

## Somministrazione di farmaci per via endovenosa

Quali sono le caratteristiche delle soluzioni infusionali?.....	2
Come vanno somministrati i farmaci e i liquidi per via endovenosa?.....	6
Quali sono le complicanze venose più frequenti?.....	7
Quali sono le cause della flebite?.....	9
Come si può prevenire la flebite?.....	12
Come si valuta una flebite?.....	14
Come va trattata la flebite?.....	16

## 1. Quali sono le caratteristiche delle soluzioni infusionali?

### Punti chiave

- Tipi di infusione
- L'osmolarità (soluzioni ipertoniche, isotoniche e ipotoniche)
- Il pH (soluzioni acide e basiche)

### In sintesi

**Per via infusione possono essere somministrati farmaci ma anche liquidi e nutrienti. Tale somministrazione ha il vantaggio di mandare il principio attivo in circolo rapidamente evitando la fase di assorbimento necessaria con le altre vie di somministrazione. Prima di somministrare una soluzione o un farmaco per via endovenosa è bene conoscerne le caratteristiche (pH, osmolarità) ed eventualmente procedere con la diluizione per renderla meno tossica.**

La terapia infusione consiste nella somministrazione di liquidi o farmaci direttamente nel flusso sanguigno, attraverso un dispositivo di accesso vascolare -VAD- (ago o catetere/cannula) inserito in una vena periferica o centrale.<sup>1</sup> Per infusione è possibile somministrare numerose sostanze compresi liquidi, elettroliti, nutrienti, prodotti del sangue e farmaci, ottenendo un sostegno vitale e una nutrizione adeguata quando l'alimentazione per via enterale è compromessa.

La via endovenosa consente una rapida somministrazione del farmaco perché si evita la fase di assorbimento necessaria con le altre vie di somministrazione e consente la somministrazione in infusione continua, mantenendo in questo modo un dosaggio terapeutico costante nel sangue. Alcuni farmaci possono anche essere somministrati attraverso un bolo endovenoso; ciò garantisce l'introduzione di una dose concentrata di principio attivo direttamente nel circolo sistemico e un rapido effetto terapeutico, ma si tratta di una manovra potenzialmente pericolosa e spesso irritante sulle pareti interne dei vasi sanguigni. Ulteriori complicanze locali possono manifestarsi a causa di alcuni fattori intrinseci alle soluzioni e ai farmaci, quali l'osmolarità e il pH. Prima di somministrare la terapia endovenosa occorre dunque verificare, sulla base della prescrizione, le caratteristiche delle soluzioni e le indicazioni relative ai tempi e alle modalità di infusione.<sup>3</sup>

### Tipi di infusione

Le soluzioni disponibili per la somministrazione endovenosa si definiscono cristalloidi o colloidi a seconda del loro contenuto e producono effetti diversi quando vengono infuse.<sup>3</sup>

#### Cristalloidi

Sciogliendo i cristalli, come i sali e gli zuccheri, in acqua si creano i cristalloidi. Non contengono proteine e altri soluti ad alto peso molecolare, rimangono nello spazio intravascolare solo per un breve periodo prima di diffondersi attraverso la parete dei capillari nei tessuti. A causa di questa azione è necessario somministrare 3 litri di soluzione cristalloide per ogni litro di perdita di sangue.

Sono esempi di soluzioni cristalloidi: la soluzione fisiologica, il ringer lattato e il destrosio.

#### Colloidi

Contengono molecole di grandi dimensioni come le proteine che non passano facilmente la membrana capillare. Pertanto, i colloid restano nello spazio intravascolare per lunghi periodi. Queste molecole di grandi dimensioni aumentano la pressione osmotica nello spazio intravascolare provocando in tal modo il passaggio del fluido dallo spazio interstiziale e intracellulare allo spazio intravascolare. Per questo motivo i colloid sono spesso indicati come espansori del volume ematico. I colloid sono costosi, hanno un'emivita breve e richiedono refrigerazione. Per queste ragioni non sono comunemente utilizzati in ambito preospedaliero.

Sono esempi di soluzioni colloid: l'albumina al 5% e al 20% e i sostituti del plasma.

I liquidi e gli elettroliti somministrati per via endovenosa passano direttamente nel plasma (spazio del liquido extracellulare), vengono assorbiti in base alle caratteristiche del liquido e allo stato di idratazione del paziente. I liquidi più comunemente infusi sono il destrosio e la soluzione fisiologica, entrambe sono soluzioni cristalloidi.<sup>4</sup>

## L'osmolarità

Esprime la concentrazione di una soluzione, sottolineando il numero di particelle in essa disciolte indipendentemente dalla carica elettrica e dalle dimensioni. L'osmolarità è espressa in osmoli per litro (osmol/l o OsM) oppure, quando la soluzione è particolarmente diluita, in milliosmoli per litro (mOsM/l). Il suo valore esprime la concentrazione della soluzione, ma non dice nulla sulla natura delle particelle in essa contenute. Di riflesso, due soluzioni con uguale osmolarità avranno lo stesso contenuto numerico di particelle e le medesime proprietà colligative (stessa tensione di vapore, stessa pressione osmotica e stessa temperatura di congelamento ed ebollizione).

Il pH, la conducibilità elettrica e la densità potrebbero tuttavia essere differenti, perché dipendono dalla natura chimica dei soluti e non solo dal loro numero. L'osmolarità sierica normale è intorno a 300 mOsM/l.

Va detto, comunque, che l'osmolarità plasmatica efficace (o tonicità) non corrisponde a quella totale. Infatti determinano movimenti d'acqua dalla soluzione più concentrata a quella meno concentrata soltanto le molecole che non possono attraversare liberamente le membrane semipermeabili a esse interposte. Al contrario, ne esistono altre, come l'urea, che pur contribuendo alla determinazione dell'osmolarità sono liberamente permeabili (attraversano le membrane) e come tali non riescono a creare gradienti di acqua.

Se l'osmolarità plasmatica si alza, perché aumentano i livelli di sodio nel sangue (ipernatriemia), tale soluto dovrà essere maggiormente diluito; in caso contrario si assisterebbe a un movimento d'acqua dal compartimento intra a quello extracellulare, con conseguente disidratazione della cellula.<sup>5</sup>

Le soluzioni infusionali sono distinte in isotoniche, ipertoniche e ipotoniche in base alla loro osmolarità confrontata con quella plasmatica.

Le soluzioni **isotoniche**, come la soluzione fisiologica (NaCl allo 0,9%) o il destrosio al 5%, hanno un'osmolarità vicina a quella plasmatica (tra 240 e 340 mOsM/l).<sup>3</sup>

Tali soluzioni sono in equilibrio con il flusso sanguigno e non incidono sul movimento dei liquidi verso e dalle cellule endoteliali delle vene. Per tale ragione essi sono i diluenti più comuni per numerosi farmaci somministrati per via endovenosa (per esempio la vancomicina).

Le soluzioni **ipotoniche**, come per esempio l'acqua sterile, hanno un'osmolarità inferiore a 250-260 mOsM/l. Tali soluzioni, quando entrano nel flusso sanguigno, causano il movimento dell'acqua nelle cellule endoteliali della vena; il risultato può essere un'irritazione della vena o una flebite, se le cellule attirano troppa acqua fino a scoppiare. Per questa ragione, l'acqua sterile e le altre soluzioni ipotoniche non sono generalmente infusioni adatte di per sé, ma possono essere utilizzate per diluire i farmaci ipertonici, specialmente nelle persone che hanno una quantità di liquidi in circolo limitata, come i bambini e i neonati.<sup>6</sup>

Le soluzioni **ipertoniche** hanno invece un'osmolarità superiore a 300-310 mOsM/l con valori che raggiungono anche 500-1.000 mOsM/l e richiamano acqua dalle cellule dei vasi endoteliali nel lume vascolare, causando il loro restringimento e l'esposizione della membrana a ulteriori danni (flebiti chimiche, irritazioni, trombosi). Tra le soluzioni fortemente ipertoniche ci sono per esempio la soluzione glucosata al 20% (1.112 mOsM/l) e il bicarbonato all'8,4% (2.000 mOsM/l).<sup>7</sup> L'osmolarità delle soluzioni ipertoniche può provocare danni all'endotelio della vena, innescando un processo infiammatorio e lo sviluppo di flebite. Solitamente queste soluzioni non sono diluenti adatti. In letteratura è dimostrato che le soluzioni ipertoniche che superano i 600 mOsM/l possono indurre una flebite chimica in una vena periferica entro 24 ore. Una soluzione ipertonica può essere infusa in modo sicuro attraverso una vena centrale; il grande volume di sangue in una vena centrale diluisce la soluzione, abbassando la sua osmolarità (tonicità). Invece in una vena periferica il volume di sangue non è adeguato per garantire un'emodiluizione significativa; di conseguenza la soluzione ipertonica attira l'acqua dalle cellule endoteliali della vena, provocando una contrazione e lasciando la vena vulnerabile a flebiti, infiltrazioni e trombosi.

