

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA
Chirurgia Generale e Toracica

GESTIONE DEL DRENAGGIO TORACICO

INDICE

- **INTRODUZIONE**
- **STORIA DEL DRENAGGIO TORACICO**
- **POSIZIONAMENTO DEL DRENAGGIO TORACICO: PRINCIPI CHIRURGICI E COMPLICANZE**
- **DRENAGGIO TORACICO: MATERIALI E CARATTERISTICHE**
- **CENNI ANATOMICI DI POLMONE E PLEURE; FISILOGIA DELLA RESPIRAZIONE**
- **PLEURA E FISIOPATOLOGIA DELLO SPAZIO PLEURICO**
- **POSIZIONAMENTO DEL DRENAGGIO: INDICAZIONI E CONTROINDICAZIONI**
- **FUNZIONAMENTO DEL DRENAGGIO TORACICO E DEI SISTEMI DI RACCOLTA (DIVERSE TIPOLOGIE)**
- **GESTIONE MEDICA DEL DRENAGGIO TORACICO**
- **GESTIONE INFERMIERISTICA DEL DRENAGGIO TORACICO E SINERGISMO CON LA GESTIONE MEDICA**
- **COMPLICANZE LEGATE ALLA GESTIONE ERRATA DEL DRENAGGIO PLEURICO**
- **CONCLUSIONI**
- **BIBLIOGRAFIA**

INTRODUZIONE

Atto di base in chirurgia toracica, il drenaggio verso l'esterno della cavità ha subito una considerevole evoluzione in questi ultimi anni, grazie all'impiego dei sistemi di drenaggio monouso ed alla semplificazione delle tecniche. Sin dai tempi di Ippocrate l'intuizione di drenare un cavo pleurico si era dimostrata efficace per l'evacuazione di raccolte empiematose e già si era intuito il principio "salvavita" di questa metodica; con i secoli, e l'applicazione dei sistemi a valvola il drenaggio toracico ha assunto un ruolo chiave in quasi tutti gli interventi di chirurgia toracica e nei traumi toracici.

Tuttavia, non solo l'indicazione al posizionamento del drenaggio è importante, ma anche la sua gestione in degenza. Questa è assicurata da una stretta ed indispensabile collaborazione tra personale medico ed infermieristico, atta ad evitare situazioni che non consentono un corretto funzionamento del sistema di drenaggio. Qualora il sistema non dovesse funzionare correttamente infatti, si andrebbe incontro ad una serie di sequele di gravità variabile, fino a compromettere la vita del paziente. Una attenta e assidua osservazione dei meccanismi che sono alla base del sistema di drenaggio e l'applicazione costante di semplici ma fondamentali regole, sono gli elementi che evitano lo sviluppo di complicanze e garantiscono un decorso regolare per il paziente.

STORIA DEL DRENAGGIO TORACICO

Il primo tentativo di drenare un cavo pleurico attraverso un tubo è stato accreditato a Playfair nel 1875, attraverso un “*sistema a boccale*” e ad Hewett nel 1876, che lo hanno utilizzato per il drenaggio di empiemi pleurici, introducendo per primi i concetti di “tenuta stagna e irreversibilità”.

Tuttavia la storia del drenaggio toracico ha radici molto più lontane: già cinque secoli prima di Cristo si era resa evidente la necessità di dovere evacuare il cavo pleurico da raccolte infette. Così i primi tentativi di drenare il cavo pleurico si devono ad Ippocrate che descrive incisione, cauterizzazione ed introduzione in cavità pleurica di un tubo metallico incandescente, per un “drenaggio diretto” degli empiemi necessitatis. Venti secoli più tardi si trova la descrizione da parte di Celsio di una tecnica che associa alla resezione di una costa l’introduzione di un tubo metallico per il drenaggio di raccolte empiematose.

Il concetto vero e proprio di drenaggio toracico chiuso con applicazione di un meccanismo antireflusso, nasce però solo nel 1891 con Bülow, che descrive il meccanismo “a sifone” del drenaggio toracico chiuso, utilizzato per la gestione degli empiemi pleurici, intuendone gli effetti sulla diminuzione della pressione nello spazio pleurico e sulla conseguente riespansione polmonare; così nel suo documento originale il tedesco Von Bülow scrive: “*i have always believed that the principal advantage of siphon-drainage is that it lower the pressure within the pleural space, thereby brining about re-expansion of the lung*” [1].



Gottard Bülow (1836-900)

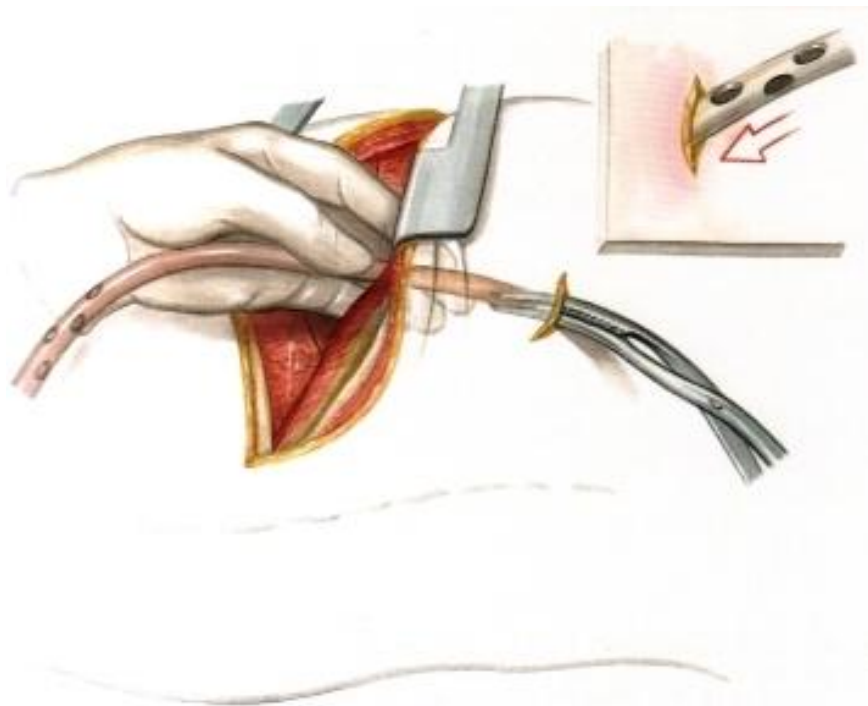
ideatore del sistema di drenaggio con valvola ad acqua

In epoca moderna l'applicazione del drenaggio toracico chiuso si è vista nel primo conflitto mondiale. Nel 1918 i chirurghi generali della U.S. Army riportavano un tasso di mortalità di circa il 30% dopo resezione costale e drenaggio toracico aperto di empiema pleurico: l'utilizzo del drenaggio toracico chiuso abbassò il tasso di mortalità al 3%. Successivamente nel 1922 si vede l'applicazione dei tubi di drenaggi toracici nel postoperatorio ad opera di Lilenthal e nel 1929 da Brunn [2]. Attualmente il tubo di drenaggio toracico è parte integrante della chirurgia toracica e del trattamento di diverse patologie pleuriche.

