

Laboratorio Didattico
DISPOSITIVI SANITARI PER L'ASSISTENZA

POMPA A INFUSIONE



Una **pompa di infusione** è un dispositivo elettronico in grado di distribuire nel corpo umano fluidi sia in maniera continua che periodica ed è utilizzato per il controllo della **velocità di somministrazione** della terapia infusiva.

Perché viene utilizzata?

- Per consentire la somministrazione di farmaci con rapidità e precisione;
- Perché garantisce maggiore sicurezza nell'utilizzo di farmaci con stretto indice terapeutico-tossico (dopamina, nitroglicerina...);
- Perché permette di variare rapidamente e con precisione la velocità di infusione;
- Per la gestione della terapia nel paziente critico.

Descrizione e funzionamento generale del presidio

In linea generale, i dispositivi elettronici di infusione sono **pompe a pressione positiva** utili a erogare volumi prescritti di soluzione mediante dei sensori che hanno il compito di controllare le gocce infuse, mantenendo così una velocità di flusso precisa. Sono alimentati da rete elettrica o accumulatori.

I dispositivi presenti in commercio permettono una programmazione elettronica; l'operatore sanitario imposta la quantità di liquido e la velocità di infusione (in ml/h o cm³/h) e tramite il display è possibile accertarsi della quantità infusa e di quella rimanente.

- ✓ Alcuni dispositivi possono anche essere impostati secondo specifiche caratteristiche quali il peso dell'assistito, il dosaggio e la concentrazione dei farmaci prescritti.
- ✓ Posseggono sensori che fanno scattare un allarme se il flusso non può essere rilasciato alla velocità prescritta (ad esempio nel caso in cui il contenitore è vuoto, il deflussore è piegato...).



Laboratorio Didattico
DISPOSITIVI SANITARI PER L'ASSISTENZA

- ✓ Alcuni dispositivi posseggono meccanismi che prevengono la fuoriuscita involontaria dell'infusione.

Tipologie di pompe a infusione

Le pompe a infusione possiamo dividerle in due grandi gruppi:

1) POMPE PER GRANDI VOLUMI

Sono utilizzate per la nutrizione del paziente in quanto possono lavorare con una quantità elevata di sostanza alla volta.

Per il funzionamento sono associate ad una pompa peristaltica con uso di rulli a compressione, controllati da un computer, che comprimendo un cilindro di gomma spingono l'infusione all'esterno.

Appartengono a questa categoria la **pompa peristaltica rotatoria** e **lineare**.

2) POMPE PER PICCOLI VOLUMI

Sono utilizzate per sostanze quali **insulina**, **ormoni** o altri farmaci quali i **narcotici**. Sfruttano un motore collegato ad un computer che fa ruotare una vite che, a sua volta, preme sullo stantuffo della siringa.

Appartengono a questa categoria la **pompa a stantuffo** e la **pompa per infusione a siringa**.

Pompa peristaltica rotatoria

Per pompa peristaltica si intende un dispositivo che per funzionare sfrutta il principio della peristalsi.

È costituita da una struttura rotante composta da due o più rulli che ruotano attorno al proprio asse.

Ruotando, i rulli ostruiscono volta per volta tratti adiacenti del catetere venoso facendo sì che dopo il passaggio del primo rullo, il catetere ritorna alla sua dimensione iniziale creando il vuoto e quindi provocando il conseguente reflusso del fluido che passerà dal catetere al paziente. Il moto di questi componenti è alimentato da un motore elettrico collegato direttamente alla struttura rotante principale.

La quantità di liquido che viene spinto, ogni volta, fuori dal catetere viene determinato contemporaneamente dalla distanza interposta fra due rulli consecutivi e dalla velocità alla quale gira su sé stessa la struttura rotante. È utilizzata principalmente nella **nutrizione enterale**.

Pompa peristaltica lineare

Questo tipo di pompa peristaltica viene utilizzata soprattutto nelle situazioni in cui la pompa rotatoria non è adatta e cioè nelle **infusioni parenterali**.

La differenza principale tra le due pompe è una maggiore accuratezza di quest'ultima nella quantità di liquido da iniettare. Anche se il principio peristaltico è, comunque, alla base della pompa, questo è sfruttato con avanzamento lineare ottenuto attraverso lo schiacciamento di tratti di catetere adiacenti. La pressione che garantisce lo schiacciamento avviene attraverso una struttura elicoidale composta da numerosi pattini uguali posti l'uno affianco all'altro e montati su un unico albero, ad altezze diverse, che viene fatto procedere da un motore elettrico.

Generalmente i materiali utilizzati per i cateteri nelle pompe peristaltiche (sia rotatorie che lineari) sono scelti in modo da offrire una combinazione di resistenza meccanica e compatibilità chimica con i farmaci e le soluzioni utilizzate: ne sono un esempio il **silicone** e il **PVC** (polivinilcloruro). In aggiunta a questo, per rendere ulteriormente tenace il tubicino, vengono utilizzati spesso elastomeri rinforzati con inserti tessili. Questo serve a garantire maggiore resistenza a elevate pressioni distribuite in lunghi periodi di tempo.