L'osmolarità è dunque uno dei possibili fattori che possono provocare una flebite chimica. Naturalmente è necessario considerare l'osmolarità non soltanto del farmaco, ma anche del diluente.<sup>6</sup> È importante che l'osmolarità dei farmaci somministrati sia inferiore alle 600 mOsM/l.<sup>7,8</sup>

**Tabella 1. Caratteristiche delle principali soluzioni infusionali**

<b>Tipo di soluzione</b>	<b>pH</b>	<b>Osmolarità</b>	<b>Note</b>
soluzione fisiologica NaCl 0,45%	4,5-7,0	ipotonica 155 mOsm/l	▪ trattamento della disidratazione ipertonica
glucosata 5%	3,5-6,5	leggermente ipotonica 278 mOsm/l	▪ terapia reidratante ▪ veicolo di farmaci (per esempio di alcuni antibiotici) ▪ non contiene elettroliti
albumina al 5%		isotonica ipo-oncotica	▪ ripristino e mantenimento del volume sanguigno
soluzione fisiologica NaCl 0,9%	4,5-7	isotonica 308 mOsm/l	▪ reintegro di liquidi extracellulari ▪ stati ipovolemici, di shock o deficit di sodio
aminoacidi a catena ramificata	5,8-6,8	isotonica 315 mOsm/l	▪ prevenzione encefalopatia epatica
Intralipid® 10% e 20% Lipofundin® 10% e 20% Soyacal® 10% e 20%	6,5-8,8	isotonica 260 mOsm/l isotonica 258 mOsm/l isotonica 280-315 mOsm/l	▪ soluzioni di lipidi utilizzate per aumentare l'apporto energetico
ringer		isotonica 250-375 mOsm/l	▪ trattamento della disidratazione vascolare
elettrolitica reidratante con o senza glucosio	5-7	isotonica 306 mOsm/l	▪ utilizzata per mantenere l'equilibrio idroelettrolitico
bicarbonato 1,4%		isotonica 334 mOsm/l	▪ correzione acidosi metabolica
PPS® 5%		isotonica	▪ proteine plasmatiche
Voluven® 6%	4,0-5,5	isotonica 308 mOsm/l	▪ sostituti del plasma
Haes-steril® 6%	3,5-6,0	isotonica 308 mOsm/l	▪ terapia e profilassi dell'ipovolemia e dello shock
Emagel® 3,5%	7,3±0,3	isotonica 308 mOsm/l	
albumina 20%		ipertonica >375 mOsm/l	▪ utilizzata per mantenere la pressione oncotica
glucosata 10%	3,5-6,5	ipertonica 556 mOsm/l	▪ utilizzata per via periferica ▪ fonte nutritiva in pazienti che non possono alimentarsi per via enterale
glucosata 20%	3,5-6,5	fortemente ipertonica 1112 mOsm/l	▪ utilizzate solo per via centrale ▪ fonte nutritiva in pazienti che non possono alimentarsi per via enterale
glucosata 33%	3,5-6,5	fortemente ipertonica 1833 mOsm/l	
glucosata 50%	3,5-6,5	fortemente ipertonica 2778 mOsm/l	
Isopuramin® Freamine®	4,5-5,5	ipertonica 550 mOsm/l ipertonica 860 mOsm/l	▪ aminoacidi utilizzati per trattare deficit proteici
aminoacidi selettivi	5,5-7	ipertonica 760 mOsm/l	
destrosio 5% in ringer lattato	4,0-6,5	ipertonica 525 mOsm/l	▪ trattamento della disidratazione ipotonica
sodio bicarbonato 8,4%	7-8,5	ipertonica 2000 mOsm/l	▪ correzione di gravi acidosi metaboliche
mannitolo 18% glicerolo 10%	4,5-7	ipertonica 990 mOsm/l ipertonica 1394 mOsm/l	▪ riduzione dell'edema cerebrale
NaCl 3%		fortemente ipertonica 1028 mOsm/l	▪ correzione gravi situazioni di iponatriemia e ipocloremia

## Il pH (soluzioni acide e basiche)

Il pH definisce la concentrazione di ioni idrogeno in una soluzione. La scala va da 0 a 14, da 0 a 6 il pH è acido, mentre da 8 a 14 il pH è basico. Quando il pH è pari a 7 significa che la soluzione è neutra. A ogni piccolo cambiamento di pH corrisponde una grande variazione della concentrazione degli ioni idrogeno. Alcune soluzioni endovenose possono causare la formazione di emboli oppure favorire la comparsa di flebite. Per ridurre i rischi bisogna somministrare soluzioni che abbiano un pH prossimo a quello del sangue (7,35-7,45) perché i farmaci o le soluzioni molto acide o molto basiche possono danneggiare la tunica intima.<sup>7,8</sup>

**Tabella 2. pH di alcuni principi attivi**

Principi attivi acidi	pH	Principi attivi alcalini	pH
gentamicina	3,0-5,5	dilantin	12,0
vancomicina	2,4-4,5	sulfametossazolo	10,0
pentamidina	4,0-5,4	ganciclovir	11,0
ceftriaxone	6,6	aciclovir	10,5
ciprofloxacina	3,5-4,0	5 fluoruracile	9,2
gemcitabina	3,0	ampicillina	8,5-10,0
docetaxel	4,0		
etoposide	3,0-4,0		

In particolare i principi attivi con pH sotto 4,1 e quelli con pH sopra i 9 possono danneggiare la tunica intima della vena, causando una flebite chimica. Se il paziente sviluppa una flebite chimica, aumenta di conseguenza il rischio di sclerosi della vena, di infiltrazione e di trombosi venosa.

L'emodiluizione è sicuramente il miglior metodo per prevenire tali complicanze e aumentare il tempo di permanenza del dispositivo endovenoso. Alcuni farmaci, come la vancomicina e l'eritromicina, anche quando vengono miscelati con soluzioni diluenti per raggiungere un pH neutro o quasi, possono causare flebite chimica perché sono irritanti.<sup>7</sup>

Per esempio, 1 grammo di vancomicina ha un pH acido, da 2,4 a 4,5. Questo farmaco acido e vescicante deve essere infuso utilizzando un catetere dal calibro più piccolo possibile possibilmente in una vena di grandi dimensioni (una vena centrale e non periferica), che abbia un flusso di sangue sufficiente a consentire l'emodiluizione nel momento in cui il farmaco viene infuso. Potrebbe anche essere indicato l'inserimento di un catetere centrale per via periferica piuttosto che usare un dispositivo endovenoso periferico. L'utilizzo di più diluente è solo un rimedio parziale, in quanto spesso le stesse soluzioni diluenti sono acide. Quindi, miscelando 1 grammo di vancomicina in 250 ml di soluzione fisiologica 0,9% il pH si alza, ma solo leggermente, in quanto il pH del sodio cloruro 0,9% è solo leggermente meno acido.<sup>5-6</sup> Anche la variazione del volume per la diluizione della vancomicina modifica di poco l'osmolarità e il pH della soluzione finale (vedi tabella 3).

**Tabella 3. Osmolarità e pH della Vancomicina diluita**

Farmaco	Diluente	pH	Osmolarità
vancomicina	1 g in 100 ml 0,9% soluzione fisiologica	3,19	328 mOsm/ml
	1 g in 250 ml 0,9% soluzione fisiologica	3,2-3,4	316 mOsm/l
	1,5 g in 100 ml 0,9% soluzione fisiologica	3,3-3,5	339 mOsm/l
	1,5 g in 250 ml 0,9% soluzione fisiologica	3,2-3,4	320 mOsm/l
	2 g in 100 ml 0,9% soluzione fisiologica	3,3-3,4	348 mOsm/l
	2 g in 250 ml 0,9% soluzione fisiologica	3,2-3,4	324 mOsm/l

## Bibliografia

1. Nelson S, Armes S, Austin A, et al. Care and maintenance to reduce vascular access complications. Nursing Best Practice guideline Shaping the future of nursing. Registered Nurses' Association of Ontario 2008.
2. Phillips LD. Nursing care of patients receiving intravenous therapy, Understanding Medical-Surgical Nursing 2006.
3. Saiani L, Brugnolli A. Trattato di cure infermieristiche. Napoli, Idelson Gnocchi 2010.
4. Burke A. IV Therapy for LPNs and RNs 2003. Continuing Education Course. [www.nurseceusonline.com](http://www.nurseceusonline.com)
5. Royal College of Nursing. Standard for infusion therapy 2010. [www.rcn.org.uk/\\_data/assets/pdf-file/0005/78593/002179.pdf](http://www.rcn.org.uk/_data/assets/pdf-file/0005/78593/002179.pdf).
6. Kokotis K. Preventing chemical phlebitis. Nursing 1998;28:41-7.
7. Preventing IV therapy complications, part 1: Chemical phlebitis. Infusion Partners 2003;2.
8. Ponzio C, Da Ros L. Gestione del catetere venoso periferico. Dossier ECCE InFad 2007;15.

