può impedirne la funzione.

Le malattie che possono causare versamento pleurico si dividono in due grossi gruppi: in uno vi sono le malattie che causano **pleurite**, una infiammazione della pleura, dove il liquido è ricco di proteine; nell'altro vi sono le malattie che causano uno sbilancio tra filtrazione e riassorbimento ed il liquido è povero di proteine. Il liquido pleurico infiammatorio è detto **essudato** e può essere causato da infezioni, neoplasie, embolia polmonare e traumi toracici, mentre il liquido dovuto a uno sbilancio tra riassorbimento e filtrazione è definito **trasudato** ed può esser causato da scompenso cardiaco congestizio, cirrosi epatica in fase cronica, sindrome nefrosica e tamponamento cardiaco.

In alcuni casi si può definire il versamento pleurico in base a caratteristiche particolari del liquido:

- se il liquido presenta pus, dovuto ad infezione diretta di batteri del cavo pleurico, si

indica come ***empiema pleurico***;

- se il liquido è ricco di sangue, per causa di traumi toracici o di neoplasie, si definisce ***emotorace***;
- se è molto ricco di trigliceridi è chiamato ***chilotorace*** e ha un aspetto lattescente. E' dovuto ad ostruzione o distruzione del dotto toracico, che trasporta la linfa;
- se il liquido è un trasudato si può indicare anche come ***idrotorace***;
- viene chiamato ***saccato*** se si formano delle sacche nel cavo pleurico e il liquido non è più libero nel cavo, ma si raccoglie all'interno delle sacche.

L'epidemiologia, l'etiopatogenesi e i fattori di rischio del versamento pleurico sono legati alla malattia di base che ne causa l'insorgenza.

I sintomi più comuni sono: dispnea, tosse (generalmente secca) e toracoalgia, quest'ultimo spesso è presente solo all'esordio.

All'esame obiettivo si rileva murmure vescicolare ridotto e ipofonesi plessica.

La terapia è in primo luogo la terapia della patologia di base. Per agevolare la guarigione e alleviare la dispnea è possibile eseguire la toracentesi, che ha anche valenza diagnostica.

Questa procedura consiste nell'evacuazione del liquido pleurico tramite un ago di calibro adeguato, la rimozione del liquido permette la riespansione del polmone riducendo così la dispnea.

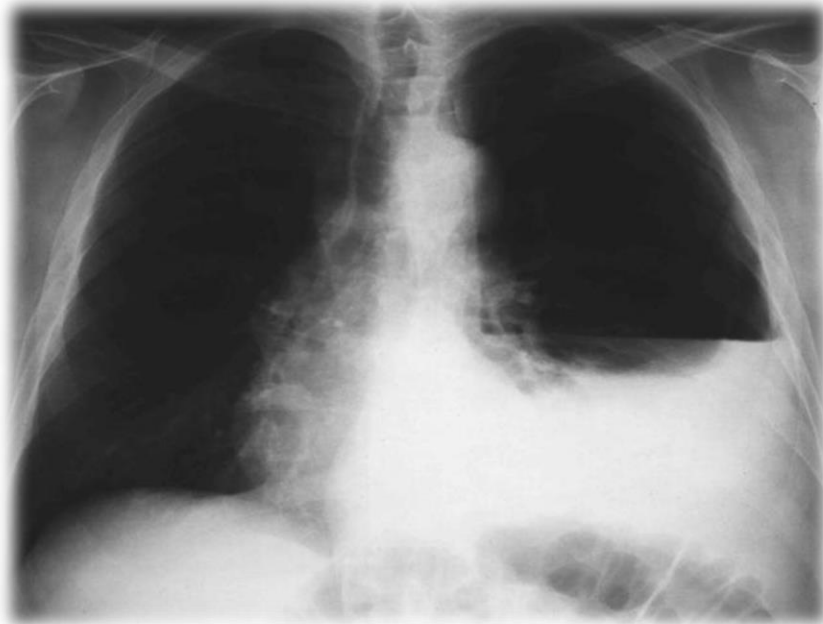


Figura 3: radiografia di un paziente con versamento pleurico sinistro

CAPITOLO TERZO

IL DRENAGGIO TORACICO: CATETERI E SISTEMI DI RACCOLTA

3.1 Indicazioni e controindicazioni

Il drenaggio toracico è un presidio atto ad allontanare i materiali biologici, liquidi, solidi (es. coaguli, depositi di fibrina) o i gas dalla cavità toracica, permettendo la riespansione polmonare e lo scambio gassoso mediante il ripristino della fisiologica negatività pressoria endopleurica.

L'inserimento di un tubo toracico nella cavità pleurica è indicato in una serie di condizioni di emergenza, come Pneumotorace ed Emotorace, e di non emergenza, come versamenti pleurici neoplastici o recidivanti, empiema pleurico, chilotorace e assistenza post-operatoria.

L'inserimento del drenaggio in caso di pneumotorace è indicato in particolare se:

- il paziente è in ventilazione meccanica poiché la pressione positiva erogata dal ventilatore può farlo aumentare;
- l'entità dello pneumotorace è consistente;
- il paziente è clinicamente instabile;
- lo pneumotorace si presenta iperteso;
- lo pneumotorace è iatrogeno, ma solo se è di notevole entità e con sintomatologia clinica importante.

Perché il drenaggio funzioni correttamente, bisogna che esso sia pervio, declive e proporzionato alla quantità e ai caratteri del materiale da evacuare: questa regola deve essere sempre applicata in modo da evitare gravi complicanze.

Le controindicazioni all'esecuzione del drenaggio pleurico sono la presenza di parenchima polmonare adeso alla parete toracica e la presenza di un maggior rischio emorragico. Bisogna far attenzione anche nei pazienti con gravi coagulopatie (o in trattamento con anticoagulanti), nei pazienti portatori di distrofia bollosa, ma anche nei traumatizzati con sospetto di lesione diaframmatica. Anche negli idrotorace dovuti ad insufficienza epatica il drenaggio del cavo pleurico è controindicato per la potenziale perdita massiva di proteine.

3.2 Materiali e caratteristiche del drenaggio toracico

Esistono vari tipi di drenaggio con diverse caratteristiche:

- drenaggi semplici, costituiti da tubi di materiale plastico di varie dimensioni,
- drenaggi plastici mandrinati, drenaggi con trocar.