Le pompe peristaltiche vengono impiegate principalmente nei processi in cui si ha l'esigenza di non far avvenire il contatto tra il fluido utilizzato e i componenti della pompa o con gli operatori.



Laboratorio Didattico
DISPOSITIVI SANITARI PER L'ASSISTENZA

Pompa a stantuffo

Questo dispositivo rientra nella categoria delle pompe volumetriche, chiamate così perché si basano sulla variazione di volume all'interno di una camera utile ad aspirare e spingere il fluido all'esterno.

In particolare la pompa a stantuffo è formata appunto, da uno stantuffo (o pistone) che, scorrendo internamente a un cilindro in maniera intermittente, aspira e spinge il fluido. Questo movimento permette di ottenere anche microflussi (spostamento di piccole quantità di fluido) al contrario delle pompe peristaltiche che generalmente vengono utilizzate in caso di macroflussi.

Le valvole di ingresso e di uscita del fluido si aprono e si chiudono automaticamente quando lo stantuffo si muove verso destra e verso sinistra, cioè quando ci sono variazioni di pressione all'interno del cilindro.

- Nel caso della valvola di ingresso, il volume della camera aumenta in modo da determinare un "effetto risucchio", dovuto a una pressione in diminuzione, che richiama il composto nel cilindro attraverso l'apertura delle valvole di ingresso.
- Nel caso della valvola di uscita, avviene il procedimento inverso cioè la pressione in aumento nella camera chiude le valvole precedenti e apre quelle di uscita in modo da permettere al fluido di raggiungere il paziente.

L'accuratezza di questo tipo di pompe rispetto quelle peristaltiche è di circa il 2% sul totale del volume infuso.

Un importante componente presente nelle pompe a stantuffo è la *camera di intrappolamento dell'aria* che aumenta la sicurezza del paziente, in quanto elimina quasi completamente la probabilità di formazione di bolle d'aria lungo il catetere.

Pompe a infusione a siringa

Nelle pompe per infusione a siringa in pratica si ha la meccanizzazione della tradizionale iniezione endovenosa.

Questo tipo di pompe costituiscono una categoria a parte in quanto sfruttano la sezione nota di una siringa (o meglio del pistone della siringa), per calcolare la reciprocità tra lo spostamento rettilineo controllato e la velocità di infusione. La vite sottostante la siringa consente di regolare precisamente la quantità di fluido iniettato tanto da permettere un flusso pressoché continuo. Il meccanismo viene avviato da un motore elettrico in corrente continua.

La differenza sostanziale tra questo e gli altri dispositivi risiede nella capacità delle pompe a siringa di infondere quantità di fluido molto basse semplicemente cambiando la siringa utilizzata e quindi la capacità dello strumento. È grazie a questa sua caratteristica che questa tipologia di pompa è quella più diffusa all'interno degli ospedali e delle strutture sanitarie in generale.

Garantire sicurezza nell'utilizzo del dispositivo

- ✓ Ogni pompa a infusione ha il suo preciso funzionamento previsto dalla ditta produttrice per cui è sempre bene consultare il libretto delle istruzioni prima di utilizzarla.
- ✓ È bene inoltre praticare controlli periodici del funzionamento per evitare l'insorgere di problemi al momento dell'utilizzo.
- ✓ Se il paziente deve essere trasportato durante un'infusione per mezzo di pompa, bisogna controllare l'esatto tempo di autonomia della batteria prima di scollegarla alla rete elettrica.
- ✓ Nel caso della somministrazione di più di un'infusione, è adeguato somministrare una dose leggermente al di sotto di quella reale in modo da avere tempo necessario, dal momento in cui si attiva l'allarme di fine infusione, per preparare la nuova infusione senza interrompere la somministrazione.



Laboratorio Didattico
DISPOSITIVI SANITARI PER L'ASSISTENZA

- ✓ L'uso di tali dispositivi elettronici non sostituisce la figura dell'infermiere che è ancora responsabile di un accurato accertamento infermieristico del sistema endovenoso.

BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA

- <http://www.unife.it/medicina/ostetricia/studiare/minisiti/medicina-pre-e-perinatale-pediatria/scienze-infermieristiche-ostetrico-ginecologiche/materiale-didattico-ost-cenacchi-2016-2017/Terapia%20endovenosa.pdf>
- <http://www.infermieristicamente.it/articolo/5202/sistemi-infusionali--somministrazione-di-farmaci-per-via-endovenosa-caratteristiche-della-terapia-infusionale/>
- *Principi fondamentali dell'assistenza infermieristica* – Casa editrice Ambrosiana - R. F. Craven