## 2. Come vanno somministrati i farmaci e i liquidi per via endovenosa?

### Punti chiave

- L'infusione continua
- La velocità di infusione

### In sintesi

**Quando si somministra un farmaco per via endovenosa va scelta la modalità di infusione: infusione continua, bolo o infusione intermittente. L'infusione continua consente di mantenere il dosaggio costante nel sangue; è importante tenere sotto controllo la velocità di infusione. La scelta della velocità dipende dalle caratteristiche dei principi attivi, dalle caratteristiche del paziente, dalle condizioni del sito di somministrazione e dal calibro dell'accesso venoso.**

Una modalità utilizzata di frequente per la somministrazione endovenosa di fluidi e di farmaci è l'infusione continua, che consente di mantenere un dosaggio terapeutico costante nel sangue. I farmaci sono diluiti in grandi volumi da 500 a 1.000 ml di soluzione salina isotonica o di soluzione glucosata al 5%.

Un'altra modalità di somministrazione dei farmaci prevede invece il bolo endovenoso (o *push*), che prevede l'introduzione di una dose concentrata di farmaco direttamente nella circolazione sistemica. Si tratta di una modalità potenzialmente pericolosa perché può provocare irritazione diretta alla parete interna dei vasi sanguigni e, in caso di errore, il tempo e le possibilità di intervenire sono molto ridotte. I farmaci non somministrabili in bolo sono diluiti in volumi di piccole quantità da 50 a 100 ml di soluzioni isotoniche e somministrati con l'infusione intermittente.<sup>3</sup> Nella tabella 4 si mostra come la scelta del diluente e della sua quantità possa modificare l'osmolarità di una soluzione.

**Tabella 4. Variazione dell'osmolarità di un principio attivo in funzione del diluente**

Classe	Principio attivo	pH	Diluente	Osmolarità
cefalosporine	cefazolina 1 g	4,5-8,5	10 ml di acqua sterile	291 mOsm/l
			10 ml di soluzione fisiologica	>600 mOsm/l
			20 ml di soluzione fisiologica	425 mOsm/l
			100 ml di soluzione fisiologica	317 mOsm/l

### Velocità di infusione

La velocità di infusione delle soluzioni somministrate per via endovenosa dipende da diversi fattori tra cui:

- l'osmolarità: le soluzioni ipertoniche vanno infuse lentamente per il loro effetto di richiamo di liquidi nello spazio intravascolare;
- i principi attivi (per esempio chemioterapici, antibiotici, amine, eparina) o elettroliti (come il potassio) contenuti nella soluzione che necessitano di un controllo attento della velocità con pompa d'infusione;
- le condizioni del paziente: le persone anziane, cardiopatiche e nefropatiche rischiano il sovraccarico per cui la velocità di infusione deve essere ridotta e controllata scrupolosamente;
- il calibro dell'accesso venoso;
- le condizioni del sito;
- il volume complessivo di soluzione da infondere.<sup>3</sup>

Se il farmaco da somministrare è irritante, è possibile rallentarne l'infusione, prevedendo la sua somministrazione per un periodo più lungo e aumentando in questo modo il tempo per l'emodiluizione. Un'infusione rapida aumenta il rischio di flebite, in quanto riduce il tempo dell'emodiluizione e consente alla soluzione molto concentrata (ipertonica) di venire a contatto con la tunica intima della vena. Rallentare la somministrazione aumenta solo di poco il tempo di contatto. In genere l'infusione in una vena centrale richiede un'ora, mentre in una vena periferica è consigliato aumentare il tempo di infusione a 2 ore.

Maki e Ringer hanno osservato un aumento di flebiti con infusioni superiori a 90 ml/h. Questo potrebbe essere dovuto ai pazienti che hanno ricevuto soluzioni ipertoniche a una velocità superiore a 100 ml/h; un'altra possibilità è che la velocità di infusione elevata può causare un trauma meccanico della vena (flebite meccani-

ca), mentre la bassa velocità di infusione può causare un'esposizione continua delle pareti dei vasi alle sostanze chimiche aumentando il rischio di flebite chimica.

Generalmente, la cannula con il calibro più piccolo disponibile dovrebbe essere selezionata per la terapia prescritta al fine di ridurre al minimo l'irritazione da contatto e prevenire i danni all'intima vasale e promuovere una migliore emodiluizione. Se la cannula è grande per la vena, il flusso di sangue è ostacolato e farmaci irritanti possono permanere in contatto prolungato con l'intima della vena, facilitando l'insorgenza di una tromboflebite meccanica. Dovrebbero essere selezionate vene con un abbondante flusso ematico per l'infusione di soluzioni ipertoniche o soluzioni contenenti farmaci ad azione irritante.<sup>3</sup>

Per esempio per la somministrazione della vancomicina è raccomandato l'utilizzo di un catetere venoso centrale per garantire un'adeguata emodiluizione e il tempo di infusione consigliato è di un'ora; il tempo aumenta a circa due ore se il farmaco deve essere infuso attraverso una vena periferica; in questo caso è suggerito l'utilizzo di un'ago cannula di piccolo calibro (24 G) in una grossa vena al fine di ridurre l'irritazione della vena e il rischio di una flebite chimica locale. Dunque, la flebite e altri effetti correlati all'infusione sono ricollegabili sia alla concentrazione che alla velocità di somministrazione della vancomicina. Negli adulti, per la somministrazione in vena periferica si raccomanda una concentrazione non superiore ai 5 mg per ml di diluente ed una velocità di infusione minore di 10 mg/min. Concentrazioni maggiori, tra 10 e 20 mg/ml, dovrebbero essere infuse in una vena centrale.(vedi tabella 5).<sup>4</sup>

**Tabella 5. Concentrazione e velocità di infusione della vancomicina**

<b>Dosaggio</b>	<b>Quantità diluente</b>	<b>Concentrazione</b>	<b>Tempo di infusione</b>	<b>Velocità di infusione</b>
1 grammo	60 ml	16,7 mg/ml	60'	16, 7 mg/min
	100 ml	10 mg/ml	90'	11,1 mg/min
	250 ml	4 mg/ml	120'	8,3 mg/min

## Bibliografia

1. Saiani L, Brugnolli A. Trattato di cure infermieristiche, Napoli, Idelson Gnocchi 2010.
2. Preventing IV therapy complications, part 1: Chemical phlebitis. Infusion Partners 2003;2. [www.infusionpartners.com](http://www.infusionpartners.com).
3. Scales K. Vascular access: A guide to peripheral venous cannulation. Nurs Stand 2005;19:48-52.
4. Hadaway L, Chamalias S. N. Vancomycin. New perspectives on a old drug. Journal of Infusion Nursing 2003;26: 278-84.