POSIZIONAMENTO DEL DRENAGGIO TORACICO: PRINCIPI CHIRURGICI E COMPLICANZE

La manovra di posizionamento di un drenaggio toracico è considerata da molti il gesto di base della Chirurgia Toracica: essa è infatti un elemento indispensabile in quasi tutti gli interventi sul torace e mediastino e nel trattamento di più del 70% di traumi toracici.

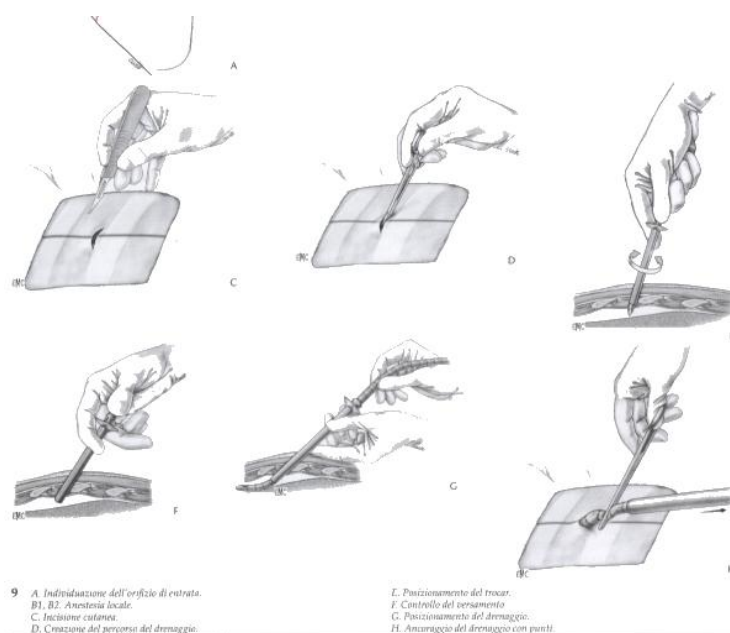
Bisogna però distinguere le manovre di posizionamento di drenaggi toracici in corso di intervento chirurgico (in toracosopia o a “torace aperto”), da quelle necessarie a posizionare il tubo in situazioni di “torace chiuso”, come ad esempio in corso di traumi, versamento pleurico *medico*, pneumotorace, ecc.



Posizionamento di drenaggio in corso di intervento a “torace aperto”

Tralasciando la tecnica chirurgica necessaria per il primo caso, considerandola come parte integrante dell'intervento stesso, in linea generale i principi per il posizionamento di un tubo di drenaggio sono i seguenti: si esegue una piccola incisione cutanea di lunghezza di poco

superiore al calibro del tubo di drenaggio da inserire (di solito 1,5 - 2 cm circa). Dopo avere divaricato i piani sottostanti di tessuto sottocutaneo e muscolare, si raggiunge il piano costale ed i muscoli intercostali. Sempre per via smussa si divarica il muscolo intercostale facendo attenzione a risparmiare il fascio vascolonervoso sottocostale che decorre sul margine inferiore della costa soprastante, e previa dissezione della fascia endotoracica e della pleura parietale si accede allo spazio pleurico. Si introduce quindi il trocar mandrinato e si dirige il tubo nella sede prevista. Tappa fondamentale è l'ancoraggio del tubo di drenaggio alla cute del paziente ed il successivo confezionamento della cosiddetta "borsa di tabacco". [3] Quest'ultima non è sempre confezionata da tutte le scuole di chirurgia, tuttavia trova il suo razionale nella fase di rimozione del tubo di drenaggio, evitando possibili "aspirazioni" di aria in cavo pleurico durante tale manovra e al tempo stesso incrementa la fissità del tubo alla parete toracica.



Fasi del posizionamento del drenaggio toracico

Tali manovre vengono di solito eseguite a paziente sveglio, in anestesia locale (in alcuni casi in blanda narcosi), in sala operatoria, in medicheria o anche al letto del paziente, a seconda delle Scuole e a seconda delle condizioni cliniche del paziente: tale manovra infatti può essere considerata come “salvavita” in alcuni casi come dopo un trauma toracico chiuso con pneumotorace iperteso o voluminoso versamento pleurico [4]. Il posizionamento di un drenaggio toracico non necessita di uno strumentario particolarmente ricco, né di aiuti al chirurgo.

Kit strumenti per il posizionamento di drenaggi toracici

Bisturi

Forbici curve e Klemer lungo curvo

Portaghi e Pinze

Telini per campo sterile

Anestetico locale

Fili di sutura (per il punto d'ancoraggio e per la borsa di tabacco)

Tube di drenaggio

Sistema di raccolta (con acqua bidistillata per la valvola) e raccordo



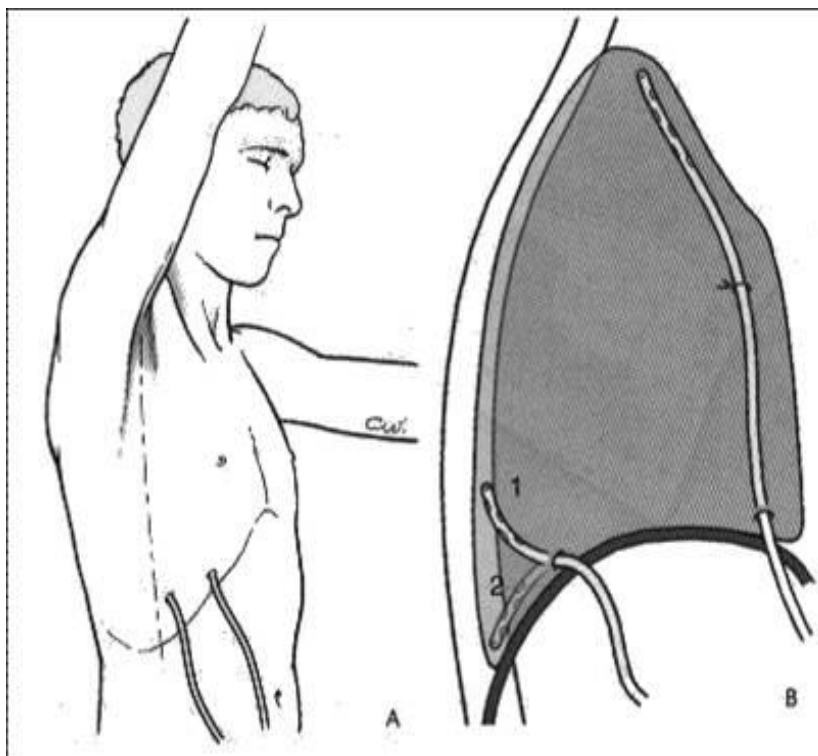
Set strumenti chirurgici per il posizionamento del drenaggio toracico

Va tuttavia sottolineato che le manovre necessarie per attuare questo tipo di pleurostomia vanno fatte tutte con estrema attenzione: introdurre uno strumento rigido e acuminato in cavo pleurico “alla cieca” può essere molto rischioso per la salvaguardia degli organi intratoracici [5].