In passato il materiale utilizzato era il caucciù (drenaggio di Monaldi), ormai in disuso, questi drenaggi erano responsabili di reazioni infiammatorie lungo il loro decorso intratoracico; successivamente i materiali utilizzati sono stati il PVC (drenaggio di Argyle) e il silicone morbido, meno doloroso e con minore tendenza a formare coaguli.

Le dimensioni del calibro sono molto variabili: l'unità di misura utilizzata per il calibro è lo Charrière (Ch), dove $1\text{Ch} = 0,33\text{mm}$. I tubi di drenaggio possono variare da 8Ch, come nei Pleurocath, fino a 40Ch.

Di solito i più utilizzati sono quelli da 24-30 Ch.

I tubi possono poi essere sprovvisti di mandrino, come il drenaggio di Toty, che è dotato di estremità appuntita metallica, utilizzabile solo a torace aperto, oppure mandrinati, come il modello di Joly, in cui il trocar arma l'interno del drenaggio; in altri modelli il mandrino può essere esterno ed il tubo viene inserito al suo interno come in una guida (trocar di Monod).

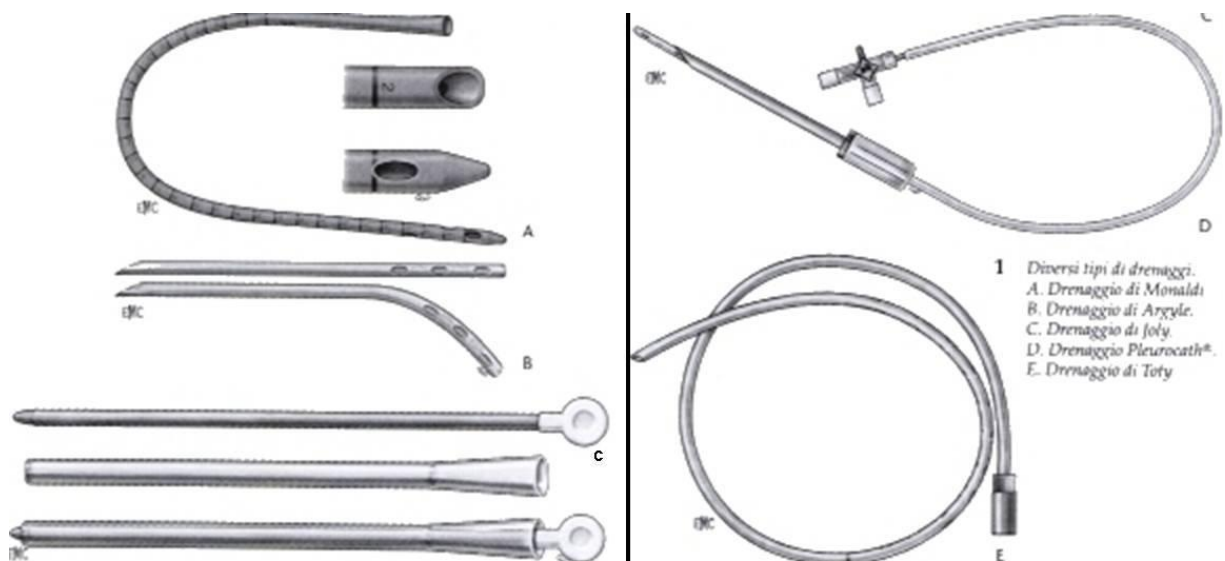


Figura 4: vari tipi di cateteri per drenaggio pleurico.

Comunque essi siano, esistono dei requisiti fondamentali comuni a tutti i tipi di drenaggio

toracico: devono essere sterili, costituiti da materiale biocompatibile e ben tollerato dal paziente, non traumatizzante i tessuti ed i visceri circostanti, radiopachi, raccordabili facilmente ai sistemi di raccolta.

Il catetere toracico più comunemente usato è costituito da un trocar, con tre quarti metallico, costituito da materiale plastico, trasparente, termosensibile (cioè dotato da plasticità che aumenta alla temperatura corporea), di lunghezza variabile da 25 a 40 cm secondo il calibro, con indicatori di profondità di 5 cm nella parte terminale del tubo, con due fenestrature in prossimità della punta ed una stria radiopaca per facilitare il riscontro radiologico. Può essere monolume o a doppio lume per eseguire il lavaggio del cavo pleurico, o l'introduzione di farmaci sia in modo estemporaneo sia in continuo. La scelta del tipo di drenaggio da utilizzare spetta esclusivamente al chirurgo che decide in base alle patologia da trattare e alle caratteristiche del paziente: esistono infatti in commercio dei kit costituiti di tutti gli elementi e gli strumenti necessari per l'introduzione di cateteri toracici in urgenza o emergenza.

Il drenaggio toracico viene poi collegato, mediante un raccordo al sistema di raccolta: indipendentemente dal tipo di sistema di raccolta e dal tipo di sistemi valvolari antireflusso presenti, è corretto sottolineare che questi elementi sono tra loro indissociabili ed è pertanto corretto parlare di sistema di drenaggio toracico, costituito da catetere toracico, sistema di connessione, sistema (o bottiglione) di raccolta.

3.3 Sistemi di raccolta

Dopo il suo posizionamento, il drenaggio viene collegato mediante un sistema di connessione ad un "contenitore" di raccolta del materiale da evacuare. Il sistema di connessione è costituito da un raccordo e da un tubo collettore, che si collega al sistema di raccolta. Il sistema di drenaggio deve possedere tre capacità: antireflusso, raccolta e aspirazione.

Ora verranno illustrati i più diffusi sistemi di raccolta e di antireflusso.

Valvola di Heimlich

Tra i sistemi antireflusso la valvola di Heimlich rappresenta uno dei dispositivi più semplici, grazie ad una valvola unidirezionale a "becco di flauto" nel quale l'aria esce, ma non entra, perché collabisce. Una delle sue estremità va collegata al tubo di drenaggio e l'altra ad un

dispositivo di raccolta.

La valvola di Heimlich offre il vantaggio di permettere la deambulazione del paziente, il suo trasporto o la sua evacuazione in ambulanza. Al contrario, essa ha l'inconveniente di occludersi rapidamente in presenza di coaguli e pertanto va sostituita a breve termine.