### 3. Quali sono le complicanze venose più frequenti?

#### Punti chiave

- Ruolo dell'infermiere nella somministrazione endovenosa
- Differenti azioni tossiche dei principi attivi
- Principali complicanze

#### In sintesi

**L'infusione per via endovenosa è una pratica potenzialmente pericolosa. E' importante che l'infermiere, in quanto responsabile dell'inserimento, della rimozione e dell'approvvigionamento dei dispositivi endovenosi sia ben formato sia sulle tecniche di gestione dei dispositivi sia sulla gestione delle principali complicanze come la flebite, la tromboflebite, l'infiltrazione, lo stravasamento, l'occlusione e lo spasmo venoso.**

La terapia infusoria è ormai parte integrante della pratica professionale per la maggior parte degli infermieri. Qualunque sia l'accesso, periferico o centrale, la terapia infusoria è associata a un rischio relativamente elevato di complicanze.<sup>1,2</sup> Per ridurre questo rischio è essenziale non soltanto lo sviluppo delle raccomandazioni standard, ma occorre anche realizzare una guida pratica per la loro applicazione. La gestione infermieristica non è soltanto limitata alla cura del paziente e del sito endovenoso. L'infermiere è anche responsabile dell'inserimento, della rimozione e dell'approvvigionamento dei dispositivi endovenosi utilizzati nella terapia infusoria.<sup>3</sup>

Un principio attivo a seconda dell'azione tossica che può provocare sulle vene si definisce:

- irritante quando, in caso di stravasamento, produce dolore, calore e infiammazione nel sito di infusione o lungo la vena nella quale viene somministrato, ma non provoca distruzione tissutale;
- vescicante quando, in caso di stravasamento, produce dolore grave o prolungato, irritazione intravascolare, ulcerazione, danno cellulare;
- necrotizzante, quando il danno cellulare avanza fino alla necrosi del tessuto.<sup>4</sup>

Si parla anche di *flare reaction*, intendendo una reazione locale che si manifesta con la comparsa di una striatura rossa in rilievo nella sede di infusione o lungo la vena, spesso associata a sensazione di prurito e bruciore.

**Tabella 4. Farmaci e soluzioni vescicanti che possono provocare lesioni da stravasamento<sup>12</sup>**

Classe	Principi attivi
antimicrobici	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fluorochinoloni</li> <li>▪ gentamicina</li> <li>▪ nafcillina</li> <li>▪ penicillina</li> <li>▪ vancomicina</li> </ul>
elettroliti	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ calcio cloruro</li> <li>▪ calcio gluconato</li> <li>▪ potassio cloruro</li> <li>▪ sodio bicarbonato</li> </ul>
altre soluzioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ destrosio</li> <li>▪ diazepam</li> <li>▪ dobutamina</li> <li>▪ dopamina</li> <li>▪ emulsione di grassi</li> <li>▪ immunoglobulina umana</li> <li>▪ noradrenalina</li> <li>▪ formule di nutrizione parenterale ipertoniche</li> <li>▪ fenitoina</li> <li>▪ prometazina</li> <li>▪ vasopressina</li> </ul>

Su alcuni farmaci, in particolare i chemioterapici, sono stati condotti numerosi studi per valutare la differenza di tossicità locale a livello venoso rispetto alle diverse modalità di somministrazione. Per esempio è stato condotto uno studio prospettico randomizzato con l'obiettivo di determinare se l'iniezione in una vena periferica



di un bolo di vinorelbina, della durata di un minuto, potesse ridurre l'incidenza di tossicità venosa rispetto all'infusione goccia a goccia del farmaco, della durata di 6 minuti. Non c'era differenza statisticamente significativa tra le due modalità di somministrazione ( $p=0,47$ ) e dunque la somministrazione in bolo sembra non ridurre significativamente l'incidenza di tossicità locale venosa, ma occorrerebbero ulteriori studi.<sup>5</sup>

Tra le complicanze più frequenti che si possono verificare in corso di terapia infusionale vi sono la flebite chimica, la tromboflebite, l'infiltrazione, lo stravasamento, l'oclusione, lo spasmo venoso. Altre complicanze possibili, come la flebite meccanica e infettiva, l'infezione sistemica correlata a catetere venoso e il sovraccarico circolatorio non verranno approfondite in questo dossier. Inoltre tali complicanze possono manifestarsi singolarmente o in combinazione tra loro.<sup>6</sup>

Da una recente revisione di letteratura emerge che l'incidenza di flebite associata alla presenza di un catetere in una vena periferica è diminuita dal 40% dei pazienti ricoverati nel 1998 al 2% del 2003. I fattori che hanno portato a questo decremento sembrano essere principalmente correlati alla migliore formazione del personale sanitario sulla gestione dei cateteri venosi e a una maggiore consapevolezza e adesione alle linee guida.<sup>7-9</sup>

## Bibliografia

1. Gabriel J, Bravery K, Dougherty L, et al. Vascular access: indications and implications for patient care, *Nursing Standard* 2005;19:45-54.
2. Scales K. Vascular access in the acute care setting in Dougherty L and Lamb J (editors) *Intravenous therapy in nursing practice* (2nd edition). Blackwell Publishing.
3. Royal College of Nursing. Standard for infusion therapy 2010. [www.rcn.org.uk/\\_data/assets/pdf-file/0005/78593/002179.pdf](http://www.rcn.org.uk/_data/assets/pdf-file/0005/78593/002179.pdf).
4. J. F. Hecher. Potential for extending survival of peripheral intravenous infusions. *BMJ* 1992;304:619-24.
5. Diniz DR, Silverira RC, Vasques CL, et al. Pharmacological interventions to treat phlebitis: systematic review. *Journal of Infusion Nursing* 2009;32:74-9.
6. Fraser N, Snyman JR, Wessels F. Intravenous fluid therapy: a randomized controlled trial to investigate the effectiveness of the IV2TM flow medical device. *Journal of Clinical Nursing* 2007;16:1593-601.
7. Care and maintenance to reduce vascular access complications 2005-2008. Nursing Best Practice Guideline Best practice, RNAO, Revised 2008. [www.rnao.org/bestpractices](http://www.rnao.org/bestpractices)
8. Rosental K. When your patient develops phlebitis. *Nursing* 2006;36:14.
9. Halton K, Graves N. Economic evaluation and catheter-related bloodstream infections. *Emerging infectious disease* 2007;13.

## 4. Quali sono le cause della flebite?

### Punti chiave

- Definizione
- Cause
- Sintomi

### In sintesi

**La flebite chimica è un'inflammatione della tonaca intima della vena. La causa principale è l'effetto irritante di alcuni farmaci somministrati per via endovenosa. Se la flebite non viene trattata precocemente possono aumentare i rischi di complicanze, in particolare si può verificare un processo trombotico (tromboflebite o flebotrombosi).**

La flebite chimica consiste nell'inflammatione di una vena e in particolare dello strato più interno, la tonaca intima, a causa di farmaci o soluzioni con effetto irritante, come per esempio il ferro, il cloruro di potassio e i citostatici<sup>6</sup> che danneggiano il rivestimento della vena con conseguente possibile infiltrazione, danno ai tessuti e sclerosi. Spesso la flebite si accompagna a un processo trombotico (tromboflebite o flebotrombosi).

La fisiopatologia della flebite consiste in un classico processo infiammatorio che si sviluppa rapidamente. Tale processo si verifica in seguito alla sensibilizzazione dell'endotelio vascolare a causa dell'attrito provocato dall'accesso vascolare contro l'endotelio (flebite meccanica), dall'iperosmolarità della soluzione somministrata (flebite chimica) o da tossine batteriche (flebite infettiva). La venocostrizione è un segno precoce della flebite, è provocata dall'irritazione dell'endotelio ed è causa del rallentamento della portata del flusso ematico e dunque delle infusioni in corso. Questo intensifica l'irritazione dell'endotelio da parte dei liquidi infusi che non possono più essere diluiti correttamente dal sangue.<sup>1</sup> Nella fase successiva gli agenti portano al rilascio di serotonina, bradichinina e istamina, che sono agenti infiammatori che possono provocare vasodilatazione, aumentando così la permeabilità vascolare favorendo lo stravasamento di proteine e di plasma sanguigno verso lo spazio interstiziale e quindi l'edema. Aumentando l'aggregazione piastrinica, stimolata dall'istamina, vi è una formazione trombotica lungo la parete venosa che si estende fino al lume, caratterizzata da eritema localizzato e da un cordone vascolare palpabile, fino a 3,5 cm. I leucociti iniziano a migrare verso il luogo in cui l'inflammatione diventa ora visibile (7,5-15 cm) e il calore localizzato diventa percettibile alla palpazione. Nel sito della puntura venosa può essere presente anche l'essudato.<sup>2,3</sup> I pirogeni, derivanti da apoptosi (morte cellulare programmata) leucocitaria, stimolano l'ipotalamo ad aumentare la temperatura corporea. In questa fase la flebite è caratterizzata dalla formazione di un cordone vascolare palpabile lungo la vena, che aumenta di spessore e di sensibilità, mostrando i segni classici dell'inflammatione: dolore, calore, arrossamento ed edema.