Il tubo di drenaggio toracico può essere posizionato in diverse zone del torace, ciò a seconda della patologia del paziente o del tipo di intervento da esso subito, ma anche in relazione alla storia clinica del paziente (es. pregressi traumi toracici, posizionamento di pace-maker sottocutaneo, pregresso intervento chirurgico) o alle particolarità anatomiche (es. obesità, dimorfismi muscolo-scheletrici). Per tale motivo è possibile stabilire dei principi circa la sede del posizionamento del drenaggio, ma è anche necessario ricordare che a tale riguardo esiste una ampia possibilità di variazioni di sede.

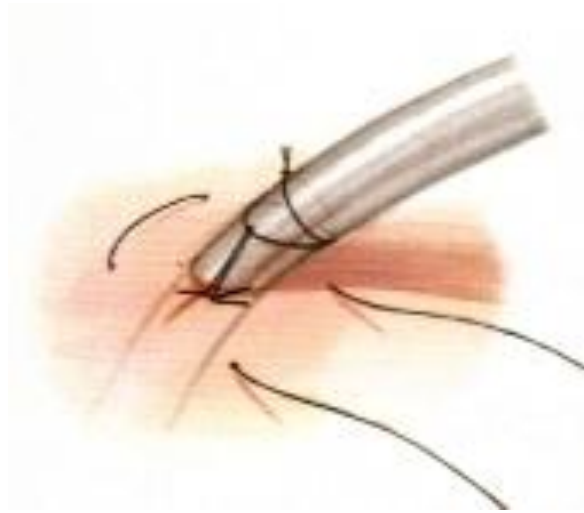
In linea generale dopo interventi di resezione polmonare vengono posizionati uno o due drenaggi toracici: di solito uno drenante lo spazio pleurico apicale, prevalentemente per il drenaggio delle raccolte aeree, l'altro, quando presente, è posizionato in seno costofrenico posteriore, prevalentemente per il drenaggio di raccolte liquide: in questa circostanza entrambi i tubi di drenaggio fuoriescono dalla regione laterale del torace. In caso di drenaggio di versamento pleurico, tipicamente il drenaggio è posizionato in regione toracica laterale, così come spesso avviene in alcuni traumi toracici chiusi o dopo biopsie mediastiniche; in caso di pneumotorace il tubo di drenaggio può essere posizionato in regione toracica anteriore sovramammaria [6]. Si ribadisce tuttavia che queste sono solo indicazioni di massima in quanto ogni paziente ha la proprie

caratteristiche. Al tubo di drenaggio viene poi raccordato il sistema di raccolta, diverso a seconda delle esigenze del paziente, e scelto dal chirurgo.



Sedi preferenziali dei drenaggi toracici dopo chirurgia recettiva polmonare

La manovra di rimozione del tubo di drenaggio, che viene effettuata solo dopo precisa indicazione del chirurgo, consta di un atto rapido, mirato ad evitare ingresso di aria nella cavità pleurica, ed è facilitata dalla presenza della borsa di tabacco, confezionata al momento del posizionamento del tubo: così mentre il chirurgo, dopo avere rimosso il punto di ancoraggio cutaneo, sfilava il tubo, contemporaneamente l'aiuto stringe la borsa di tabacco, rendendo ermetica la breccia chirurgica [4].

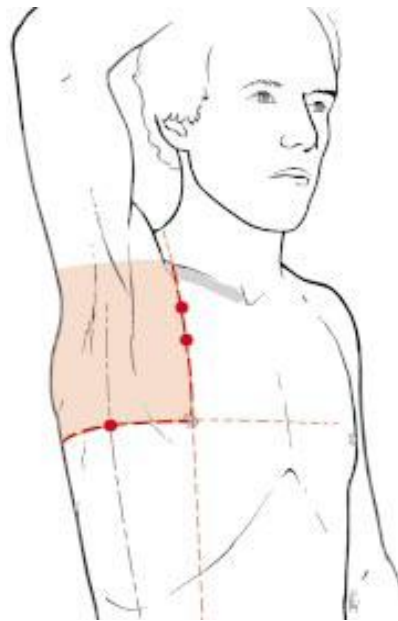


Confezionamento della borsa di tabacco

Una radiografia del torace da eseguire in piedi, in due proiezioni e in *inspirium* ed *espirium*, (laddove possibile) mostrerà la corretta esecuzione della manovra e la localizzazione del tubo di drenaggio all'interno della cavità pleurica.

Come tutte le manovre chirurgiche, anche quella di confezionamento della pleurostomia è gravato da complicanze, di solito di facile gestione, talvolta anche gravissime (<1%). Infatti il drenaggio può essere posizionato per errore tecnico in sede extrapleurica: in questo caso oltre a non vedere il caratteristico oscillamento del menisco liquido nel sistema di raccolta, si rende vana la manovra, e non appena si diagnostica l'errore tecnico bisogna procedere al posizionamento di una nuova pleurostomia. La rigidità del trocar fa sì che tra le complicanze vengano annoverate anche le lesioni di visceri toracici o extratoracici: infatti quando non si posiziona il tubo nella cosiddetta "zona di sicurezza" (quarto spazio intercostale in linea ascellare anteriore) ci può essere il rischio di perforazione diaframmatica con lesione dei visceri sottostanti (fegato e milza) con conseguenze anche gravi (emoperitoneo, necessità di splenectomia).

Naturalmente tra le complicanze va anche annoverato il dolore postoperatorio e la possibilità di perforazione parenchimale polmonare o di grossi vasi o del cuore [7]. Tali evenienze, seppure molto rare possono presentarsi soprattutto in quei casi particolari, in cui la anatomia ha assunto delle caratteristiche peculiari: come ad esempio in caso di innalzamenti di un emidiaframma per epatopatia o per attrazione dello stesso da parte del cavo pleurico in pazienti pneumonectomizzati, o in alcuni dimorfismi caratterizzati da deviazioni dell'asse mediastinico. In tali situazioni infatti i punti di riferimento anatomici vengono perduti ed è più facile generare lesioni [8].



Zona di sicurezza per il posizionamento del drenaggio toracico

Complicanze da posizionamento drenaggio toracico

Dolore (a riposo o durante gli atti del respiro)

Posizionamento extrapleurico – eventuale enfisema sottocutaneo

Emorragia

Lesione parenchimale polmonare

Lesione diaframmatica e dei visceri addominali

Lesione cardiaca o vascolare

Lesione neurologica

DRENAGGIO TORACICO: MATERIALI E CARATTERISTICHE

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 [2].

