



VI Convegno Nazionale GAVePed



Accessi venosi nel neonato e nel bambino

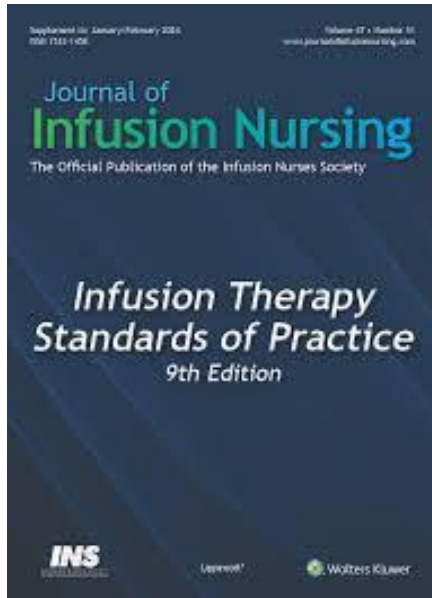
Palazzo dei Congressi
Bologna
13-14 maggio 2024

VI CONVEGNO NAZIONALE GAVePed
Prevenzione, diagnosi e trattamento
delle complicanze associate
agli accessi venosi pediatrici e neonatali:
Malfunzionamento ed occlusioni del lume

*«Come prevenire i malfunzionamenti
dei cateteri venosi centrali nel bambino»*



DR. ALESSANDRO MAZZA
PEDIATRIC INTENSIVE CARE UNIT
EMERGENCY ROOM
Department of Women's and Children's Health
University of Padua

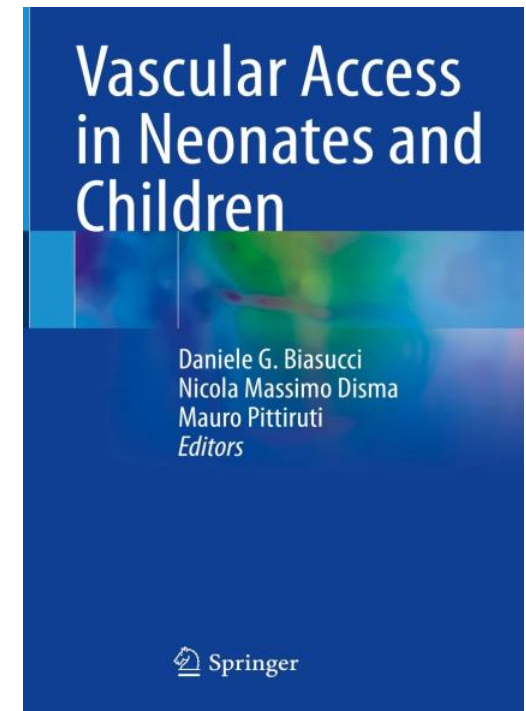


RACCOMANDAZIONI GAVeCeLT 2021 PER LA INDICAZIONE, L'IMPIANTO E LA GESTIONE DEI DISPOSITIVI PER ACCESSO VENOSO

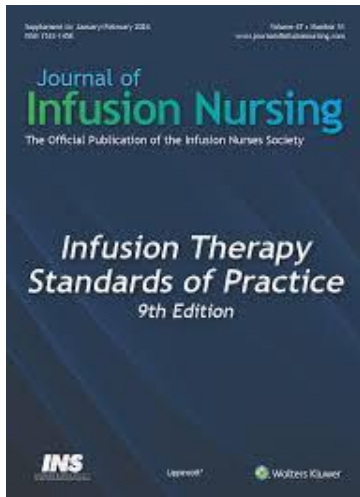
a cura di Mauro Pittiruti e Giancarlo Scoppettuolo



**The pediatric DAV-expert algorithm: a GAVeCeLT/GAVePed
consensus for the choice of the most appropriate venous
access device in children**



PERVIETA' DI UN VAD



«Vascular access devices (VADs) should be assessed for patency (ie, flushed and aspirated for a blood return) prior to each infusion to assess catheter function and prevent complications.»

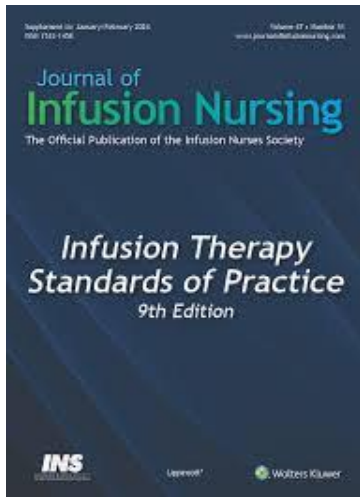
La pervietà di un accesso vascolare dovrebbe essere valutata prima di ogni infusione per verificarne il corretto funzionamento prevenendo eventuali complicanze

PERVIETA' DI UN VAD

«Vascular access device (VAD) patency is routinely assessed and defined by the ability to flush all catheter lumens without resistance after establishing blood return from each lumen.»

Pervietà di un VAD: si valuta controllando la capacità di infondere in tutte le vie del catetere senza incontrare resistenza dopo averne verificato la capacità di aspirazione di sangue

→ Il CVC in particolare oltre alla capacità di infondere deve garantire la possibilità di prelievi ematici



MALFUNZIONAMENTO DI UN CVC

Ostruzione di una o più vie di un dispositivo di accesso vascolare centrale, che impedisce o limita la capacità di somministrare soluzioni o di prelevare sangue.