Indipendentemente dal tipo di flebite e in seguito alla formazione del cordone vascolare possono insorgere ulteriori complicanze come la sclerosi vascolare, che è spesso irreversibile e impedisce di utilizzare nuovamente la vena per infusioni o per prelevare campioni di sangue.<sup>3</sup>

### Cause

La flebite chimica è una complicanza comune nei pazienti ospedalizzati che si verifica in corso di terapia endovenosa, in particolare per via periferica, ed è associata all'infusione di soluzioni acide o alcaline o con elevata osmolarità. Diversi studi hanno trovato un'incidenza tra il 20% e l'80% nei pazienti che ricevono una terapia endovenosa periferica; se la flebite non viene trattata precocemente può prolungare l'ospedalizzazione.<sup>3</sup>

La flebite chimica può verificarsi durante tutto il periodo della terapia infusoriale, ma è più comune che si sviluppi dopo 2 o 3 giorni dalla sospensione delle infusioni continue e dalla rimozione del catetere. In questo caso si parla di flebite post infusione.<sup>4</sup> La probabilità di sviluppare una flebite post infusione aumenta se viene inserito un nuovo dispositivo venoso in prossimità di uno rimosso da poco. Si sviluppa più rapidamente nelle vene distali rispetto al cuore.

Alcuni farmaci (per esempio grandi dosi di cloruro di potassio, aminoacidi, destrosio, multivitaminici) sono in grado di produrre flebite chimica dopo una o più somministrazioni nello stesso sito. Possono causare flebite anche farmaci irritanti come l'eritromicina, la tetraciclina, la nafcillina, la vancomicina, l'amfotericina B.<sup>5</sup> I farmaci che non sono stati diluiti o miscelati correttamente producono particolato che aumenta il rischio di flebite chimica.<sup>6</sup>

Le persone anziane, quelle che necessitano di restrizioni idriche (cardiopatici e nefropatici), i neonati e i bambini sono particolarmente vulnerabili e a rischio di flebite chimica a causa della loro ridotta capacità di emodiluizione. Inoltre i bambini e gli anziani sono anche più vulnerabili alle flebiti perché potrebbero non essere in grado di comunicare il loro senso del dolore. Occorrerebbe quindi una valutazione più frequente di questi pazienti.<sup>6</sup>

La flebite chimica è un'inflammatione e può essere provocata principalmente da infusione di farmaci e soluzioni irritanti: alta o bassa osmolarità, fortemente acide (pH <4) o fortemente basiche (pH >8).<sup>7</sup>

Il rischio di flebite aumenta quando il pH e l'osmolarità della soluzione endovenosa differiscono da quelli del sangue. Nelle vene periferiche possono essere somministrate soluzioni con osmolarità non superiore a 600 mOsm/l e pH compreso tra 5 e 9 (per esempio: 10 mEq di cloruro di potassio hanno osmolarità pari a 500 mOsm/l, 30 mEq di cloruro di potassio invece hanno osmolarità pari a 800 mOsm/l per cui non vanno somministrati in una vena periferica). E' sempre preferibile prendere una vena di grosso calibro e chiedere al paziente se avverte dolore o bruciore durante la somministrazione del farmaco.<sup>8</sup>

La flebite chimica è un evento raro con cateteri venosi centrali grazie alle grandi dimensioni del vaso e al volume di sangue circolante. E' invece più comune con l'uso di dispositivi endovenosi periferici (la cui prevalenza varia dal 2,5% al 70%), in quanto i farmaci e le soluzioni irritano il rivestimento endoteliale della parete dei vasi periferici di piccole dimensioni.<sup>9</sup>

### Risultati di alcuni studi sui fattori predisponenti

Sono stati condotti studi sui fattori che predispongono alla flebite ma a oggi non è chiaro quali siano: i dati relativi a frequenza di infusione, sesso ed età del paziente sono infatti contrastanti. Inoltre, non ci sono dati sufficienti sul rapporto tra la frequenza di somministrazione dei liquidi, i tipi di farmaci somministrati e la frequenza del cateterismo nello stesso sito. Pertanto, sono necessari ulteriori studi per definire le relazioni tra i diversi fattori che predispongono alla flebite e per chiarire i risultati contrastanti derivanti da studi precedenti.<sup>10</sup>

Uno studio descrittivo e comparativo del 2008 condotto su un campione di grandi dimensioni ha esaminato lo sviluppo di flebite nel sito di inserzione del catetere e i fattori predisponenti nei pazienti in trattamento con farmaci e soluzioni somministrate attraverso cateteri periferici endovenosi. In questo studio<sup>10</sup> a differenza di altri (Curan et al 2000)<sup>11</sup> è stato riscontrato che l'infusione di fluidi con pompe infusionali e l'inserimento di cateteri a livello del gomito aumenterebbe il rischio di flebiti. E' possibile che in questo studio le pompe infusionali siano state utilizzate più frequentemente per infondere soluzioni ipertoniche: infatti è stata trovata una differenza significativa tra i diversi liquidi di infusione e il tasso di flebite. Un tasso di flebite basso si verifica con soluzioni isotoniche, mentre l'osmolarità delle soluzioni ipertoniche può provocare danni all'endotelio della vena, innescando un processo infiammatorio e lo sviluppo di flebite.<sup>12-15</sup> Rispetto alla velocità d'infusione non è stata rilevata una differenza statisticamente significativa tra le diverse velocità e il tasso di flebite ( $p > 0,05$ ). In altri studi è stato osservato un aumento di flebiti con infusioni superiori a 90 cc/h.<sup>13</sup> Questo potrebbe essere dovuto al piccolo numero di pazienti che hanno ricevuto soluzioni ipertoniche a una velocità superiore a 100 cc/h; un'altra possibilità è che la velocità elevata di infusione causi un trauma meccanico della vena (flebite meccanica), mentre la bassa velocità di infusione causi un'esposizione continua delle pareti dei vasi alle sostanze chimiche aumentando il rischio di flebite chimica.

In questo studio il 60,8% dei pazienti che hanno ricevuto farmaci ha sviluppato una flebite; vi era una differenza statisticamente significativa tra i pazienti con o senza trattamento farmacologico e il tasso di flebite ( $p = 0,002$ ). E' probabile che i farmaci con pH diverso da quello del sangue causino un trauma chimico nella tunica intima. Tra le varie classi di farmaci utilizzati e il tasso di flebite non è stata osservata alcuna differenza statisticamente significativa ( $p > 0,05$ ), anche se da uno studio del 1991 era emerso che gli antibiotici come l'eritromicina aumentano il rischio di flebite.<sup>13</sup>

La flebite si sviluppa più frequentemente quando i farmaci sono somministrati quattro o più volte al giorno ( $p < 0,05$ ). La ragione potrebbe essere che il pH di molti farmaci è superiore a quello del sangue e quindi il trauma chimico e meccanico insieme aumentano il rischio di flebite.<sup>12</sup>

In sintesi, i materiali di cui i cateteri sono fatti (teflon o vialon), la dimensione e la lunghezza del catetere, il sito di inserimento, la frequenza di utilizzo dello stesso, il tempo di permanenza del catetere, l'osmolarità dei fluidi e dei farmaci infusi, la velocità di infusione, l'asepsi, i tipi di medicazioni del sito, i metodi utilizzati per mantenere pervio il catetere e l'abilità del personale nel posizionamento del catetere sono tutti fattori ampiamente esplorati nei diversi studi e pare che svolgano un ruolo importante nello sviluppo della flebite.<sup>16,17</sup>

Quando si verifica una flebite, il rischio di sviluppare a livello locale un'infezione da catetere può aumentare.<sup>18,19</sup> La patogenesi delle infezioni correlate alla presenza del catetere è più complessa, ma sembra essere il risultato della migrazione di microrganismi dalla cute del sito di inserimento del catetere al tratto del catetere, che eventualmente possono colonizzare la punta del catetere. La contaminazione della parte terminale del catetere può contribuire anche alla colonizzazione del lume del catetere, soprattutto nei cateteri a lungo termine.<sup>18,19</sup>

La flebite e la tromboflebite possono quindi essere provocate sia da infezione sia da irritazione chimica. Alcuni autori sostengono che solo una minoranza di tromboflebiti sia di origine infettiva e anche in questi casi non si è in grado di definire se la colonizzazione batterica sia precedente o secondaria alla tromboflebite.<sup>19</sup>