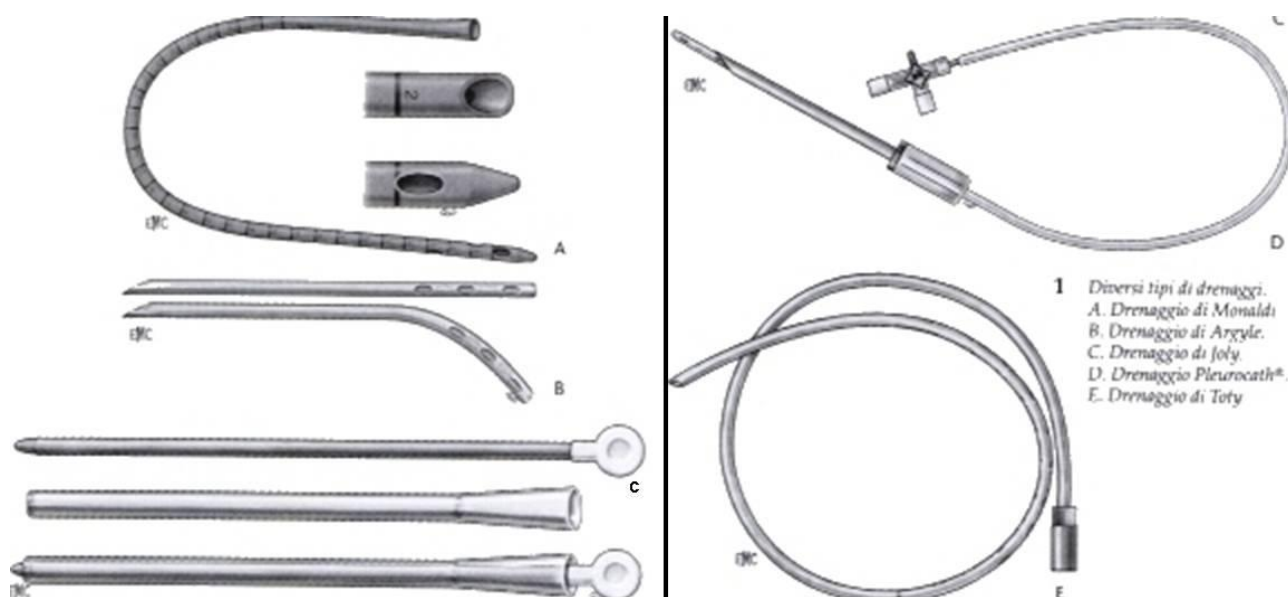
Esistono vari tipi di drenaggio con diverse caratteristiche, che diverse ditte propongono: drenaggi semplici, costituiti da tubi di materiale plastico di varie dimensioni, drenaggi plastici mandarinati, drenaggi con trocar.

I cateteri tipo Sonda di Pezzer e di Malecot erano utilizzati in passato e sono stati sostituiti dai nuovi cateteri più rispondenti alle esigenze del chirurgo toracico.

In passato il materiale utilizzato era il caucciù (drenaggio di Monaldi), ormai desueti, 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 (drenaggio di Joly) [3].

Le dimensioni del calibro sono molto variabili: l'unità di misura utilizzata per il calibro è lo Charrière (Ch), dove $1\text{Ch} = 1/3\text{mm}$. 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).



Diverse tipologie di drenaggio toracico

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 [8].

Caratteristiche comuni dei drenaggi toracici

Materiale biocompatibile, ipoallergico e ben tollerato

Graduato e sterile (al momento del posizionamento)

Consistenza tale da essere non traumatizzante e non decubitante

Possibilmente pluriforati a sede apicale e peri apicale

Radiopachi

Possibilità di raccordo con altri tubi

Possibilmente trasparenti

Eventualmente disponibili anche con doppio lume

Il catetere toracico più comunemente usato è quindi 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, 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; è pertanto corretto parlare di *sistema*

di drenaggio toracico, costituito da catetere toracico, sistema di connessione, bottiglione (o sistema) di raccolta [3].

CENNI ANATOMICI DI POLMONE E PLEURE; FISIOLOGIA DELLA RESPIRAZIONE

L'apparato respiratorio è costituito dalle vie respiratorie (rinofaringe, laringe, trachea e bronchi) e dai polmoni, avvolti nelle pleure, all'interno della parete toracica: quest'ultima costituisce l'elemento determinante della meccanica ventilatoria.

La parete toracica è costituita di ossa, muscoli, ed articolazioni la cui funzione primaria è quella di produrre i movimenti per la ventilazione dei polmoni. La sua struttura permette anche la protezione dei visceri toracici ed il sostegno degli arti superiori, ma queste sono funzioni secondarie a quella di assicurare le modificazioni di pressione intratoraciche richieste per l'espansione dei polmoni.

I bronchi principali destro e sinistro nascono dalla biforcazione della trachea, si portano in basso verso il polmone corrispondente e penetrano in quest'organo dove confluiscono anche le arterie e le vene polmonari (ilo polmonare). Dai bronchi principali si dipartono rami che diventano sempre più sottili, finché gli ultimi canalicoli, esilissimi, si continuano nelle cavità proprie del lobulo polmonare. In tal modo ciascun bronco dà origine ad un albero di ramificazioni: l'*albero bronchiale*. Dal bronco principale destro si dipartono tre bronchi lobari per i rispettivi lobi polmonari: il superiore, il medio e l'inferiore; dal bronco principale sinistro due bronchi lobari: il superiore e l'inferiore. La divisione in lobi dei polmoni è determinata da

profonde incisure: le *scissure* interlobari che sono due nel polmone destro, una nel polmone sinistro. La sostanza del polmone è formata dall'agglomerato di una quantità immensa di lobuli polmonari.

Ciascun polmone è rivestito alla superficie da una membrana sierosa, la *pleura viscerale*, che in corrispondenza dell'ilo si riflette sulla parete delle cavità nelle quali il polmone stesso è contenuto e prende il nome di *pleura parietale*. Le due pleure, destra e sinistra sono del tutto indipendenti, essendo, come i polmoni, separate dal mediastino che forma nella cavità toracica una divisione longitudinale mediana.

Il mediastino è quello spazio virtuale localizzato tra lo sterno anteriormente e la colonna vertebrale posteriormente, dal diaframma in basso e dallo stretto toracico superiore in alto, che contiene organi di vitale importanza: cuore e grossi vasi (aorta, v. cava), esofago, trachea e bronchi principali, nervi vaghi, dotto toracico. La vicinanza di questi organi con lo spazio pleurico fa capire come alcune loro lesioni possano ripercuotersi a livello pleurico o viceversa.

Tra i due folletti pleurici della pleura parietale e viscerale scorno pochi ml. di *liquido pleurico*, distribuito uniformemente su tutta la superficie in uno strato sottilissimo, un cosiddetto “film liquido” che ha funzione di lubrificare i movimenti tra le due pleure durante le escursioni respiratorie, ma ha anche il compito di contribuire al mantenimento della fisiologica negatività pressoria intrapleurica.