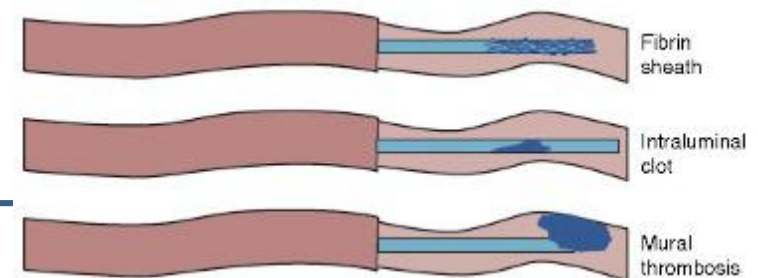
Quando si parla di malfunzionamento di un CVC?

- difficoltà in infusione
- difficoltà in aspirazione
- flusso ematico insufficiente alle necessità terapeutiche del paziente (metodiche extracorporee: aferesi, emodialisi, ECMO...)

CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO DI UN CVC

Tipologie:

- Meccaniche
- Chimiche
- Trombotiche → *alcune classificazioni includono spesso in questo gruppo in maniera impropria anche la guaina fibroblastica e l'accumulo di coaguli nel lume del catetere (non sono fenomeni trombotici sistemici!)*



CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO DI UN CVC

Meccaniche

Problemi di natura meccanica interni o esterni al catetere

- *kinking del catetere o del sistema di infusione* (dal set di somministrazione al sito di inserimento del CVAD sotto la medicazione)
- *pinch off*
- *dislocazione o migrazione della punta del CVAD*
- *connettore senza ago o filtro ostruiti*
- *posizionamento errato o dislocazione dell'ago di Huber in un dispositivo totalmente impiantato*

...



CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO DI UN CVC

Chimiche

precipitati di farmaci e/o soluzioni infuse nel lume del catetere



conseguenza in particolare di miscelazione di farmaci incompatibili o di residui lipidici



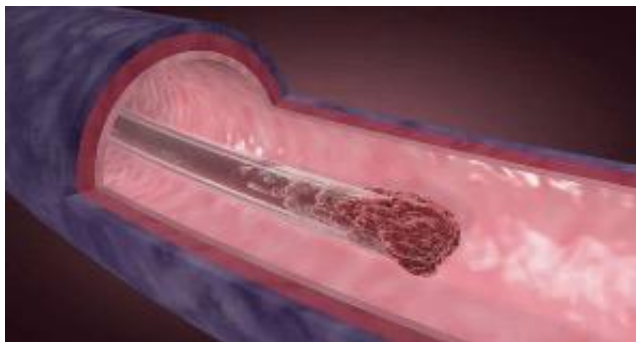
CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO DI UN CVC

Occlusione da Coaguli

ostruzione parziale o completa del catetere da progressivo accumulo di coaguli nel lume

L'occlusione intraluminale: dovuta a lavaggi insufficienti / inefficaci, ad un flusso intraluminale inadeguato, a frequenti prelievi operati dal VAD, al reflusso ematico o ad un mix di sangue coagulato e precipitati di farmaci

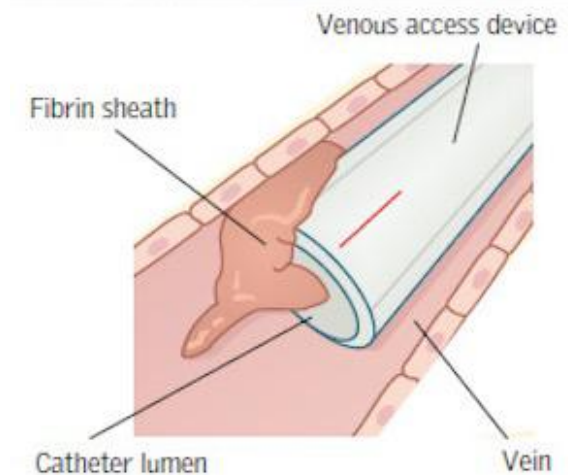
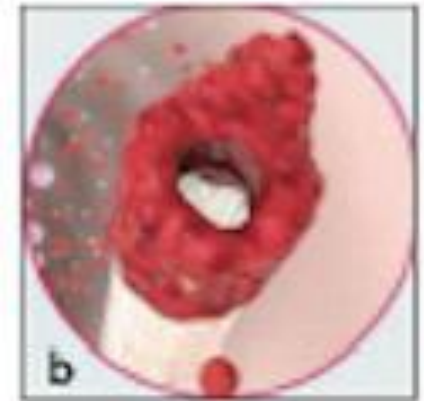
Il più delle volte iatrogena (flushing e lock inadeguati)



CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO DI UN CVC

Filamento di fibrina

- **coda o filamento di fibrina:** la fibrina aderisce all'estremità del catetere, "sporgendo" o estendendosi verso il flusso sanguigno, così che altre cellule o prodotti del circolo ematico si depositano sul filamento; può agire come valvola unidirezionale, permettendo terapie infusive ma non prelievi



CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO DI UN CVC

Guaina di fibrina

- **guaina o manicotto di fibrina:** la fibrina aderisce alla superficie esterna del catetere, creando una "calza" sull'estremità del catetere o sulla sua intera lunghezza fino ad impedire ai farmaci di entrare nel flusso sanguigno facendoli "risalire" fino al sito di inserimento

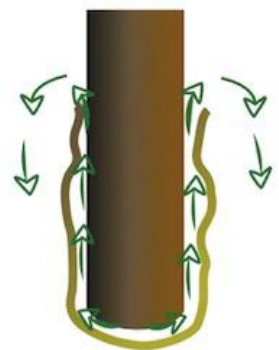


SYRINGE
ASPIRATION

INJECTION



CATHETER
OBSTRUCTION



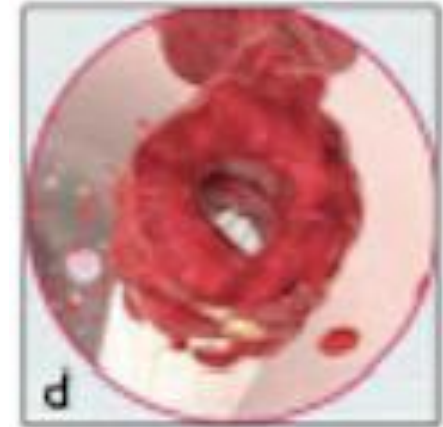
POSSIBLE
ADMINISTRATION

Fibroblastic sleeve o guaina fibroblastica: non è trombotosi, è tessuto connettivale, costituito da collagene e fibroblasti → reazione da corpo estraneo

CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO DI UN CVC

Trombotiche

- **trombo murale:** conseguenza del danno endoteliale della parete della vena (legata al catetere o alle sostanze infuse) che attiva la cascata della coagulazione → trombosi con aggregati di fattori della coagulazione, piastrine e fibrina che si estendono dall'endotelio danneggiato al catetere. Il processo trombotico può progredire fino all'occlusione parziale o completa della vena e quindi anche del catetere



OSTRUZIONE

- completa
impossibilità di somministrare soluzioni o prelevare sangue dal lume del dispositivo di accesso vascolare centrale (CVAD)
- parziale
ridotta capacità di somministrare soluzioni e/o prelevare sangue dal lume del CVAD
- da prelievo (“persistent withdrawal occlusion”)
capacità di infondere soluzioni con ridotta capacità o incapacità di ottenere un ritorno di sangue



MALFUNZIONAMENTO vs OCCLUSIONE

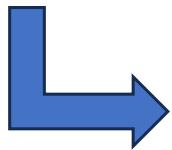
Malfunzionamento di un catetere non è sinonimo di occlusione del lume: concetto più esteso

→ può essere secondario non solo a cause intraluminali ma anche extraluminali



Occlusioni: mito e realtà

Mauro Pittiruti
Università Cattolica, Roma



In riferimento a questo ulteriore aspetto, i malfunzionamenti del CVC possono essere classificati anche come extra- o intra-luminali

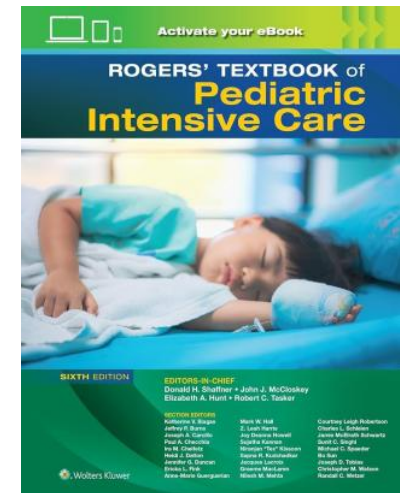
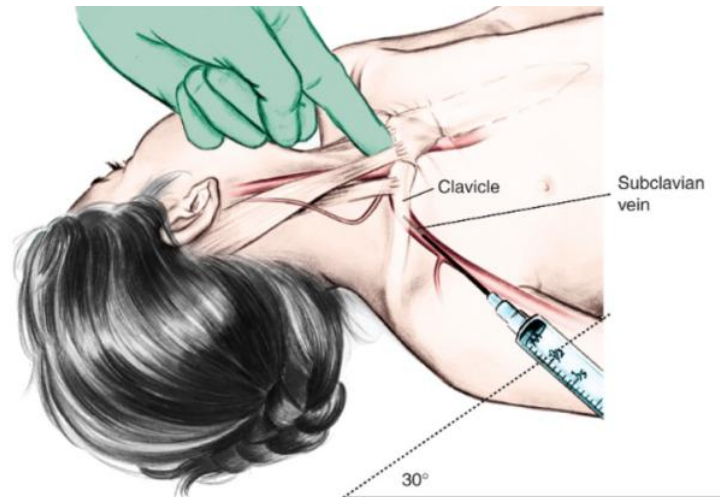


CAUSE EXTRALUMINALI

- **Pinch off:** inserzione «blind» di un CICC in vena succlavia con approccio a livello sottoclaveare, con possibile compressione del CVC fra clavicola e prima costa
- **Kinking:** inginocchiamento, torsione o angolatura del catetere (generalmente del tratto esterno, più raramente del tratto endovasale)
- **Malposizione della punta** (primaria o secondaria, contro la parete di una vena, una valvola o in una piccola vena)
- **Trombosi catetere correlata (CRT):** ostruzione parziale o totale del vaso in prossimità della punta del catetere o comunque lungo il decorso della vena, legata a un trombo murale
- **Fibrin sleeve:** guaina fibroblastica che avvolge a manicotto la parete esterna del CVC fino alla punta del catetere