## Bibliografia

1. J. F. Hecher. Potential for extending survival of peripheral intravenous infusions. *BMJ* 1992;304:619-24.
2. Saiani L, Brugnolli A. Trattato di cure infermieristiche. Idelson Gnocchi 2010.
3. Diniz DR, Silverira RC, Vasques CL, et al. Pharmacological interventions to treat phlebitis: systematic review. *Journal of Infusion Nursing* 2009;32:74-9.
4. RNAO. Care and maintenance to reduce vascular access complications 2005-2008. Nursing Best Practice Guideline Best practice 2008. [www.rnao.org/bestpractices](http://www.rnao.org/bestpractices)
5. Buonocore AM, Richman S. Phlebitis IV-related. Nursing Practice Council. Cinahl Information Systems 2010.
6. Wallis P. Phlebitis. Intravenous nursing, IVNNZ Inc Educator 2003-2005, [www.ivnnz.co.nz/nesletter/Articles/Infection-Control/Phlebitis](http://www.ivnnz.co.nz/nesletter/Articles/Infection-Control/Phlebitis)
7. Rosental K. When your patient develops phlebitis. *Nursing* 2006;36:14.
8. Gallant P, Schultz AA. Evaluation of a Visual Infusion Phlebitis Scale for determining appropriate discontinuation of peripheral intravenous catheters. *Journal of Infusion Nursing* 2006;29:338-45.
9. Martinez JA, Piazuolo M, Almela M, Blecua P, Gallardo R, Rodriguez S, Escalante Z, Robau M, Trilla A. Evaluation of add-on devices for the prevention of phlebitis and other complications associated with the use of peripheral catheters in hospitalised adults: a randomised controlled study. *Journal of Hospital Infection*. 73(2):135-42, 2009 Oct.
10. Uslusoy E, Mete S. Predisposing factor to phlebitis in patients with peripheral intravenous catheters: a descriptive study. *Journal of the American of Nurse Pratictioners* 20 2008. 172-180.
11. Lundgren A, Jorfeldt L, et al. The care and handling of peripheral intravenous cannulae on 60 surgery and internal medicine patients: An observation study. *Journal of Advanced Nursing* 1993;18:963-71.
12. Macklin D. Phlebitis: Apainful complication of peripheral IV catheterization that may be prevented. *American Journal of Nursing* 2003;103:55-60.
13. Maki D, Ringer M. Risk factors for infusion-related phlebitis with small peripheral venous catheters. *Annals of Internal Medicine* 1991;114:845-54.
14. Davies J, Cotton J, Wood J, et al. Intravenous nutrition-peripheral or central administration? *British Journal of Surgery* 2003;90:86-91.
15. Karadeniz G, Kutlu N, Tatlisumak E, et al. Nurses' knowledge regarding patients with intravenous catheter and phlebitis interventions. *Journal of Vascular Nursing* 2003;21:44-7.
16. Scales K. Vascular access: A guide to peripheral venous cannulation. *Nursing Standard* 2005;19:48-52.
17. Pratt RJ, Pellowe CM, Wilson JA, et al. National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England. *The Journal of Hospital Infection*, 2007;65S:S1-S64.
18. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related Infections. Centres for Disease Control Recommendations and reports 2002.
19. Kokotis K. Preventing chemical phlebitis. *Nursing* 1998;28: 41-7.

## 5. Come si può prevenire la flebite?

### Punti chiave

- Fattori predisponenti
- Accortezze per la prevenzione

### In sintesi

**Per la prevenzione occorre considerare che la presenza di un catetere venoso periferico si associa spesso a flebite. E' bene quindi preferire un accesso centrale qualora si debbano somministrare soluzioni nutrizionali con concentrazioni di destrosio oltre il 10%. Inoltre prima di somministrare un farmaco occorre conoscere l'osmolarità della soluzione, valutare con accortezza la diluizione e la velocità di somministrazione. In fase di somministrazione occorre controllare di frequente il sito di infusione.**

I cateteri venosi periferici sono raramente associati a infezioni, spesso invece possono causare flebite: condizione che è soprattutto un fenomeno fisico-chimico o meccanico piuttosto che infettivo. Diversi fattori, come detto, possono influenzare il rischio di flebite: il tipo di materiale del catetere; le dimensioni del catetere; il tipo di sostanze infuse; il rischio proprio di quel paziente. Quando si verifica una flebite, il rischio di sviluppare a livello locale un'infezione correlata può aumentare.<sup>2</sup> E' importante quindi conoscere i fattori che predispongono alla flebite e le misure atte a prevenirla.<sup>3</sup> A tal fine è necessario:

- conoscere quali sono le sostanze che verranno somministrate, gli effetti collaterali, il pH, l'osmolarità e gli effetti terapeutici;
- valutare i dispositivi endovenosi (tipologia, dimensioni, caratteristiche strutturali) e la loro integrità;
- valutare le sostanze infuse (limpidezza, presenza di particolato o decolorazione);
- scegliere un accesso endovenoso adeguato e determinare se la vena è appropriata alle infusioni prescritte: i grandi vasi sanguigni consentono l'emodiluizione in quanto la quantità di sangue che si muove nel vaso è sufficiente a diluire le soluzioni e i farmaci a livelli tollerabili; i vasi sanguigni di piccolo calibro non hanno un volume di sangue tale da garantire un'emodiluizione significativa;
- diluire i farmaci in modo corretto: l'utilizzo di più diluente non sempre migliora il pH e/o l'osmolarità del prodotto finale, considerando che le soluzioni utilizzate per la diluizione possono essere a loro volta acide o iper/ipotoniche; l'uso di acqua sterile come diluente per alcuni farmaci può rendere il prodotto finale meno ipertonico;
- rallentare la velocità dell'infusione può aiutare, ma di poco;
- osservare il sito di infusione endovenosa frequentemente;
- cambiare il catetere venoso periferico e il sito di infusione regolarmente ogni 72-96 ore può ridurre l'incidenza di flebite chimica.<sup>4</sup>

Per evitare la flebite chimica, è richiesto un accesso venoso centrale per le soluzioni parenterali, cioè quelle soluzioni nutrizionali con concentrazioni di destrosio oltre il 10%. Molte soluzioni parenterali sono estremamente ipertoniche, fino a 6 volte più concentrate rispetto al sangue, e richiedono un alto flusso ematico che può essere garantito soltanto da una vena centrale (per esempio la vena cava superiore) in modo da diluire la soluzione e prevenire la flebite e la formazione del coagulo.<sup>5</sup>

Il sito di inserimento del catetere influisce sul rischio di infezioni e di flebiti.<sup>2</sup> Diversi studi indicano che negli adulti il rischio di flebite è maggiore a livello delle vene del polso, dell'avambraccio e della fossa antecubitale rispetto a quelle della mano.<sup>1,6</sup>

Anche le linee guida dei CDC raccomandano che il dispositivo venoso periferico venga inserito preferibilmente negli arti superiori indicando un rischio inferiore a livello della mano.<sup>4</sup> Tuttavia, in uno studio del 2004 sulla percezione dei fattori di rischio di flebite da infusione tra gli infermieri svedesi è emerso che solo il 33% degli infermieri ritiene che l'inserimento dell'accesso in una vena della mano diminuisca il rischio di flebite, mentre il 55% pensa che aumenti il rischio. Per contro il 59% degli infermieri in questo studio ritiene che l'inserimento nell'avambraccio sia protettivo.<sup>6</sup>

Generalmente, la cannula con il calibro più piccolo disponibile dovrebbe essere selezionata per la terapia prescritta al fine di ridurre al minimo l'irritazione da contatto e prevenire i danni all'intima vasale e promuovere una migliore emodiluizione. Se la cannula è grande per la vena, il flusso di sangue è ostacolato e farmaci irritanti possono permanere in contatto prolungato con l'intima della vena, facilitando l'insorgenza di una tromboflebite meccanica. Dovrebbero essere selezionate vene con un abbondante flusso ematico per l'infusione di

soluzioni ipertoniche o soluzioni contenenti farmaci ad azione irritante.<sup>7,8</sup> I farmaci implicati comprendono antibiotici quali: amfotericina; cefalosporine, eritromicina; metronidazolo, tetraciclina, vancomicina; agenti citotossici; elettroliti come sali di calcio e cloruro di potassio, soluzioni farmacologiche acide e soluzioni farmacologiche ipertoniche, per esempio mezzi di contrasto ionici, soluzioni contenenti glucosio >5%.<sup>2,4</sup>

## Bibliografia

1. Bregenzer T, Conen D, Sakmann P, et al. Is routine replacement of peripheral intravenous catheters necessary? *Arch Intern med* 1998;158:151-6.
2. Pratt RJ, Pellowe CM, Wilson JA, et al. National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England. *The Journal of Hospital Infection* 2007;65S:S1-S64.
3. Uslusoy E, Mete S. Predisposing factor to phlebitis in patients with peripheral intravenous catheters: a descriptive study. *Journal of the American of Nurse Praticitioners* 2008;172-80.
4. O' Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep* 2002;51:1-29.
5. Smith N. What is Parenteral nutrition? American Society for Parenteral and enteral nutrition (ASPEN). Retrieved 2010. <http://www.nutritioncare.org/wcontent.aspx?id=270>
6. Lanbeck P, Odenholt I, Paulsen O. Perception of risk factors for infusion phlebitis among swedish nurses, *Journal of Infusion Nursing* 2004;27:25-30.
7. Scales K. Vascular access in the acute care setting in Dougherty L and Lamb J (editors) *Intravenous therapy in nursing practice* (2nd edition). Blackwell Publishing.
8. Royal College of Nursing. Standard for infusion therapy 2010. [www.rcn.org.uk/\\_data/assets/pdf-file/0005/78593/002179.pdf](http://www.rcn.org.uk/_data/assets/pdf-file/0005/78593/002179.pdf).