Scopo della respirazione è da un lato l'apporto di ossigeno ai tessuti, dall'altro l'eliminazione di anidride carbonica, prodotto terminale del metabolismo cellulare.

In condizioni di riposo l'uomo normale respira 12-15 volte al minuto inspirando ed espirando circa 500 ml di aria (aria ventilatoria). Quest'aria si mescola con l'aria presente negli alveoli e per semplice diffusione l'ossigeno entra nel sangue che scorre nei capillari polmonari, mentre l'anidride carbonica entra negli alveoli (fase alveolo capillare). Il ciclo respiratorio si completa con una terza fase di trasporto dell'ossigeno e dell'anidride carbonica dai polmoni ai tessuti e viceversa (fase circolatoria).

Lo scambio dei gas è rappresentato dai processi mediante i quali O_2 e CO_2 vengono scambiati tra atmosfera e sangue dei capillari polmonari e, ancora, tra sangue dei capillari sistemici e cellule.

PLEURA E FISIOPATOLOGIA DELLO SPAZIO PLEURICO

La pleura è una membrana sierosa che avvolge i polmoni e riveste le pareti della cavità toracica. Si distingue una pleura parietale che riveste le pareti interne della cavità toracica e la pleura viscerale che avvolge direttamente i polmoni. La pleura possiede 3 funzioni principali: secretoria, meccanica e immunologia. Essa infatti scerne e riassorbe contemporaneamente un liquido, il *liquido pleurico*, che serve ad assicurare la lubrificazione dei due foglietti nelle escursioni respiratorie. Tra i due foglietti in condizioni normali non c'è aria, ma un vuoto (spazio virtuale), con una pressione negativa variabile, che consente di mantenere attratto alla parete toracica la pleura viscerale col polmone e di garantire le escursioni respiratorie. La pressione intrapleurica durante la inspirazione è di circa -15 cm di H_2O , e può raggiungere anche - 40 cm di H_2O durante l'inspirazione forzata. In

fase espiratoria invece la pressione intrapleurica è di -2 cm di H_2O , che durante la manovra di Valsalva diventa positiva fino a raggiungere 70-100 cm di H_2O durante i colpi di tosse.

<i>Variatione delle pressioni pleuriche</i>	<i>(cm di H_2O)</i>
<i>inspirazione</i>	-15
<i>Inspirazione forzata</i>	-40
<i>espirazione</i>	-2
<i>Espirazione forzata</i>	> 5
Colpi di tosse	90 -100

In condizioni patologiche (es. pneumotorace, versamento pleurico) lo spazio pleurico diventa una cavità reale, modificando sensibilmente i valori pressori intrapleurici e la possibilità di espansione di uno o di entrambi i polmoni, con ripercussioni più o meno gravi sulla ventilazione e la circolazione: in presenza di una raccolta aerea o liquida occupante spazio nel torace (struttura anatomica relativamente non estensibile) inizialmente il mediastino, data la sua mobilità, attenua in parte gli effetti compressivi, ma in presenza di elevato gradiente pressorio tra le due cavità (pneumotorace iperteso o versamento massivo) si avrà uno spostamento del mediastino verso il lato sano il che impedisce l'espansione del polmone controlaterale e determina una compressione sulle vene cave, ostacolando il ritorno venoso e diminuendo la gittata cardiaca [3].

Sulla scorta di queste considerazioni fisiopatologiche si intuisce che il posizionamento un drenaggio in cavo pleurico è manovra di vitale

importanza ed oltre lo scopo di drenare il materiale presente, ha anche quello di ripristinare equilibri pressori fondamentali per una corretta dinamica cardio-respiratoria.

POSIZIONAMENTO DEL DRENAGGIO: INDICAZIONI E CONTROINDICAZIONI

Il drenaggio toracico va posizionato mediante un intervento chirurgico (seppure si tratti di un “intervento minore”), per tale motivo prima di sottoporre il paziente a tale intervento, gravato peraltro del rischio di complicanze già descritte, è bene riconoscere le indicazioni e le eventuali controindicazioni.

Le indicazioni al posizionamento del drenaggio toracico sono: pneumotorace (primitivo o secondario), versamento pleurico (di varia entità e natura), raccolte saccate intrapleuriche, emotorace post-traumatico: il drenaggio del cavo pleurico può costituire una procedura d’urgenza.

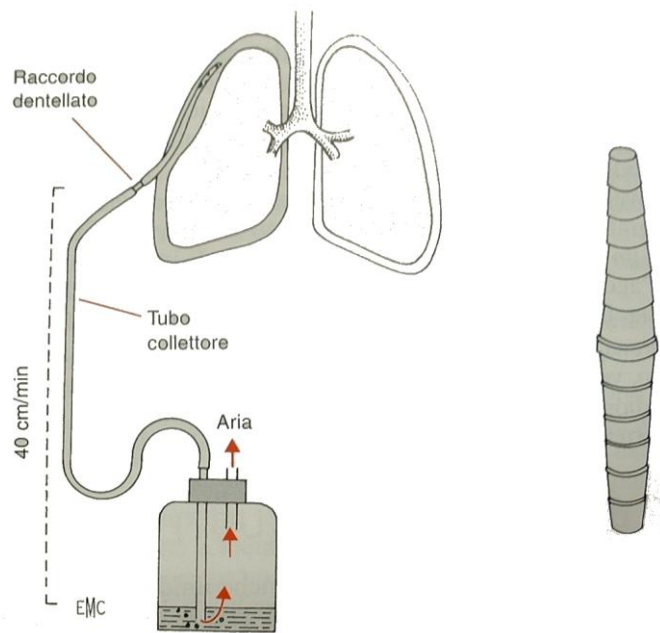
A queste si aggiungono poi le indicazioni legate al posizionamento dei drenaggi in corso di intervento chirurgico toracico (resezioni polmonari più o meno ampie, chirurgia esofagea, mediastinica, pleurica diaframmatica) [5].

Perché il drenaggio funzioni correttamente, bisogna che esso sia pervio, declive e proporzionato alla quantità e ai caratteri del materiale da evacuare: questa regola elementare, valida per tutti i tipi di drenaggio, va attentamente osservata, pena la inefficacia del provvedimento se non addirittura la comparsa di gravi complicanze.

Infatti la sua mancata attuazione o il funzionamento scorretto costituiscono un pericolo grave e immediato per la vita del paziente a causa della particolare fisiopatologia del torace e degli organi in esso contenuti [9]. Pertanto virtualmente non esistono reali controindicazioni assolute al posizionamento di un drenaggio toracico; tuttavia bisogna porre attenzione nei pazienti con gravi coagulopatia (o in trattamento con anticoagulanti), nei pazienti portatori di distrofia bollosa, per la possibilità di lacerae le bolle (soprattutto in caso di bolle giganti), ma anche nei traumatizzati con sospetto di lesione diaframmatici [10]. Anche negli idrotorace dovuti ad insufficienza epatica il drenaggio del cavo pleurico è controindicato per la potenziale perdita massiva di proteine.