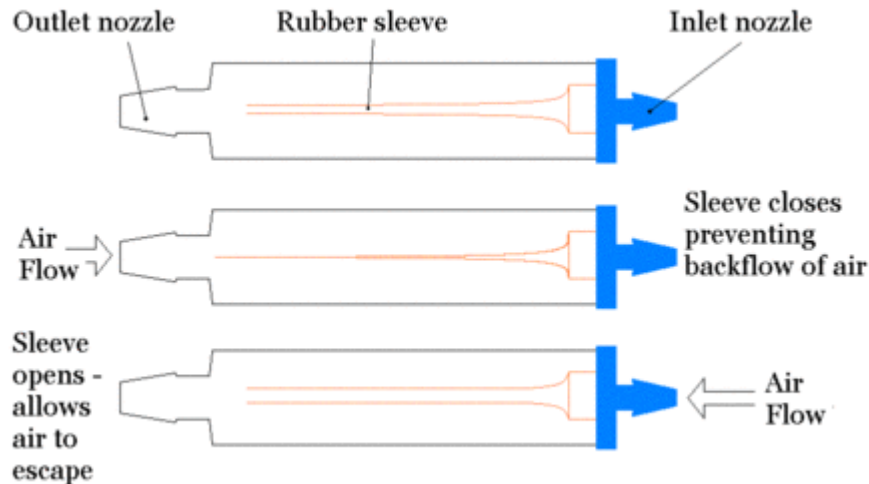


Figura 5: illustrazione del funzionamento della valvola di Heimlich

Il sistema di drenaggio, raccolta e aspirazione più utilizzato è quello di Bulau che può essere di tre tipi:

Sistema di drenaggio ad una bottiglia

Si tratta di un drenaggio a valvola ad acqua a caduta costituito da una bottiglia in cui è presente una soluzione fisiologica sterile e 2 tubi, uno collegato al drenaggio che è immerso per 2 cm nella soluzione e costituisce la valvola ad acqua ed uno più corto che è collegato all'esterno.

La bottiglia presenta una scala graduata da 0 a 2000 ml, in cui il livello zero è ottenuto con l'introduzione di circa 300 ml d'acqua bidistillata sterile. Quando il paziente inspira la pressione intrapleurica diventa negativa rispetto a quella esterna, il tubo aspira l'acqua impedendo l'ingresso d'aria nel cavo pleurico, quando il paziente espira e la pressione diventa più positiva di quella esterna, il liquido o l'aria contenuti nello cavo pleurico possono essere espulsi liberamente.

Per funzionare bene è importante che esista un dislivello di circa 1 metro tra il piano del letto del paziente e la bottiglia.

Di concezione e realizzazione semplice, questo sistema ha l'inconveniente di essere meno efficace quando il livello del liquido sale. In effetti, in tutti i casi, con l'aumento della pressione idrostatica, il drenaggio funziona con più difficoltà, obbligando a sollevare il livello della tubazione.

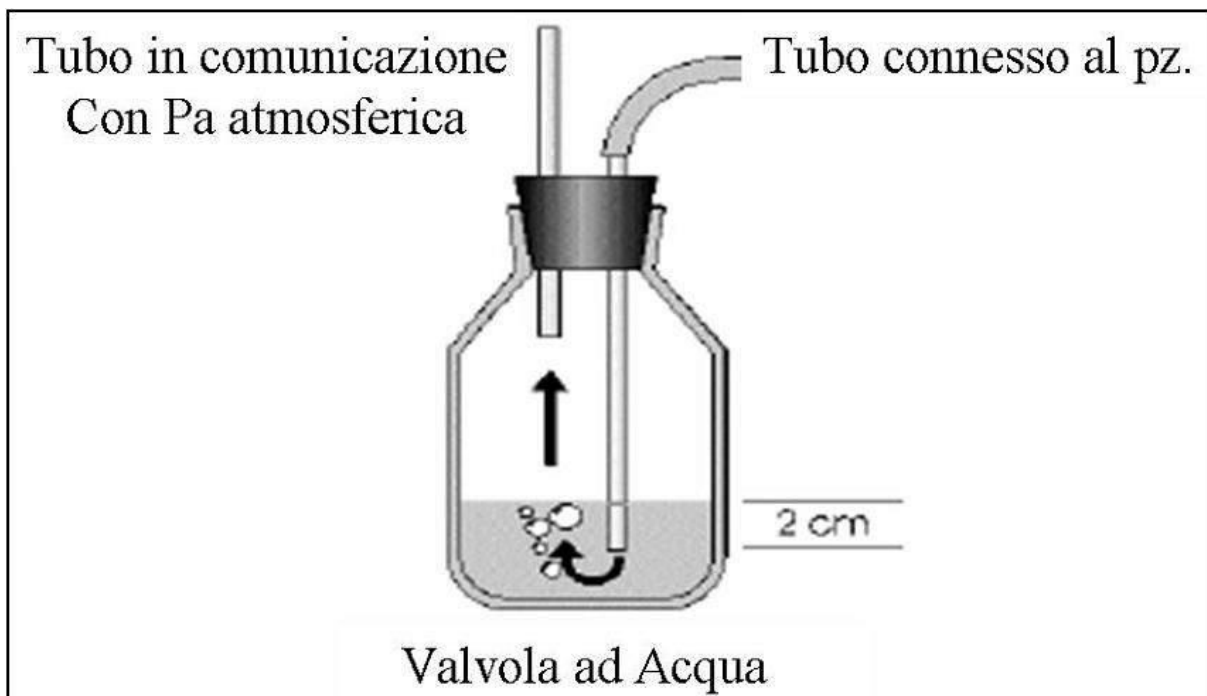


Figura 6: sistema di raccolta ad una bottiglia

Sistema a due bottiglie

Presenta due bottiglie, una serve da valvola ad acqua e l'altra serve di raccolta. Il tubo più corto si raccorda con il tubo pescante dell'altro bottiglione che funge da valvola unidirezionale. Il vantaggio di questo sistema è che in presenza di materiale biologico abbondante il deflusso è agevolato, in quanto il livello della valvola ad acqua rimane costante.