CAUSE EXTRALUMINALI

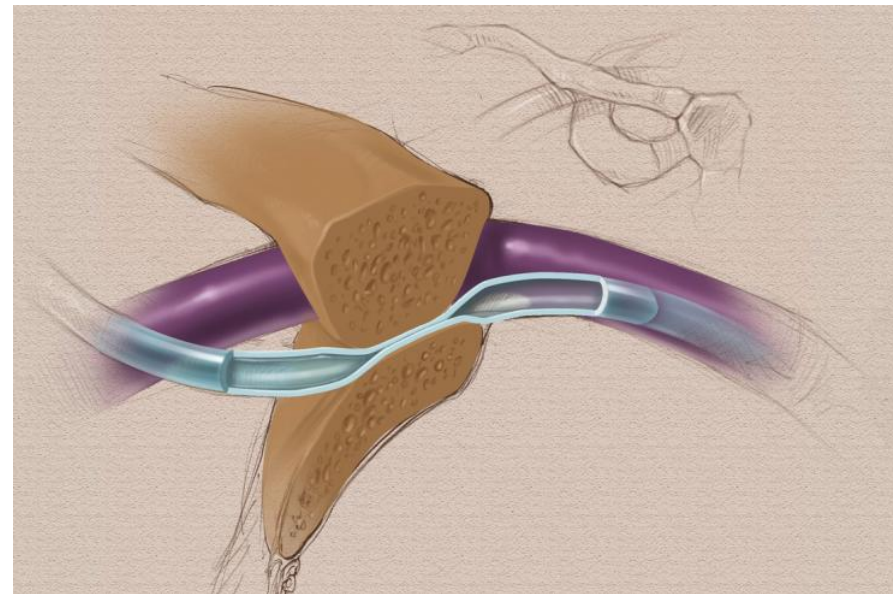
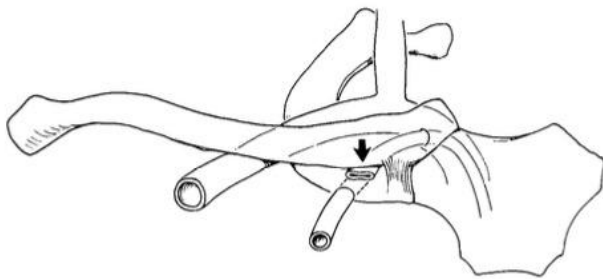
- **Pinch off:** inserzione «blind» di un CICC in vena succlavia con approccio a livello sottoclaveare...



Rogers' Textbook of Pediatric Intensive Care,
Donald H. Shaffner et al., 6th Edition, 2023

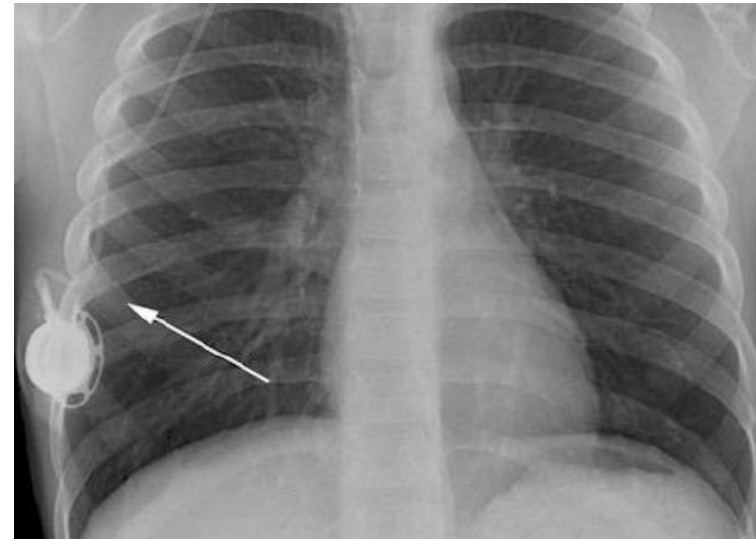
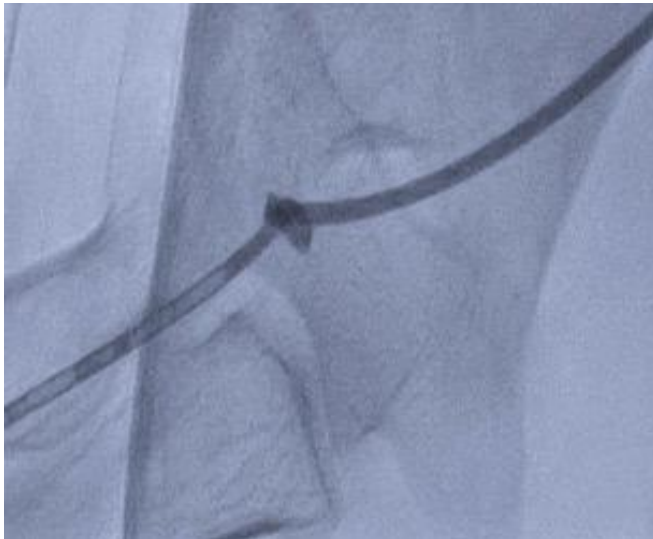
CAUSE EXTRALUMINALI