FUNZIONAMENTO DEL DRENAGGIO TORACICO E DEI SISTEMI DI RACCOLTA (DIVERSE TIPOLOGIE)

Al fine di soddisfare le esigenze enunciate sopra, un drenaggio toracico non può essere, solo raccordato ad un sacchetto, ma dopo il suo posizionamento 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 aggetta nel sistema di raccolta. Così composto il sistema di drenaggio deve possedere le tre seguenti capacità: *antireflusso*, *raccolta* e, al bisogno, *aspirazione*.

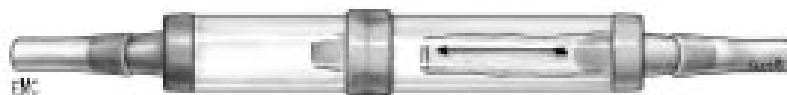


sistema completo di catetere di drenaggio, raccordo e sistema di raccolta con valvola ad acqua

Verranno ora elencati i più diffusi sistemi di raccolta e sistemi antireflusso disponibili.

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 che può essere un semplice sacchetto per le urine, bucato in modo da permettere l’evacuazione dell’aria [11].



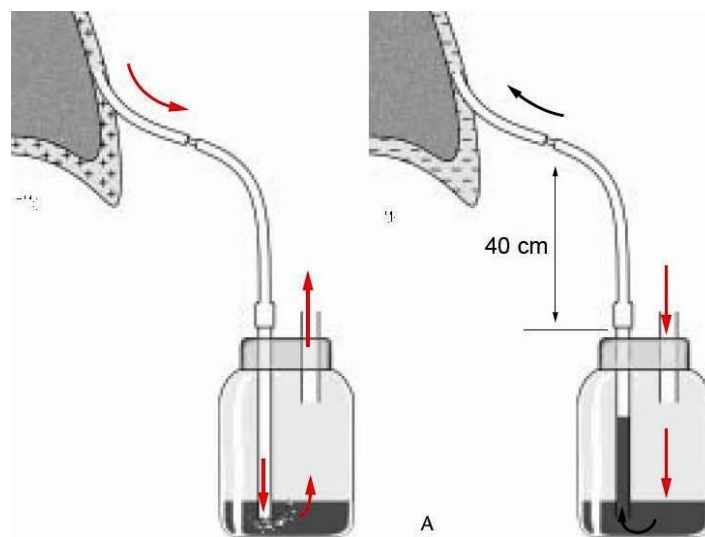
Valvola di Heimlich

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.

Sistema a boccale singolo

In questo caso, il boccale svolge un ruolo contemporaneamente di raccolta e di sistema antireflusso. Il boccale di vetro o plastica trasparente, reca 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. È ermeticamente chiuso da un tappo in plastica attraversato da due tubetti, dei quali uno, collegato al paziente, è immerso in acqua per 2 cm: questo rappresenta un sistema che permette l'evacuazione dell'aria impedendo però il suo ritorno in direzione del malato. L'*effetto valvola* si ottiene collegando il catetere toracico al sistema di connessione, l'aria contenuta nel cavo pleurico fuoriesce attraverso il liquido, producendo delle bolle e la colonna d'acqua impedisce l'ingresso dell'aria nel torace attraverso il tubo di drenaggio. Per essere perfettamente efficace anche in caso di movimenti respiratori accentuati, il boccale deve essere posto almeno 40 cm al di sotto del paziente [3].

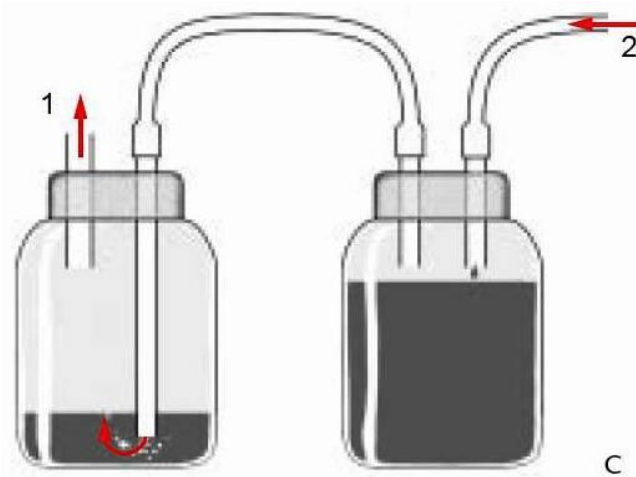


Principio di funzionamento del sistema di drenaggio a boccale singolo

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 avviene meno bene, obbligando a sollevare il livello della tubazione.

Sistema a due boccali

Per evitare questo inconveniente, è possibile intercalare tra paziente e boccale principale, un secondo boccale per la raccolta; quest'ultimo non presenta nessun tubo pescante. 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 [11].

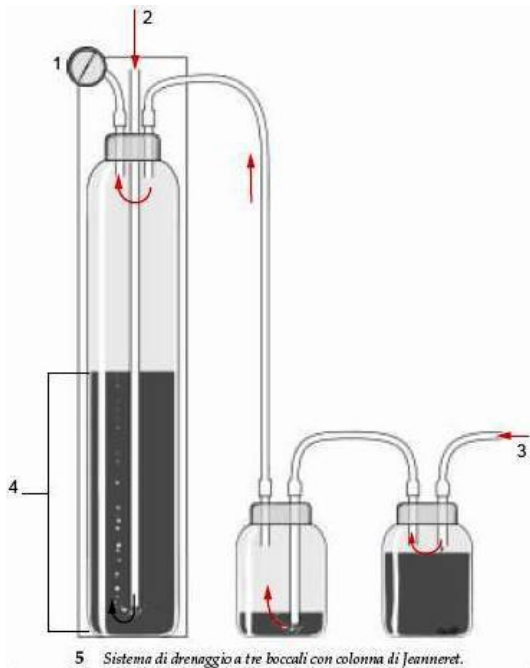


Sistema a due boccali

Sistema di aspirazione

A volte è necessario in sistema di aspirazione che aiuti la riespansione del cavo pleurico; se si dispone di un'aspirazione precisa ed affidabile, è possibile applicarla direttamente su un sistema a due boccali. In caso

contrario, si impiega un sistema di regolazione della depressione: è 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. Si tratta in effetti di un terzo boccale all'interno del quale un tubo si immerge in un liquido di altezza corrispondente alla depressione che si vuole esercitare [2]. 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.