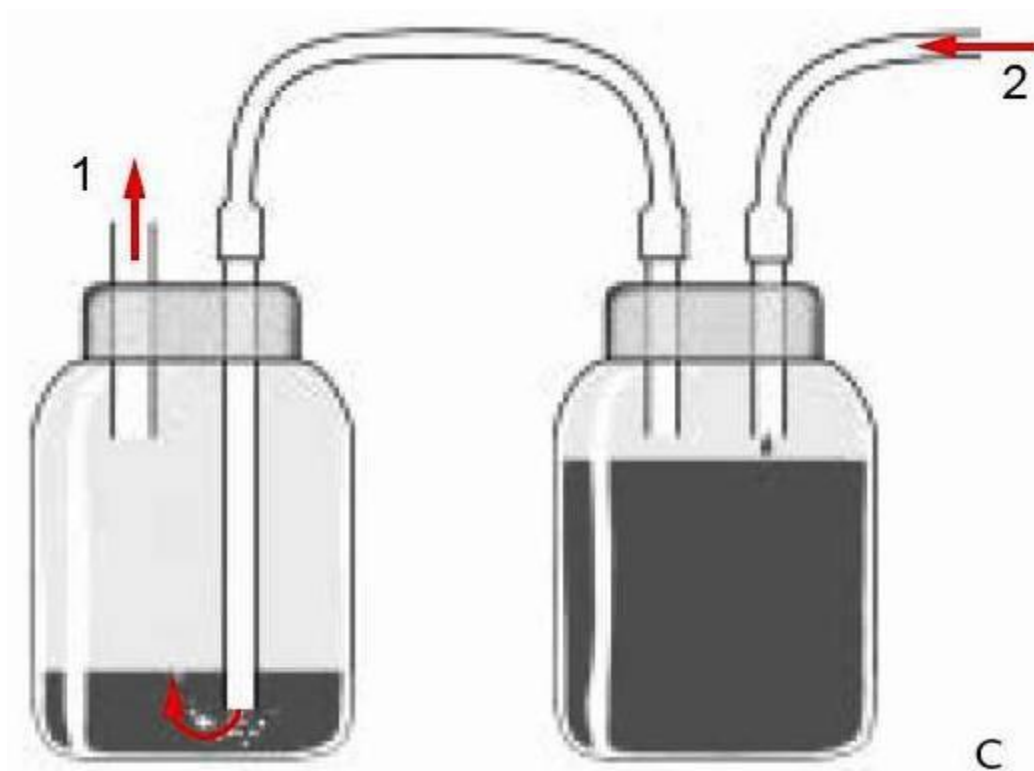


Figura 7: sistema di raccolta a due bottiglie

Sistema a tre bottiglie

In questo sistema di drenaggio vi sono tre bottiglie ognuna con una funzione diversa: una serve da flacone di raccolta, una ha funzione di antireflusso dell'aria e una funge da regolatore di aspirazione per permettere la riespansione del cavo pleurico. Si impiega un sistema di regolazione di depressione, ossia il principio della colonna di Jeanneret.

La valvola di Jeanneret è composta di un cilindro trasparente, graduato in cui è presente un tubicino di pescaggio, connesso tramite un tubo al sistema d'aspirazione a muro. All'interno della terza bottiglia un tubo si immerge in un liquido di altezza corrispondente alla depressione che si vuole esercitare. La regolazione avviene tramite un'asticella contenuta in un cilindro graduato e la forza aspirante è determinata dal pescaggio della stessa nell'acqua; normalmente la pressione aspirante è di -10, -20 cmH₂O. Se la depressione diventa troppa, dell'aria penetra in questo tubo e riequilibra la depressione. Pertanto, mantenendo una fuoriuscita di bolle d'aria regolare in questo boccale, si regola la pressione esercitata.

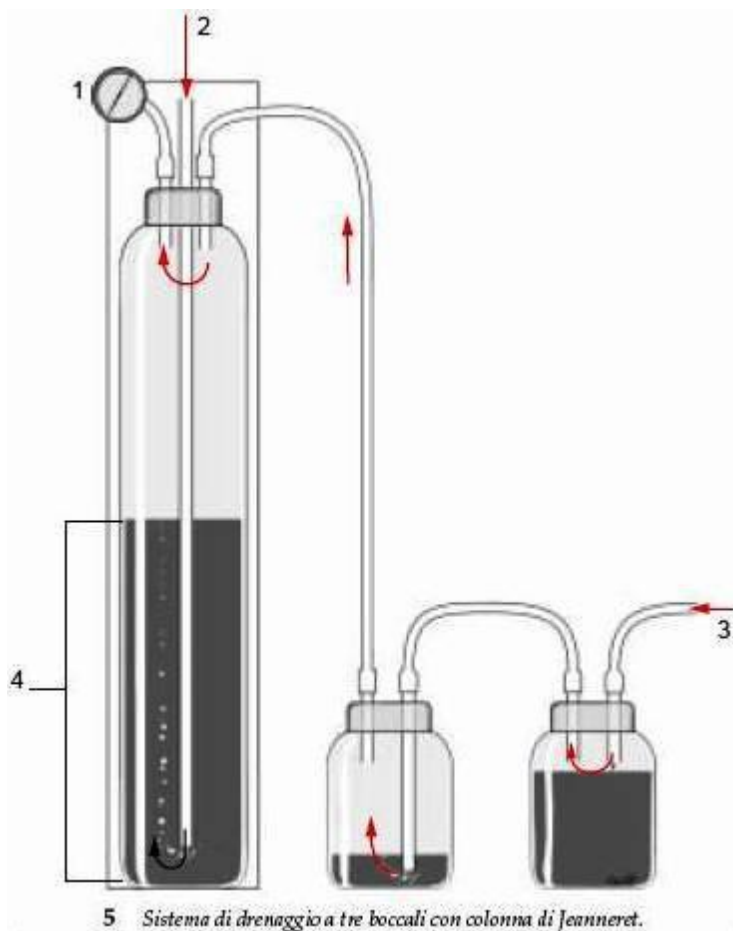


Figura 8: sistema di raccolta a tre bottiglie

Sistema monouso

I sistemi a due o tre boccali descritti sino ad ora sono ingombranti, devono essere sostituiti quotidianamente e non consentono un'agevole recupero al paziente. In commercio esistono anche sistemi di drenaggio monouso che raggruppano in un unico dispositivo il sistema a 2 e a 3 bottiglie. A seconda dei modelli, questo terzo boccale viene sostituito da un manometro che regola l'aspirazione ma che elimina anche il rumore dovuto al gorgoglio delle bolle d'aria come ad esempio il Sentinel Sealt.

Alcuni, infine, sostituiscono la camera ad acqua con una valvola unidirezionale; ciò conferisce loro una sicurezza completa anche quando il sistema viene ribaltato: Pleur-evac Saharat.

I vantaggi di questi sistemi monouso sono numerosi: indicazione del funzionamento dell'aspirazione, controllo e misurazione del gorgoglio dell'aria, presenza di una valvola

monodirezionale più efficace di un boccale, presenza di un manico che permette il suo ancoraggio al letto e la deambulazione del malato tra le sedute di aspirazione ed infine la possibilità di tenere il sistema fino a che la camera di raccolta non sia piena, possibilità che riduce i rischi settici. Un ultimo vantaggio per alcuni è la possibilità di realizzare un'autotrasfusione raccogliendo l'emotorace in una sacca.