## 6. Come si valuta una flebite?

### Punti chiave

- Principali aspetti da valutare
- Le scale di valutazione standardizzate

### In sintesi

**Per valutare se il paziente ha una flebite, la gravità della stessa e il tipo di intervento occorre innanzitutto osservare e palpare il sito di infusione. Il dolore è uno dei segni precoci più comuni. Inoltre per valutare il grado di flebite bisognerebbe utilizzare una scala di valutazione standardizzata e documentare il punteggio e la successiva azione intrapresa in base ai segni e ai sintomi rilevati.**

Una valutazione infermieristica prevede:

- l'ispezione del sito di introduzione del dispositivo venoso per escludere segni di infiammazione o di infezione;
- la palpazione del sito per rilevare il calore e/o la presenza di un cordone palpabile lungo la vena;
- la rilevazione della presenza di dolore a livello del sito di infusione da parte del paziente.<sup>1</sup>

### Come si manifesta la flebite

La flebite si manifesta con i seguenti segni e sintomi:

- eritema sul sito;
- arrossamento persistente nel punto di inserimento del catetere;
- dolore o bruciore nel sito e per tutta la lunghezza della vena;
- calore sul sito di inserimento;
- edema che può coinvolgere tutto l'arto;
- vena indurita (rigida), rossa;
- cordone venoso palpabile;
- velocità di infusione rallentata;
- temperatura di un grado superiore rispetto ai valori basali (ipertermia locale).<sup>2</sup>

Il dolore nel punto di inserimento del dispositivo è il segno iniziale più comune di flebite. Altri segni precoci sono il rallentamento della soluzione infusa e l'arrossamento localizzato, il calore e il gonfiore della cute attorno al sito. Successivamente possono presentarsi segni di infezione locale (presenza di vena "indurita" alla palpazione e di drenaggio purulento) e sistemica (malessere, affaticamento, febbre).<sup>3</sup>

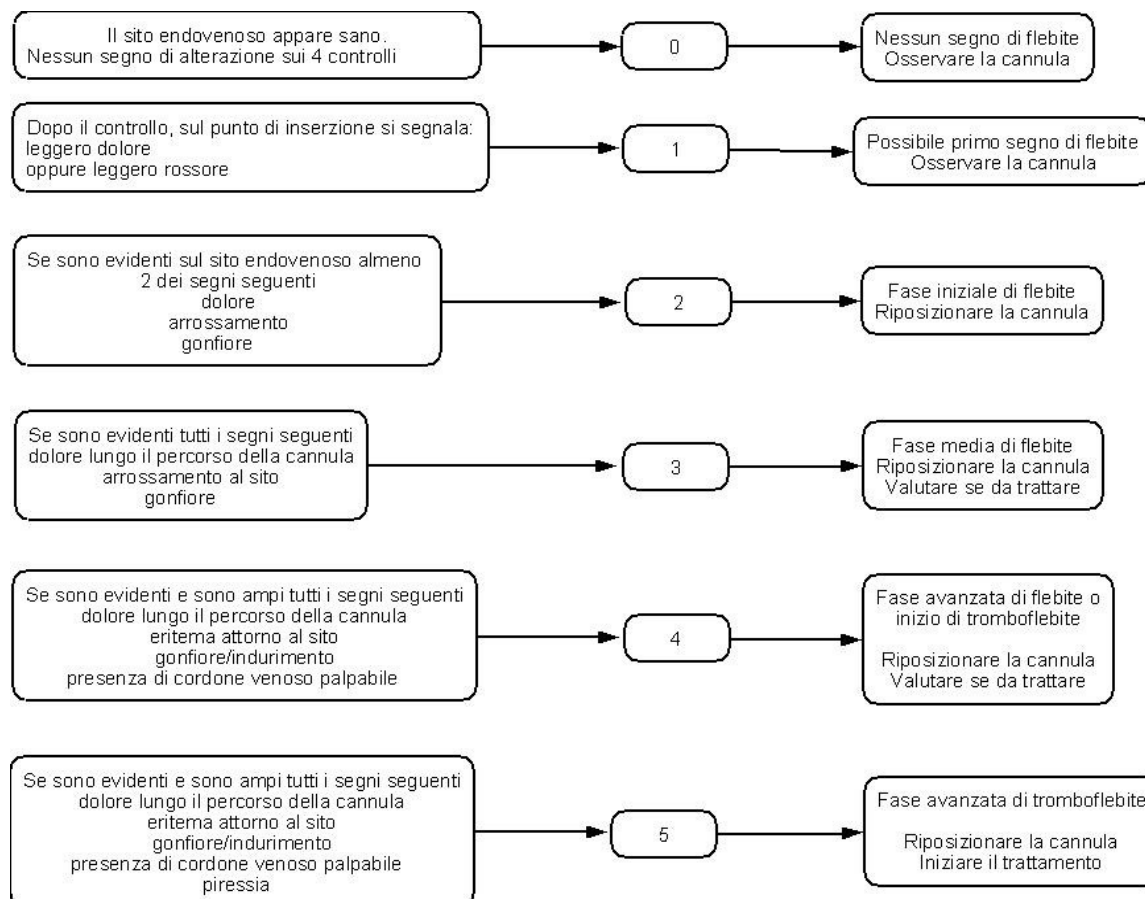
La Infusion Nurses Standards of Practice raccomanda l'utilizzo di una scala (vedi figura 1) per valutare il grado di flebite in base ai segni e ai sintomi presenti. A tutti i pazienti con un dispositivo di accesso per via endovenosa deve essere controllato il sito per identificare precocemente eventuali segni di flebite. Su un apposito modulo di registrazione occorre documentare il punteggio e la successiva azione/trattamento, la somministrazione di farmaci in bolo e il tipo di soluzioni infuse.<sup>4</sup>

Occorre valutare se il paziente nella sua storia precedente ha episodi di flebite, va quindi riportato sulla documentazione se vi sono delle condizioni cliniche che possono aumentare il rischio di flebite (per esempio, ustioni, diabete mellito o altra malattia infiammatoria) e rivedere il tipo di trattamento farmacologico in corso e la via di somministrazione.<sup>5</sup>

Uno studio descrittivo ha proposto l'implementazione di una scala di valutazione standardizzata per determinare l'incidenza di flebite (VIP - Visual Infusion Phlebitis Score). La scala di VIP, come modificato dalla Jackson, è stata utilizzata per valutare oggettivamente il sito di inserzione del catetere venoso periferico (CVP). Il punteggio può variare da zero, che indica nessun sintomo di flebite, a 5, con segni di drenaggio purulento, arrossamento e cordone palpabile superiore a circa 7,5 cm di lunghezza.<sup>6</sup>



**Figura 1. Visual infusion phlebitis score (Jackson, 1998)<sup>1</sup>**



## Bibliografia

1. Jackson A. A battle in vein: infusion phlebitis. Nurs Times 1998;94;68-71.
2. Pratt RJ, Pellowe CM, Wilson JA, et al. National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England. The Journal of Hospital Infection 2007;65S:S1-S64.
3. Buonocore AM, Richman S. Phlebitis IV-related. Nursing Practice Council. Cinahl Information Systems 2010.
4. Wallis P. Phlebitis. Intravenous nursing, IVNNZ Inc Educator 2003-2005, [www.ivnnz.co.nz/nesletter/Articles/Infection-Control/Phlebitis](http://www.ivnnz.co.nz/nesletter/Articles/Infection-Control/Phlebitis)
5. Rosental K. When your patient develops phlebitis. Nursing 2006;36:14.
6. Gallant P, Schultz AA. Evaluation of a Visual Infusion Phlebitis Scale for determining appropriate discontinuation of peripheral intravenous catheters. Journal of Infusion Nursing 2006;29:338-45.