Sistema monouso (“disposable”)

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. Oggi sono stati sostituiti da sistemi compatti, monouso, dei quali esistono diversi modelli in commercio: alcuni riproducono un sistema a due boccali, altri, invece riproducono un sistema a tre boccali con una camera ad acqua, una camera di raccolta e l’equivalente di una colonna di Jeanneret [12]. 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: *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 [13]. Un ultimo vantaggio per alcuni è la possibilità di realizzare un’autotrasfusione raccogliendo l’emotorace in una sacca [6].

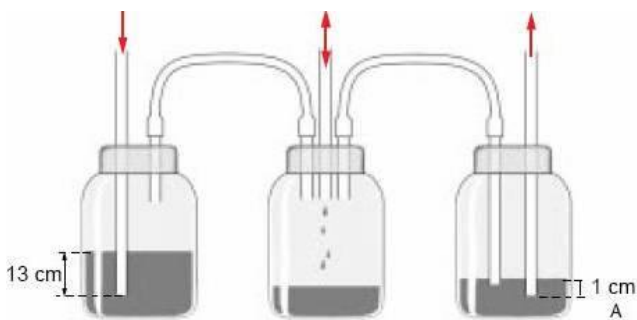


Sistema di raccolta “disposable” e con sistema per emotrasfusione

Drenaggio in corso di pneumonectomia

La pneumonectomia è un intervento molto particolare, perché le condizioni anatomiche postoperatorie e la mobilità del mediastino si ripercuotono direttamente sulla ventilazione controlaterale e sull'emodinamica [14]. 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 [15]. 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.

Questo sistema è ottenuto con tre boccali: un boccale di raccolta, un boccale di controllo delle pressioni positive regolato ad 1 cm di acqua, ed infine un boccale di controllo delle pressioni negative fissato a circa 13 cm di acqua. All'espirazione, l'aria della cavità pleurica viene espulsa appena la pressione negativa oltrepassa i 13 cm di acqua. Questo sistema permette di equilibrare bene il mediastino [16]; anche in questo caso sono disponibili dei sistemi compatti monouso (Pleur-evact) [2].



12 Drenaggio della pneumonectomia.
A. Principio del sistema di drenaggio delle pneumonectomie.
B. Esempio di sistema disposable.

Caratteristiche generali dei sistemi monouso

Mantenimento della valvola unidirezionale

Possibilità d'applicare l'aspirazione

Sterile (garantito per 30 gg) e monouso

Tubo di drenaggio in materiale morbido che consente la mungitura dello stesso e autosigillante per prelievi microbiologici

GESTIONE MEDICA DEL DRENAGGIO TORACICO

La gestione del drenaggio toracico, dal momento in cui viene posta l'indicazione al suo posizionamento, fino al momento in cui dovrà essere rimosso, spetta esclusivamente al chirurgo. L'assistenza infermieristica è tuttavia fondamentale affinché il funzionamento del sistema di drenaggio venga sempre assicurato e vengano scongiurati tutti i rischi provenienti da una *malpractice* gestionale. Dall'immediato postoperatorio il medico ha il dovere di riferire al personale infermieristico circa le modalità di gestione del drenaggio, indicando se è necessaria o meno la aspirazione o se è necessario tenere il tubo campato [3]. È fondamentale stabilire che i compiti degli infermieri e dei chirurghi sono separati, seppure in sinergia, onde evitare complicanze anche gravi per il paziente: così l'infermiere non potrà rimuovere il clampaggio ad un paziente, o non potrà applicare nessun tipo di aspirazione al drenaggio se non previo colloquio col chirurgo. Quest'ultimo ha inoltre il compito di valutare la quantità e la qualità delle perdite presenti nel sistema di raccolta (sangue, pus) e darà indicazioni su eventuali prelievi per esami microbiologici. Dovrà inoltre controllare assieme al personale infermieristico le condizioni della ferita chirurgica e valutare l'eventuale presenza di enfisema sottocutaneo ed ovviamente l'evoluzione clinica del paziente a seguito del posizionamento del tubo toracico come atto terapeutico [4]. Sarà sempre il chirurgo a dare

indicazioni su eventuale somministrazione in cavo pleurico di medicinali trans pleurostomia (es talcaggio).

Compiti del personale medico nella gestione del drenaggio toracico

Indicazione al posizionamento

Indicazione alla rimozione

Gestione della quantità di aspirazione

Valutazione quantitativa e qualitativa delle perdite

Sostituzione della camera di raccolta

Mungitura

Controllo ferita cutanea (enfisema sottocutaneo)

Gestione del dolore

Atti terapeutici (es. talcaggio)

GESTIONE INFERMIERISTICA DEL DRENAGGIO

L'attività infermieristica è senz'altro 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 (o la preparazione di un sistema compatto) in breve tempo [3].

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).

Elemento cardine della 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 [17]. Compito dell’infermiere è anche quello di assicurarsi che il sistema di raccolta sia posizionato almeno a 40 cm dal torace, che non si verifichi la formazione di loop o eccessive angolature nei tubi di raccordo, che equivalgono a tener il tubo campato; sarà poi fondamentale il controllo assieme al chirurgo della pervietà dell’intero sistema, verificando l’oscillazione del menisco idrico ed il controllo dei sistemi di aspirazione. Non va infine ricordato 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 [18].

Compiti infermieristici nella gestione del drenaggio toracico

Sistema di raccolta sistemato almeno a 40 cm al di sotto del torace

Mai rovesciare il sistema di raccolta (assicurarsi stabilità nei trasporti)

Mai disconnettere l’unità di drenaggio toracico dal paziente

Annotazione quantità/qualità delle perdite

Valutazione di eventuali malfunzionamenti

Controllo delle oscillazioni del menisco liquido nel tubo

Evitare eccessiva lunghezza del tubo di connessione (formazione di loop o angolature)

Controllo perdite aeree

Controllo pervietà del sistema (mungitura)

Controllo periodico medicazione

Altri obiettivi che l'infermiere deve raggiungere sono:

Mantenimento della sterilità: utilizzare materiale sterile monouso ogni volta che si procede alla manipolazione dell'unità di drenaggio toracico. La pulizia intorno al punto di inserzione del catetere va eseguita utilizzando garza imbevuta di soluzione disinfettante. Al termine della procedura il punto d'introduzione del drenaggio va protetto con una garza sterile tagliata a "Y" e coperta da cerotto.

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.

Mantenimento della "tenuta aerea" durante le manipolazione del drenaggio o del sistema di raccolta: utilizzare due pinze Klemmer nel caso fosse necessario sostituire il set di raccolta; le due pinze devono essere posizionate una in senso contrario all'altra.

Incoraggiare il paziente a effettuare respiri profondi, a tossire a intervalli frequenti e a eseguire la ginnastica respiratoria.