Figura 9: drenaggio monouso Pleur- Evac

Drenaggio in corso di pneumonectomia

La pneumonectomia è un intervento molto particolare, perché le condizioni anatomiche post-operatorie e la mobilità del mediastino si ripercuotono direttamente sulla ventilazione controlaterale e sull'emodinamica. In effetti, la cavità pleurica restante si riempie di liquido, mentre l'aria viene riassorbita. Nel post-operatorio, questo riassorbimento è molto più lento del sanguinamento e comporta una deviazione del mediastino ed una compressione cardiaca e polmonare controlaterale. Ciò obbliga a svuotare la cavità o mediante puntura, o con un

drenaggio. In questo ultimo caso si posiziona un solo drenaggio, che può essere semplicemente clampato e lasciato in attesa per permettere lo svuotamento della cavità pleurica, oppure può essere raccordato ad un dispositivo di raccolta. Si tratta in questo caso dell'unica situazione in cui un sistema di drenaggio toracico non è a senso unico: infatti, non essendo ancora fisso il mediastino, l'applicazione di una depressione sul drenaggio rischia di provocare un'attrazione del mediastino con rischi di alterazione del ritmo o di arresto cardiaco. Bisogna quindi posizionare un sistema che permetta di equilibrare il mediastino permettendo all'aria di uscire e di rientrare in cavità pleurica.

1. Il primo bottiglione chiamato “trappola” raccoglie le secrezioni, presenta due tubi, di cui uno va al paziente ed uno si collega con l'altro bottiglione. Nessuna asticella pesca nell'acqua.

2. Il secondo bottiglione collegato al primo e al terzo, funziona da valvola espirativa e permette la fuoriuscita d'aria per valori espiratori superiori a +1 cm H₂O. Nel suo tappo a ghiera, presenta un'asticella pescante 1 cm nell'acqua e uno più corto che collega il bottiglione con l'esterno.

3. Il terzo bottiglione funziona da valvola inspirativa e permette l'ingresso dell'aria, alla presenza di depressioni oltre i - 13 cm H₂O, il suo tappo a ghiera presenta un tubo proveniente dal secondo bottiglione che non pesca nell'acqua e un tubo che nella sua estremità distale pesca 13 cm, mentre la sua parte prossimale è a contatto con l'esterno.

CAPITOLO QUARTO

GESTIONE INFERMIERISTICA DEL DRENAGGIO TORACICO

L'attività infermieristica è di primaria importanza nella gestione del sistema di drenaggio toracico. I compiti dell'infermiere sono in parte in collaborazione con quelli del chirurgo, ed iniziano assieme a quest'ultimo sin dal momento dell'inserimento: il ferrista dovrà essere in grado di preparare il set di strumenti e allestire il sistema della valvola ad acqua in breve tempo.

È poi necessario che venga assicurata l'integrità delle connessioni: la connessione tra tubo di drenaggio e raccordo, e tra raccordo e sistema di raccolta devono essere salde e resistenti alle trazioni (vanno applicati cerotti intorno ai raccordi per favorire la resistenza alle trazioni). Molto importante per la gestione del tubo di drenaggio toracico durante la degenza è la assidua sorveglianza, per controllare la variazione qualitativa o quantitativa delle perdite liquide o idriche, la eventuale presenza di complicazioni (es. enfisema sottocutaneo) ed il controllo della ferita cutanea. Ovviamente non vanno dimenticati quei compiti che solo apparentemente sembrano "meno specialistici": la valutazione dei parametri vitali fondamentali per l'inquadramento della situazione clinica attuale.

4.1 Strumentazione

Il materiale necessario per il posizionamento di un drenaggio toracico è il seguente:

- soluzione antisettica (clorexidina o iodopovidone)
- guanti, garze e telini sterili
- siringhe ed aghi (tra 21-25 G)
- antisettico locale (Lidocaina)
- bisturi
- figli di sutura per la cute
- pinza curva (Kelly o Klemer)
- catetere guida, tubo toracico
- sistema di drenaggio chiuso

4.2 Preparazione del paziente

Il paziente deve essere adeguatamente informato sulla procedura e va raccolto il consenso informato. Il paziente deve stare a digiuno per almeno 6 ore prima dell'esecuzione della procedura.

Il paziente viene posizionato in decubito supino, con il braccio omolaterale all'emitorace interessato dal drenaggio che deve essere addotto il più possibile o posizionato dietro la testa. L'area per l'inserimento del tubo corrisponde al 4° o 5° spazio intercostale sulla linea ascellare anteriore sul livello orizzontale del capezzolo. In quest'area viene localizzato il "triangolo di sicurezza" dove può essere incisa la parete toracica senza danneggiare eventuali strutture importanti. Questo triangolo è localizzato fra il margine anteriore del muscolo *latissimus dorsi* e il margine laterale del *muscolo gran pettorale* con l'apice che va a localizzarsi appena sotto l'ascella. Il paziente può anche essere posizionato anche in decubito laterale sul fianco controlaterale a quello dove sarà inserito il drenaggio facendogli portare il braccio omolaterale al di sopra del capo. Individuato il punto di incisione questo va evidenziato con una penna dermografica e dovrà essere al livello di uno spazio intercostale. Se necessario va eseguita una tricotomia dell'area che verrà adeguatamente disinfettata e delimitata da un telino sterile.

La preparazione del sistema di raccolta va effettuata prima dell'inserzione, mantenendo sempre la sterilità del presidio, essa consiste nel:

- riempire la seconda camera con acqua sterile fino alla linea dei due centimetri;
- se si tratta di un sistema con tre bottiglie riempire la camera di controllo dell'aspirazione, sempre con acqua sterile, fino al livello di aspirazione prescritta.

4.3 Assistenza infermieristica alla procedura

Dopo aver predisposto l'unità di drenaggio, l'infermiere esegue un lavaggio antisettico delle mani, prepara il campo sterile, assiste il medico nella vestizione e collabora con lui durante tutta la procedura.

La procedura di posizionamento del drenaggio è di competenza chirurgica e di conseguenza non verrà trattata nello specifico, ma verrà descritta brevemente.