- **Pinch off:** ...con possibile compressione del CVC fra clavicola e prima costa
- (fino al 40% di questi casi può determinare la rottura del catetere con l'embolizzazione di frammenti nell'arteria polmonare o nel cuore)



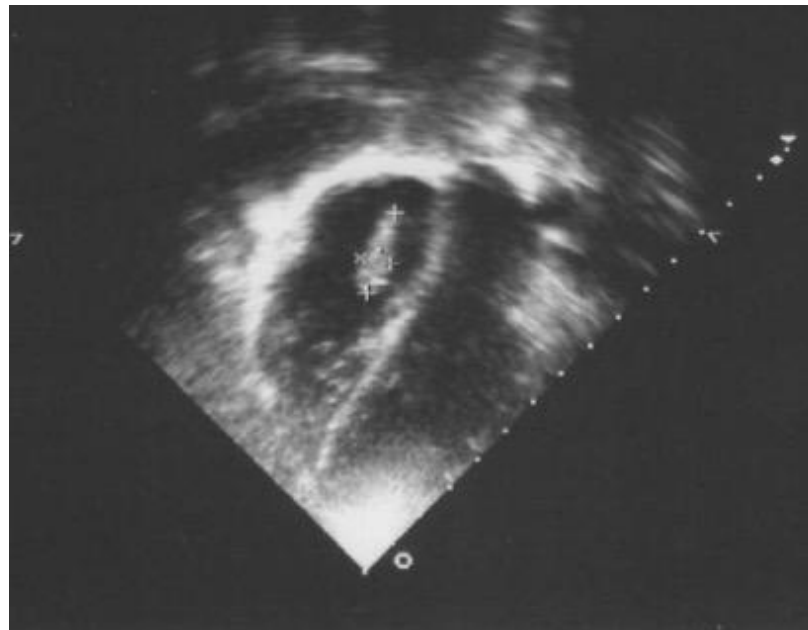
CAUSE EXTRALUMINALI

- **Kinking:** inginocchiamento, torsione o angolatura del catetere (generalmente del tratto esterno, più raramente del tratto endovasale)



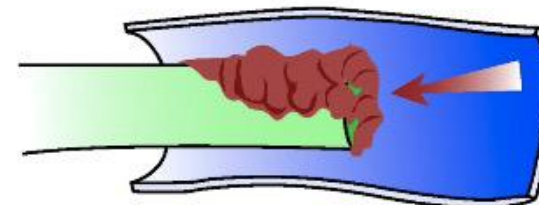
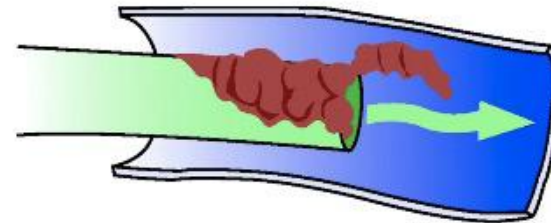
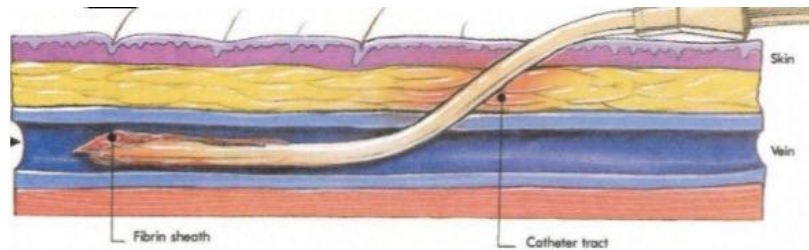
CAUSE EXTRALUMINALI

- **Trombosi catetere correlata (CRT):** ostruzione parziale o totale del vaso in prossimità della punta del catetere o comunque lungo il decorso della vena, legata a un trombo murale