## 7. Come va trattata la flebite?

### Punti chiave

- Principali interventi assistenziali
- Farmaci usati per la flebite

### In sintesi

**In caso di flebite l'infermiere deve innanzitutto interrompere l'infusione e rimuovere la cannula. Inoltre l'infermiere deve comunicare al medico la presenza di ipertermia, fare la coltura del catetere e controllare il sito endovenoso fino a quando non si risolve la flebite. Sono stati condotti alcuni studi per valutare l'efficacia dei farmaci: a oggi sembra che la nitroglicerina sotto forma di cerotto transdermico sia più efficace delle sostanze eparinoidi. Gli eparinoidi sono considerati efficaci come antinfiammatori topici.**

I principali interventi assistenziali prevedono le seguenti azioni:

- interrompere l'infusione endovenosa e rimuovere la cannula;
- comunicare al medico la presenza di ipertermia o drenaggio purulento dal sito endovenoso;
- non irrigare la vena;
- fare la coltura del catetere e del sito endovenoso;
- controllare il sito endovenoso fino a quando non si risolve la flebite;
- riavviare le infusioni in un altro sito utilizzando un nuovo dispositivo;
- fare la coltura del catetere e del sito endovenoso;
- controllare il sito endovenoso fino a quando non si risolve la flebite.

L'utilizzo di impacchi caldi o freddi per il trattamento delle flebiti è controverso;<sup>1</sup> alcuni autori suggeriscono di applicare impacchi freddi sulla zona per ridurre il dolore, se presente, rallentare il flusso sanguigno e l'adesione delle piastrine; altri invece consigliano di applicare impacchi caldi.<sup>2,3</sup>

**Tabella 5. Valutazione del sito di infusione e interventi in caso di flebite**

	Aree di competenza
<b>Prerequisiti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la conoscenza dei segni e dei sintomi di flebite che possono essere rilevati in una valutazione di routine, incluso il dolore o la sensibilità, la tumefazione (gonfiore), l'eritema, il calore, il cordone venoso palpabile e il drenaggio dal sito di un catetere venoso</li> <li>▪ l'identificazione dei fattori di rischio per la flebite (per esempio, il posizionamento di un dispositivo di accesso venoso centrale, il diabete mellito, le ustioni significative, il posizionamento prolungato di un catetere venoso e l'infusione di soluzioni e di farmaci ipertonici o che hanno un pH inferiore a 5 o superiore a 9 e/o che sono somministrati rapidamente)</li> <li>▪ la conoscenza dei fattori di rischio di tromboembolia (per esempio il fumo, il cancro e la mancanza di attività fisica) e la comprensione dell'importanza di individuare una tromboflebite nelle fasi iniziali per evitare un esito potenzialmente fatale</li> <li>▪ la familiarità con le linee guida Infusion Nurses Society per la stadiazione della flebite</li> <li>▪ la comprensione delle responsabilità di cura specifica nella gestione della flebite, compresa l'eliminazione della causa scatenante, il controllo del dolore e la somministrazione di farmaci antinfiammatori, antibiotici e/o anticoagulanti</li> </ul>
<b>Preparazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la revisione del protocollo relativo alla flebite e alla tromboflebite</li> <li>▪ la revisione dei sintomi e dei fattori di rischio per la comparsa di queste condizioni cliniche</li> <li>▪ l'identificazione e la comunicazione con il paziente</li> <li>▪ la raccolta dei dati sulla storia di allergia al lattice, ai farmaci o ad altre sostanze</li> </ul>
<b>Procedura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la valutazione del sito interessato (scolorimento, gonfiore o drenaggio) e palpazione per rilevare il calore o l'indurimento della vena colpita</li> <li>▪ la valutazione del dolore a livello del sito</li> <li>▪ l'eliminazione delle condizioni predisponenti (per esempio, la sospensione del farmaco o la rimozione del catetere venoso)</li> <li>▪ l'applicazione di impacchi sul sito interessato</li> <li>▪ la somministrazione dei farmaci prescritti per trattare l'infezione e/o l'infiammazione e prevenire la tromboembolia</li> <li>▪ la documentazione di tutti gli interventi sulla cartella clinico-infermieristica del paziente, fino a quando il problema si è risolto</li> </ul>

Da una revisione sistematica emerge che sono stati utilizzati diversi interventi farmacologici per il trattamento delle flebiti chimiche da infusione. Anche se non tutti i farmaci possono essere disponibili in commercio nei diversi paesi, la loro conoscenza è rilevante per la pratica infermieristica e per lo sviluppo della ricerca clinica. Nello studio sono stati inclusi diversi farmaci per uso topico: la nitroglicerina sotto forma di cerotto transdermico e gel, le creme contenenti eparina o sostanze eparinoidi, il piroxicam in gel, il notoginseny in crema (farmaco cinese) e il diclofenac in gel e in forma orale. E' stata dunque confrontata l'efficacia terapeutica dei diversi farmaci.<sup>4</sup>

Gli antinfiammatori topici sono stati raccomandati, in alcuni studi, come alternativa semplice, sicura ed efficace per il trattamento della flebite derivante da terapia infusionale rispetto ai farmaci antinfiammatori sistemici. Ciò è dovuto agli effetti collaterali prodotti da questi ultimi, quali la cefalea, il dolore epigastrico, la nausea e il prurito locale. Gli antinfiammatori topici sono considerati più efficaci rispetto al polisolfato di mucopolisaccaridi, un farmaco anticoagulante che viene generalmente utilizzato come controllo per gli studi clinici sul trattamento della flebite. L'azione del polisolfato di mucopolisaccaridi sulla tromboplastina e la trombina, inibisce o ritarda la formazione di trombi e la loro successiva crescita. D'altra parte lo stesso polisolfato, attivando la plasmina e il plasminogeno, stimola la fibrinolisi.<sup>4</sup>

La nitroglicerina è una sostanza comunemente usata come vasodilatatore. Utilizzata sotto forma di cerotto transdermico ha un elevato potere di assorbimento; a contatto con la cute induce vasodilatazione e di conseguenza un maggiore flusso di sangue locale, facilitando la visualizzazione della rete vascolare e migliorando le condizioni per la puntura. Quando la nitroglicerina viene applicata sulla cute, il suo effetto vasodilatatore, che dura 3-6 ore, può essere osservato entro 10 minuti. Gli studi suggeriscono che la flebite chimica da infusione inizi da una vasocostrizione a livello del sito endovenoso, causata da irritazione della tunica intima. Pertanto, la vasodilatazione locale provocata dalla nitroglicerina è efficace nella prevenzione delle flebiti, così come nel trattamento dei primi gradi di flebite e dell'infiltrazione. Anche se le infiltrazioni non hanno una componente infiammatoria, il mantenimento della vasodilatazione riduce la pressione osmotica intravasale, evitando che i fluidi passino nei tessuti circostanti e limitando la dislocazione della cannula endovenosa. Sembra che l'effetto vasodilatatore della nitroglicerina sia evidente quando è usata sotto forma di gel, crema o cerotto transdermico, mentre non è efficace nel trattamento di flebiti se usato sotto forma di spray.<sup>4</sup>

Il notoginseny si trova nella radice della pianta del ginseng ed è indicato come antiemorragico. Nel trattamento della flebite avrebbe una qualche efficacia nella riduzione di dolore, cordone fibroso, eritema ed edema.<sup>4</sup>

I risultati di questa revisione sistematica, oltre a sottolineare che molti degli studi condotti non sono di buona qualità metodologica e non consentono quindi di trarre conclusioni certe e definitive, suggeriscono che l'uso topico di notoginseny in crema e di nitroglicerina sotto forma di cerotto transdermico siano più efficaci nel trattamento delle flebiti rispetto all'uso di creme o unguenti contenenti polisolfato di mucopolisaccaridi, noto anche come sostanza eparinoide. A loro volta, i farmaci contenenti sostanze eparinoidi sono stati considerati efficaci come antinfiammatori topici.<sup>4</sup>

## Bibliografia

1. Kokotis K. Preventing chemical phlebitis. *Nursing* 1998;28:41-7.
2. Rosental K. When your patient develops phlebitis. *Nursing* 2006;36:14.
3. Schub E. Nursing Practice Council. Cinahl Information Systems. Skill Competency. Phlebitis: staging and management 2010.
4. Diniz DR, Silverira RC, Vasques CL, et al. Pharmacological interventions to treat phlebitis: systematic review. *Journal of Infusion Nursing* 2009;32:74-9.