La procedura consiste nell'incisione della cute, nella dissezione dei tessuti sottocutanei e muscolari aiutandosi con le pinze curve sino ad arrivare alla pleura parietale attraverso la quale verrà creato un tramite in cui passerà il tubo che verrà fissato alla cute mediante punti di sutura.

Durante la fase di introduzione vengono monitorizzati i parametri vitali (PA, FC, FR, SPO2) e viene mantenuta la posizione del paziente; al termine della procedura l'infermiere applica la medicazione sterile provvede ad ancorare il catetere al fianco del paziente e su indicazione medica si occupa dell'eventuale controllo radiologico.

Una volta inserito il tubo toracico questo va collegato ad un sistema di drenaggio, che può essere di vari tipi a seconda della necessità del paziente e delle sue condizioni come descritto nei precedenti capitoli.

4.4 Assistenza infermieristica nel post-operatorio

Al ritorno dalla sala operatoria il paziente con drenaggio toracico dovrà essere sottoposto ad alcuni controlli, che sono:

- Impostazione e controllo della terapia infusionale
- Controllare ogni trenta minuti, quantità e qualità del liquido del drenaggio toracico
- Controllo pressione arteriosa, diuresi e frequenza cardiaca
- Invitare il paziente a tossire in modo efficace
- Invitare il paziente a eseguire la ginnastica respiratoria con spirometro incentivante
- Somministrare ossigeno a bassi flussi (se necessario)
- Controllare la temperatura corporea
- Seguire la prescrizione della terapia antalgica
- Avvisare il medico nel caso si evidenzia la necessità di modificare il regime terapeutico
- Aiutare il paziente a eseguire cambi posturali e insegnargli misure antalgiche (contropressione della ferita ecc.)

Compito dell'infermiere è anche quello di assicurarsi che il sistema di raccolta sia posizionato almeno a 40 cm in basso dal torace, in modo che non si verifichi la formazione di eccessive angolature nei tubi di raccordo, che equivalgono a tener il tubo clampato; sarà poi

fondamentale il controllo assieme al chirurgo della pervietà dell'intero sistema.

Importante è il compito di “educare” il paziente alla “autogestione” del drenaggio toracico, dando a questi insegnamenti su come comportarsi, evitando il ribaltamento della bottiglia, le eccessive trazioni ed a non sollevare eccessivamente il sistema di raccolta al disopra del torace.

Nei giorni successivi al post operatorio è importante:

- Assicurare la stabilità nei trasporti del paziente (stare attento a non rovesciare mai il sistema di raccolta)
- Far attenzione a non disconnettere mai l'unità di drenaggio toracico dal paziente
- Annotare quantità/qualità delle perdite
- Valutare eventuali malfunzionamenti
- Controllo delle oscillazioni del menisco liquido nel tubo
- Controllo perdite aeree
- Controllo pervietà del sistema
- Controllo periodico della medicazione

Un altro obbiettivo dell'infermiere è incoraggiare il paziente ad assumere una posizione confortevole; quando è coricato sul fianco, assicurarsi che i tubi non siano compressi; inoltre va sollecitato il paziente a cambiare spesso posizione per favorire la respirazione ed incoraggiarlo a effettuare respiri profondi, a tossire a intervalli frequenti e a eseguire la ginnastica respiratoria.

4.5 Medicazione

La medicazione del punto d'inserzione del drenaggio toracico dovrebbe essere effettuata con cadenza giornaliera nel primo post-operatorio; nei giorni successivi può essere fatta ogni 48/72 ore.

La decisione del cambio di medicazione viene presa dall'infermiere che valuta le eventuali perdite di siero e controlla nella scheda infermieristica le condizioni della ferita nei giorni precedenti.

Il cambio è una manovra che va effettuata in assoluta sterilità, ispezionando con cura il sito di

inserzione, valutando l'eventuale presenza di infiammazioni o lesioni e accertandosi della buona tenuta dei punti di sutura.

Per effettuare una medicazione nel carrello devono essere presenti:

- garze sterili già tagliate;
- pinza anatomica o chirurgica;
- guanti monouso, guanti sterili,
- contenitore per rifiuti speciali
- soluzione fisiologica e disinfettante PVP iodio al 10% e sgrassante per la cute.

La corretta procedura prevede:

- lavare le mani in maniera antisettica ed indossare i guanti monouso;
- rimuovere la vecchia medicazione;
- indossare i guanti sterili;
- osservare il sito di inserzione e i punti di sutura, effettuare un'attenta valutazione dello stato della cute;
- segnalare al medico eventuali arrossamenti o gonfiori;
- detergere il punto di inserzione del tubo con soluzione fisiologica e successivamente disinfettare seguendo la tecnica chirurgica, con andamento circolare, attendere 30/60 secondi per far asciugare la soluzione disinfettante;
- applicare due garze sterili già tagliate, a Y, rispettivamente sopra e sotto il catetere toracico. La garza posizionata nella parte inferiore è particolarmente importante per evitare l'insorgenza di lesioni da compressione del tubo sulla cute;
- applicare cerotto sopra le garze in modo da rendere il più visibile possibile il percorso del catetere;
- apporre la data di esecuzione;
- segnalare l'avvenuta medicazione in cartella infermieristica.