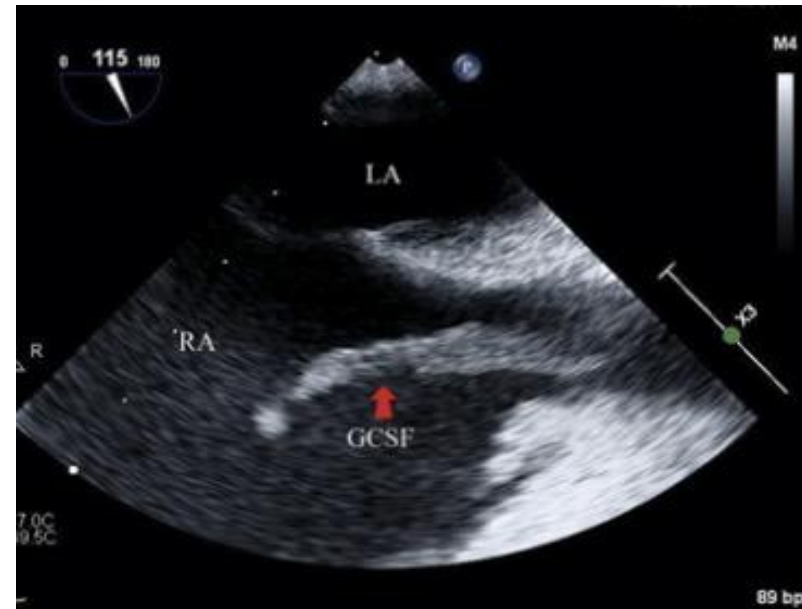
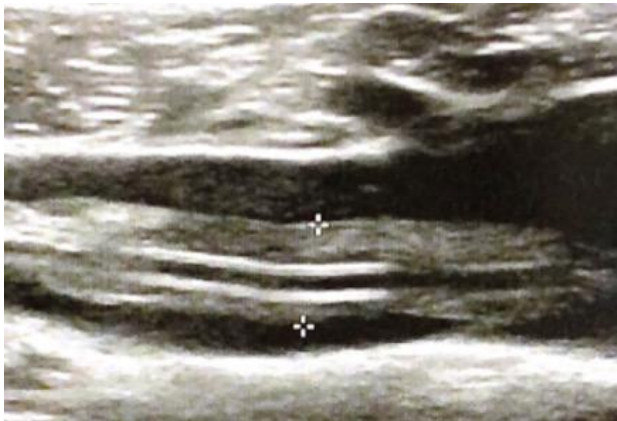
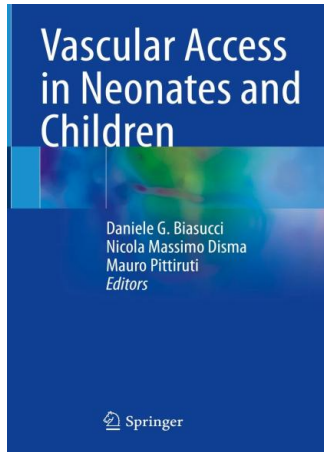
CAUSE EXTRALUMINALI

- **Fibroblastic Sleeve:** guaina fibroblastica che avvolge a manicotto la parete esterna del CVC fino alla punta del catetere



CAUSE EXTRALUMINALI

Fibroblastic Sleeve



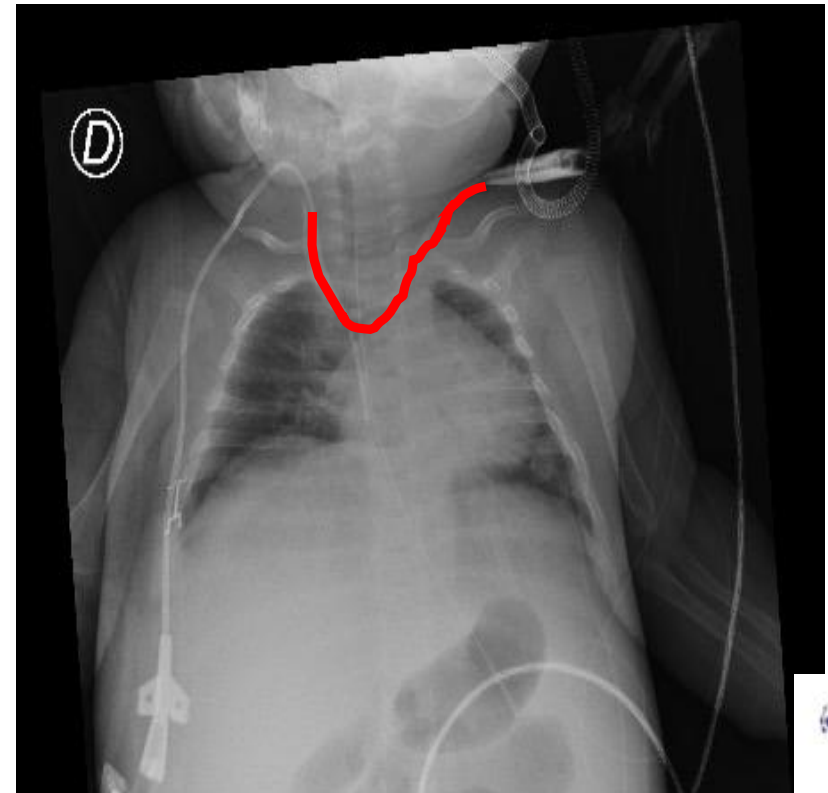
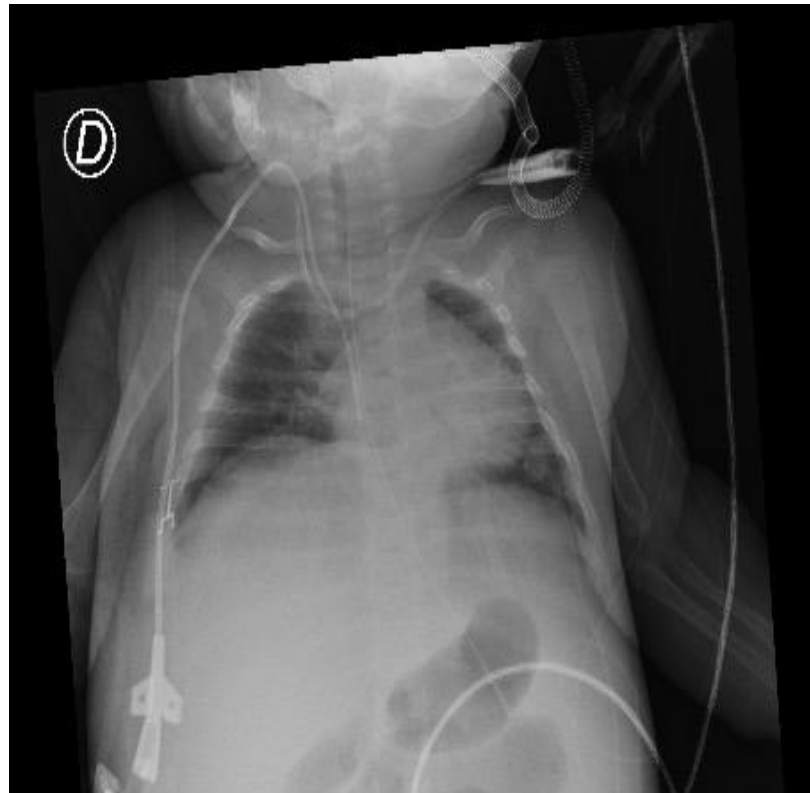
Proiezione bicavale della TEE che mostra il GCSF - Ghost Catheter Fibrin Sleeve - (freccia rossa) dalla vena cava superiore all'atrio destro