Al ritorno dalla sala operatoria il paziente con drenaggio toracico dovrà essere sottoposto ad alcuni controlli, elencati nella tabella seguente:

Controlli nel postoperatorio

Impostazione e controllo terapia infusioneale

Controllare ogni trenta minuti, quantità e qualità del liquido del drenaggio toracico

Controllo pressione arteriosa, diuresi e frequenza cardiaca PVC (se disponibile)

Invitare il paziente a tossire in modo efficace

Invitare il paziente a eseguire 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 evidenzi la necessità di modificare il regime terapeutico

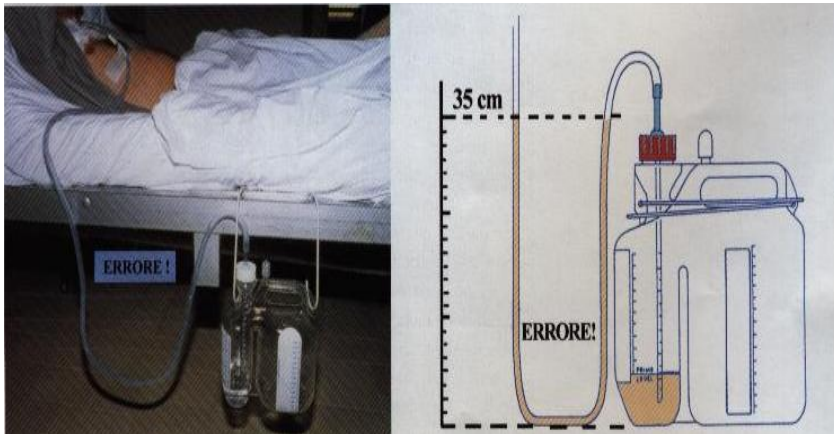
Aiutare il paziente a eseguire cambi posturali e insegnargli misure antalgiche (contropressione della ferita ecc.)

COMPLICANZE LEGATE ALLA GESTIONE ERRATA DEL DRENAGGIO PLEURICO

Ogni qualvolta il sistema del drenaggio toracico non funziona correttamente, non vengono realizzati gli obiettivi principali dello stesso: il raggiungimento della riespansione completa del polmone e l'evacuazione

del cavo pleurico dalle raccolte liquide o gassose. Una situazione del genere si comporta come una terapia inefficace: non solo non viene risolto lo stato morboso di base, ma si lascia che questo evolva in situazioni più gravi, talora fatali [19].

Così un pneumotorace iperteso non drenato può perpetuare lo stato di insufficienza respiratoria o peggiorare fino a configurare eventi correlabili con tube cardiocircolatorie gravi fino allo stato di shock. Discorso analogo può essere fatto ad esempio in caso di emotorace, o nei pazienti sottoposti a chirurgia recettiva polmonare, 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 pleurico, 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 loop o inginocchiamenti lungo il decorso del tubo, se il tubo viene clampato o privato della aspirazione accidentalmente, o ancora se il tubo viene accidentalmente "sraccordato", il risultato sarà il medesimo e le possibili evoluzioni anche [18].



malpractice: loop del sistema di connessione



Malpractice: sistema di raccolta al di sopra del torace

CONCLUSIONI

Il posizionamento del drenaggio toracico, seppur banale all'apparenza, non si esaurisce con l'introduzione furtiva di un tubo in cavità toracica. È invece un atto chirurgico standardizzato e minuzioso per il quale solo un'indicazione ragionata ed un controllo rigoroso permettono di garantire efficacia e innocuità. La gestione infermieristica gioca un ruolo

fondamentale, in sinergia con la gestione medica, per mantenere l'efficacia del sistema di drenaggio ed il suo corretto funzionamento: l'assidua sorveglianza e l'applicazione dei principi di base della corretta gestione garantiscono l'assenza di tutte quelle complicanze che possono risultare anche fatali per il paziente. L'infermiere ha il dovere di interpellare il medico e di seguire le sue indicazioni al fine di applicare correttamente i principi terapeutici del drenaggio toracico.

BIBLIOGRAFIA

1. Bulau G: Fur die Heber-drainage bei Behandlung des Empyems Z Klin Med 18:31, 1891.
2. Pearson GF, Cooper JD, Deslausiers J, et al. Thoracic surgery secon edition, Chuchill Linvnigstone (pp 1280-1300) 2002.
3. Dahan M, Berjaud J, Brouchet L e Pons F. Principi del drenaggio toracico. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris, tutti i riservati), Tecniche chirurgiche – Torace 42-200, 2003, 10 p.
4. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. D Laws, E Neville, J Duffy, on behalf of the British Thoracic Society Pleural Disease Group, a subgroup of the British Thoracic Society Standards of Care Committee Thorax 2003;58(Suppl II):ii53–ii59.
5. Gilbert TB, McGrath BJ, Soberman M. Chest tubes: indications, placement, management, and complications. JIntensive Care Med 1993 ; 8 : 73-86.
6. Peters S, Wolter D, Schultz JH. Dangers and risks of thoracic drainage at the accident site. Unfallchirurg 1996 ; 99 :953-957.
7. Valette H, Giustozzi A. Another complication of thoracic drainage: perforation-intubation of the subclavian vein. J Chir 1996 ; 133 : 91-92.
8. Munnell ER. Thoracic drainage. Ann Thorac Surg1997;63 :1497-1502.
9. Tomlinson MA, Treasure T: insertion of a chest drain: how to do it. Br j Hosp Med 8:284, 1997.
10. Bergaminelli C, De Angelis P, Gauthier P, Salzano A,Vecchio G. Thoracic drainage in trauma emergencies. Minerva Chir 1999 ; 54 : 697-702.
11. Nunez R, Munoz JA, Vazquez F, Gonzalez M, Blesa E. Effects of several methods of thoracic drainage on respiratory function. Chir Pediatr 1996 ; 9 : 28-31.
12. Bar-El Y, Ross A, Kablawi A, Egenburg S. Potentially dangerous negative intrapleural pressures generated by ordinary pleural drainage systems. Chest 2001 ; 119 : 511-514.
13. Cerfolio RJ, Bass C, Katholi CR. Prospective randomized trial compares suction versus water seal for air leaks. Ann ThoracSurg 2001 ; 71 : 1613-1617.
14. Deslausiers J, Gregoire J. Techniques of pneumonectomy. Drainage after pneumonectomy. Chest Surg Clin North Am 1999 ; 9 : 437-448.
15. Miller J, Fleming WH, Hatcher CR: Balanced drainage of the contaminated pneumonectomy space. Ann Thorac surg 22:163, 1976.
16. Deslausiers J, Gregoire J: Techniques of pneumonectomy. Drainage after pneumonectomy. Pati I, Pneumonectomy. Chest Surg Clin N AM 2:437, 1999.
17. GuetteMartyMC, Bas G, deRoland JP, PageC, Blanchot M. Supervision of thoracic drainage. Soins Chir 1996 ; 175 :24-26.
18. Halejian BA, Badach MJ, Trilles F : Maintaining chest tube patency. Surg Gynecol Obstet 167:521, 1988.
19. Harris DR, Graham TR: Management of intercostal drains. Br J Hosp Med 45:383 1991.