Medicazione

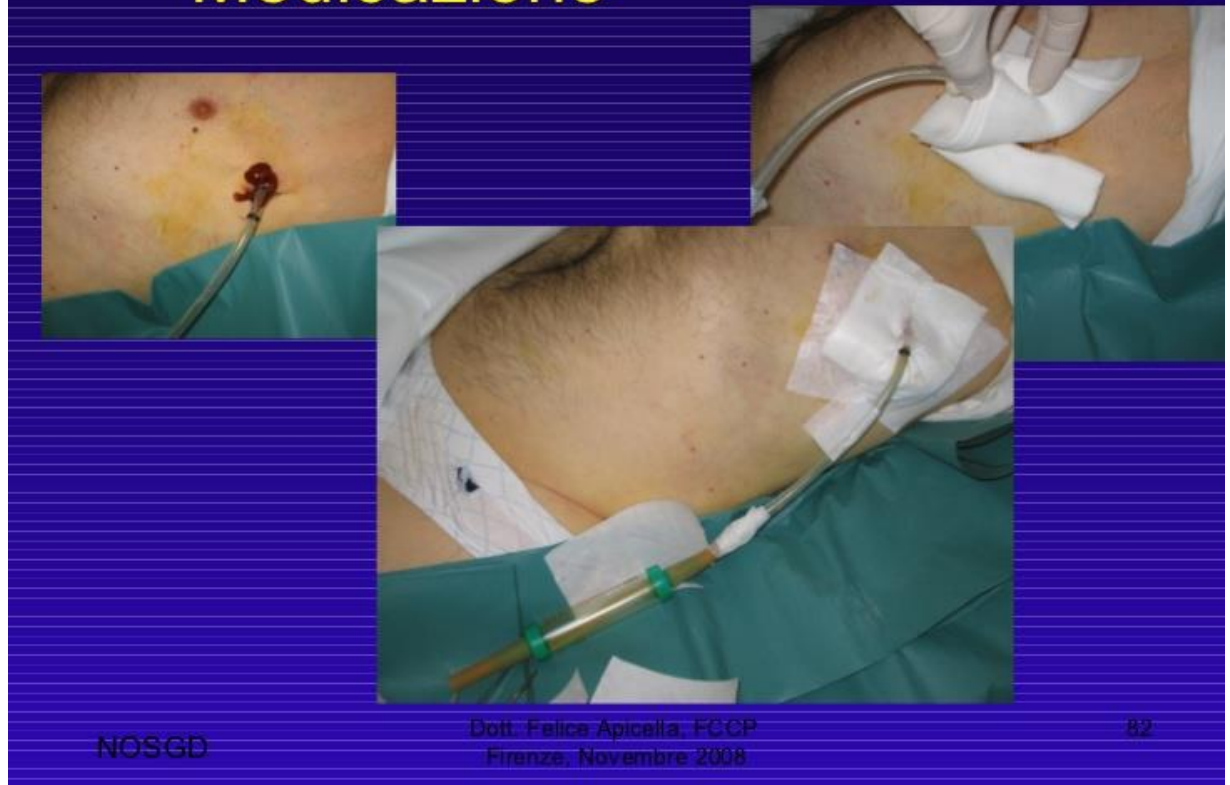


Fig.10: medicazione di un paziente con drenaggio pleurico

4.6 Sostituzione e rimozione del drenaggio

La **sostituzione** dell'unità di drenaggio avviene nel caso in cui la camera di raccolta sia piena o in caso di danneggiamento e malfunzionamento del sistema.

La manovra viene eseguita solitamente al letto del paziente e la procedura prevede:

- l'informazione al paziente ed il rispetto della privacy;
- il lavaggio delle mani con antisettico;
- la preparazione sterile dell'unità;
- lo scollegamento dalla fonte di aspirazione;
- il clampaggio del catetere toracico con pinza di Klemmer;
- la preparazione di telo, garze e guanti sterili;
- l'esposizione della zona interessata del torace.

Una volta clampato il tubo di drenaggio toracico, nella sua parte finale e preparato il telo sterile, l'infermiere indossa i guanti sterili, apre il circuito e appoggia l'estremità del catetere clampato sul telo; a questo punto raccorda la nuova unità assicurandosi della corretta connessione tra il tubo e il nuovo sistema e applicando intorno al tubo un cerotto.

Terminata l'operazione si rimuove la pinza di Klemmer, si ricollega l'aspirazione e si controlla il corretto funzionamento del sistema, ponendo particolare attenzione alla perfetta tenuta dei punti di connessione ed al livello dell'acqua sterile nella camera idraulica ed in quella di controllo dell'aspirazione. L'infermiere inoltre, si accerta dell'attività ventilatoria del paziente e lo invita a tossire per confermare la buona funzionalità del drenaggio. L'avvenuta sostituzione deve essere sempre registrata in cartella insieme al quantitativo del liquido drenato.

La **rimozione** del drenaggio è indicata solo quando la eventuale perdita aerea risulta terminata e quando l'entità del liquido drenato risulta uguale od inferiore ai 100 cc. con aspetto sieroso.

Prima di effettuare la procedura, il medico generalmente prescrive un clampaggio del tubo toracico per almeno 24/48 ore, al fine di mimare una situazione in cui il drenaggio è assente, trascorso tale periodo di tempo si effettuerà una radiografia del torace a conferma dell'avvenuta riespansione polmonare.

Alla procedura, che può avvenire al letto del paziente o in sala medicazioni, è necessaria la partecipazione di almeno due operatori (uno per rimuovere il drenaggio, l'altro per chiudere la borsa di tabacco).

La precauzione principale della manovra sarà quella di impedire l'insorgenza di un pneumotorace dovuto all'ingresso di aria nel cavo pleurico, soprattutto durante il tempo che intercorre tra la fuoriuscita della prima fenestrazione del catetere toracico e la completa rimozione del drenaggio.

L'infermiere è responsabile del posizionamento del paziente (uguale alla posizione all'inserzione), della predisposizione del campo sterile e del materiale occorrente:

- guanti monouso, guanti sterili;
- pinza anatomica;
- telino, garze e forbici sterili;
- disinfettante PVP iodio al 10%;

- contenitore sterile per eventuali esami colturali;
- pinze di Klemmer per il clampaggio;
- necessario per medicazione sterile a piatto;
- contenitore per rifiuti speciali;
- punti per eventuale sutura cutanea.

Prima di procedere alla rimozione si ispeziona il sito di inserzione, si clampo il catetere toracico e si informa adeguatamente il paziente su ciò che dovrà fare durante la manovra, così da ridurre al minimo i rischi di complicanze.

Una volta effettuata un'ampia disinfezione della cute intorno al punto di inserzione ed aver posizionato un telino sterile, viene praticata una piccola infiltrazione cutanea e sottocutanea con anestetico locale e si istruisce il paziente a respirare profondamente, bloccandosi a fine inspirazione, come per "trattenere il respiro". Accertato poi che la persona abbia compreso la manovra correttamente, si rimuovono i punti di ancoraggio ed i capi della sutura a borsa di tabacco vanno sciolti e preparati per esser annodati. Un primo operatore sfila velocemente il catetere al termine dell'inspirazione, mentre un secondo operatore provvede alla chiusura altrettanto rapida e serrata della borsa di tabacco.

L'infermiere applica subito dopo una medicazione a piatto sterile, registra sull'apposita cartella data ed ora di rimozione, promuove il comfort del paziente, somministra la terapia analgesica come da protocollo operativo interno (la manovra può risultare particolarmente dolorosa) e predisporre per lo smaltimento del drenaggio nel contenitore per rifiuti pericolosi.

Nelle ore successive occorrerà monitorare attentamente: la medicazione (se sporca di siero o sangue), i parametri vitali del paziente, i segni e i sintomi di stress respiratorio, inoltre dietro prescrizione medica, procederà all'esecuzione di un radiografia del torace.