Jena and Ananthasubramaniam, Cardiovascular Imaging Cas

Oct  GAVePed
Gigante Advanced Vascular Pedagogia

CAUSE EXTRALUMINALI

- **Malposizione della punta** (primaria o secondaria, contro la parete di una vena, una valvola o in una piccola vena)



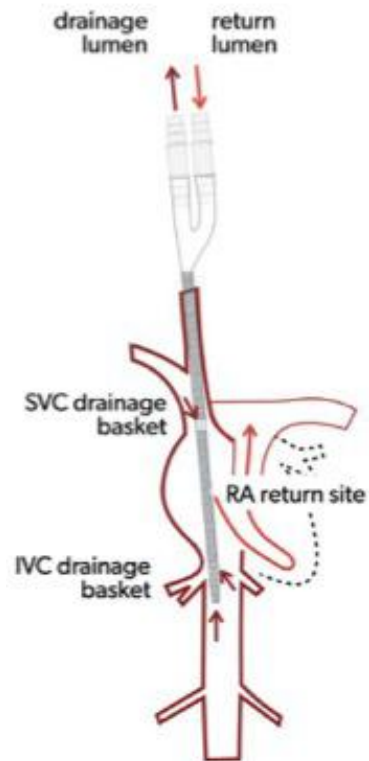
Errato posizionamento in urgenza di un CICC da emodialisi in lattante...TIP LOCATION????



ELSO Guidelines for Adult and Pediatric Extracorporeal Membrane Oxygenation Circuits

CAUSE EXTRALUMINALI

EVAN F. GAJKOWSKI^{1,*}, GUILLERMO HERRERA,[†] LAURA HATTON,[‡] MARTA VELIA ANTONINI^{1,§,¶}, LEEN VERCAEMST,^{||} ELAINE COOLEY,[#]



Paziente di 3 anni in ECMO con Venovenous (VV) single cannulation (RIJV). per insufficienza respiratoria da ARDS severa → Errato posizionamento di cannula doppio lume che dovrebbe essere posizionata con estremità distale in vena cava inferiore, ma invece si impegna più anteriormente sulla parete inferiore dell'atrio dx → rischio perforazione atriale o danneggiamento valvola tricuspide



CAUSE EXTRALUMINALI

- **Malposizione della punta** (primaria o secondaria, contro la parete di una vena, una valvola o in una piccola vena)



Aferesi: almeno
0.5-1 ml/kg/min

Errato posizionamento di agocannula lunga (20 G, 6.4 cm) in vena basilica in bambina con necessità aferetica e difficoltosa aspirazione → punta contro lembo valvola venosa

CAUSE EXTRALUMINALI

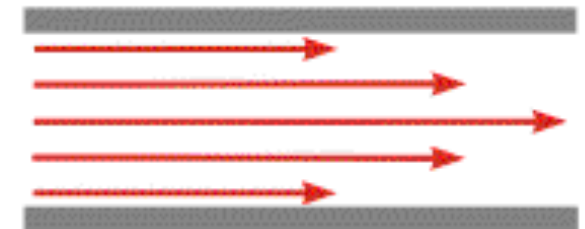
Catetere apparentemente correttamente posizionato ma che non risponde alle necessità terapeutiche di flusso del bambino