Una corretta e completa pianificazione dell'assistenza al paziente toracico, prevede la dettagliata registrazione di tutte le informazioni relative al funzionamento, alla manutenzione ed alla gestione del drenaggio pleurico.

Tali dati dovranno essere integrati e comparati con quelli relativi al paziente: parametri vitali, valutazione del dolore percepito, risposta al programma di fisioterapia, stato psicologico e condizioni sociali.

4.7 Complicanze legate alla gestione errata del drenaggio pleurico

Ogni qualvolta il sistema del drenaggio toracico non funziona correttamente, non vengono realizzati gli obiettivi per cui è stato posizionato: il raggiungimento della riespansione completa del polmone e l'evacuazione dal cavo pleurico delle raccolte liquide o gassose. Tutto questo equivale ad una terapia inefficace: non solo non viene risolto lo stato morboso di base, ma si lascia che questo evolva in situazioni più gravi e talora fatali.

Così uno pneumotorace iperteso non drenato può perpetuare lo stato di insufficienza respiratoria o peggiorare fino a provocare eventi correlabili con turbe cardiocircolatorie gravi fino allo stato di shock. Discorso analogo può essere fatto ad esempio in caso di emotorace, in cui una mancata riespansione polmonare (o un ritardo di essa) può sostenere un quadro di insufficienza respiratoria, favorire lo sviluppo di infezioni fino all'empima pleurica, che a sua volta può complicarsi evolvendo verso shock settico. Tutte queste complicanze sono spesso correlate ad una non osservanza dei principi di base prima enunciati per la corretta gestione del drenaggio toracico. Così, se il drenaggio non è stato posizionato in maniera corretta dal chirurgo, se nel paziente allettato si verificano inginocchiamenti lungo il decorso del tubo, se il tubo viene clampato o privato della aspirazione accidentalmente, o ancora se il tubo viene accidentalmente staccato dal suo raccordo, il risultato sarà il medesimo e le possibili evoluzioni anche.

CONCLUSIONI

Alla luce di quanto detto possiamo affermare che il drenaggio toracico è uno strumento importantissimo nella cura di un paziente con patologie respiratorie e la sua gestione da parte dell'infermiere è fondamentale per il buon esito dell'intervento terapeutico.

Vorrei sottolineare come l'infermiere oltre alla gestione strettamente tecnica del presidio fornisce un sostegno psicologico ed educativo al paziente, dunque se il paziente "è colui che sopporta senza mai lamentarsi", l'infermiere è colui che deve essere capace di comprendere i disagi del paziente e incoraggiarlo nelle pratiche di autogestione del presidio e di ginnastica respiratoria.

La relazione di aiuto tra infermiere e paziente infondo è quella possibilità di andare oltre l'aspetto tecnico e creare col paziente un rapporto umano. In questo rapporto tra due persone, che deve mirare al coinvolgimento del proprio essere, c'è anche una crescita personale di entrambi.

Indubbiamente è fondamentale preparare e prepararsi al dialogo. Il rapporto tra infermiere e assistito, se si realizza attraverso una relazione assistenziale di aiuto, è indubbiamente gratificante ed edificante per entrambi. Lo scopo di un rapporto adeguato tra infermiere e paziente è creare un'atmosfera di fiducia utile ai fini terapeutici e necessaria per una degenza serena e il meno possibile traumatica.

Bibliografia

- Frederic H. Martini, Micheal J. Timmons, Robert B. Tallitsch, “Anatomia Umana” V edizione, EdiSES s.r.l. – Napoli 2012, pp. 631- 639, 641, 646-649.
- Frank Henry Netter, David A. Kaminsky, Claudio Terzano “Apparato respiratorio / Netter”, II edizione, Milano Elsevier, 2012, pp. 12-15, 51-53.
- Raffaele Antonelli Incalzi et al, “Medicina interna per scienze infermieristiche”, Padova : Piccin, 2012, pp.161- 163, 187-190.
- Artur C. Guyton, Jhon E. Hall, “Fisiologia medica”, undicesima edizione, Milano : Masson, 2006. Pp. 469-472, 487,488.
- M. Bozzi et al. “L’esercizio della professione dell’infermiere”, Edizioni medico scientifiche- Torino pp. 208,209

Sitografia

<http://www.chirurgiatoracica.org>

<http://thoracicsurgery.it/files/Drenaggio-toracico.pdf>

<http://www.area->

[c54.it/public/protocollo%20di%20assistenza%20al%20paziente%20con%20drenaggio%20toracico.pdf](http://www.area-c54.it/public/protocollo%20di%20assistenza%20al%20paziente%20con%20drenaggio%20toracico.pdf)

<http://www.area->

[c54.it/public/i%20drenaggi%20pleurici.%20analisi%20critica%20per%20una%20corretta%20gestione%20infermieristica%20-%20tesi.pdf](http://www.area-c54.it/public/i%20drenaggi%20pleurici.%20analisi%20critica%20per%20una%20corretta%20gestione%20infermieristica%20-%20tesi.pdf)

Fonti multimediali

http://medicinapertutti.altervista.org/anatomia_normale/apparato_respiratorio/img_app_respiratorio/polmoni.jpg Fig. 1

<http://www.fisioterapiarubiera.com/wp-content/uploads/2014/03/rob3000-Fotolia-com26.jpg>

Fig. 2

<http://www.chirurgiatoracica.biz/images/MPM/MPM6.jpg> Fig.3

<http://thoracicsurgery.it/files/Drenaggio-toracico.pdf> Fig.4, Fig7, Fig8

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ea/Heimlich_valve.GIF/440px-Heimlich_valve.GIF Fig.5

<http://www.area->

[c54.it/public/i%20drenaggi%20toracici%20e%20i%20sistemi%20di%20raccolta.pdf](http://www.area-c54.it/public/i%20drenaggi%20toracici%20e%20i%20sistemi%20di%20raccolta.pdf) Fig.6

<http://www.academycasemanagement.org/wp-content/uploads/2016/04/aspirazione->

[meccanica-a-secco.jpg](http://www.academycasemanagement.org/wp-content/uploads/2016/04/aspirazione-meccanica-a-secco.jpg) Fig.9

<http://image.slidesharecdn.com/drenaggiotornov08-090614050828-phpapp01/95/il-drenaggio-toracico-82-728.jpg?cb=1244956250> Fig.10