Emodialisi / emofiltrazione:
necessità almeno 3-5 ml/kg/min

Cateteri da emodialisi a breve termine	Sito di inserzione
1° scelta	Area sopraclavicolare dx (vena giugulare interna dx e vena brachiocefalica dx)
2° scelta	Vena femorale dx o sx
3° scelta	Area sopraclavicolare sx (vena giugulare interna sx e vena brachiocefalica sx)



$$Q = \left[\frac{\pi r^4}{8\mu L} \right] \Delta P$$



Laminar Flow



PREVENZIONE CAUSE EXTRALUMINALI DI MALFUNZIONAMENTO

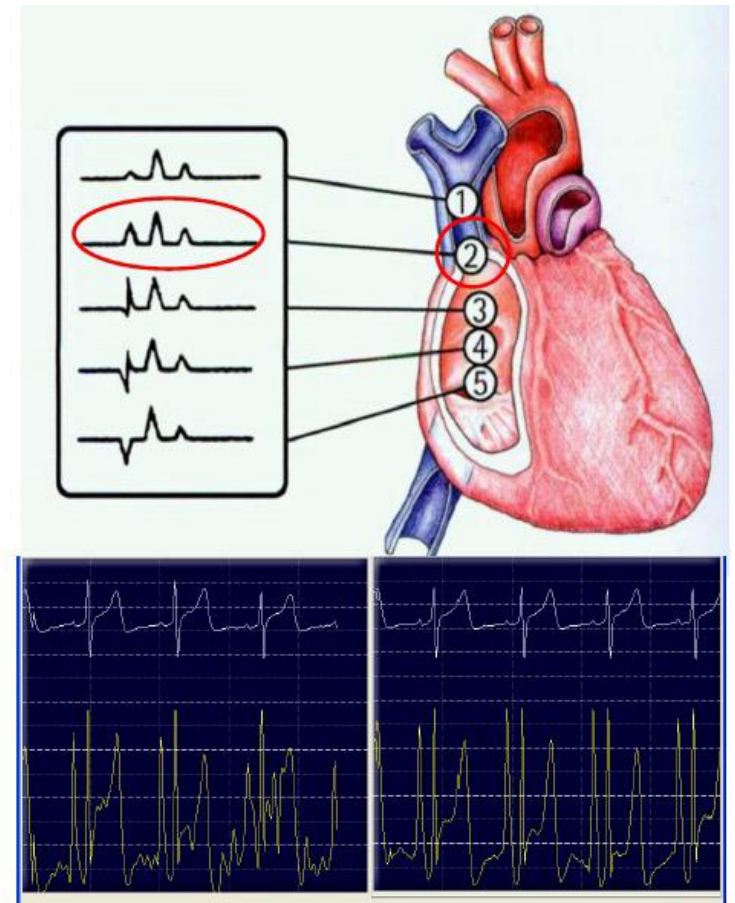
**Quasi tutte legate ad errori di impianto o di gestione →
raccomandazioni di «good clinical practice» nella scelta e nella tecnica di inserzione di un CVAD**

- *Non utilizzare cateteri valvolati: rischio di PWO, soprattutto se la valvola è in prossimità della punta (Groshong)*
- *Cateteri poliuretano (no silicone)*
- *Appropriata tecnica di fissaggio*
- *Impiantare CVC solo con tecnica ecoguidata*
- *Controllo intraprocedurale della posizione della punta del presidio con ECG-endocavitario o con metodica ecocardiografica +/- bubble test (Tip location)*
- *Controllo ecografico periodico di un presidio a rischio dislocamento (soprattutto in lattanti o bambini più piccoli con cateteri di ridotte dimensioni)*
- *Adeguate tecnica di posizionamento degli aghi di Huber*



PREVENZIONE CAUSE EXTRALUMINALI DI MALFUNZIONAMENTO

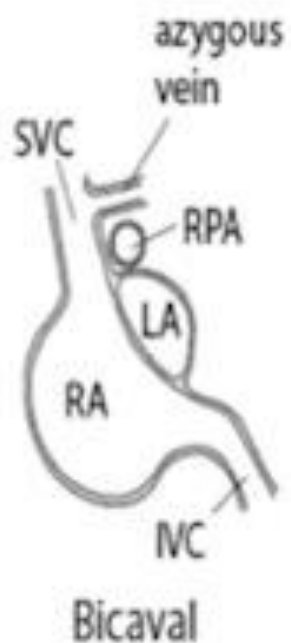
Tip location con ECG endocavitario



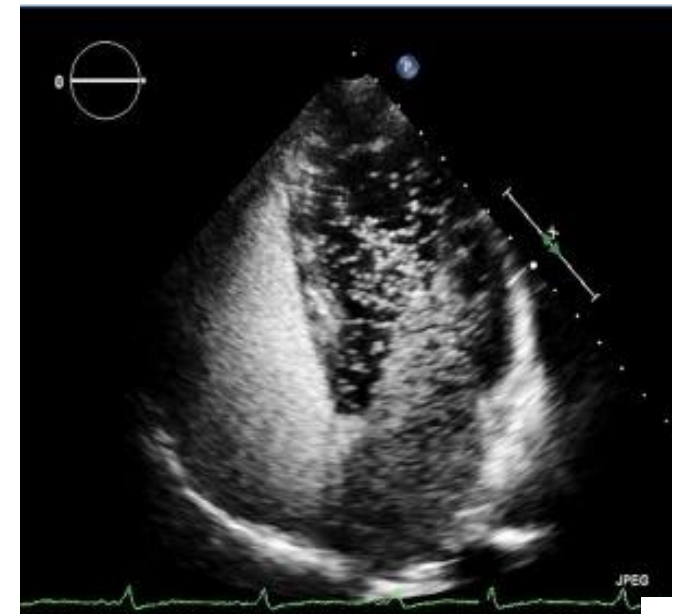
PREVENZIONE CAUSE EXTRALUMINALI DI MALFUNZIONAMENTO



Tip location con ecocardiografia (bicavale) +/- bubble test



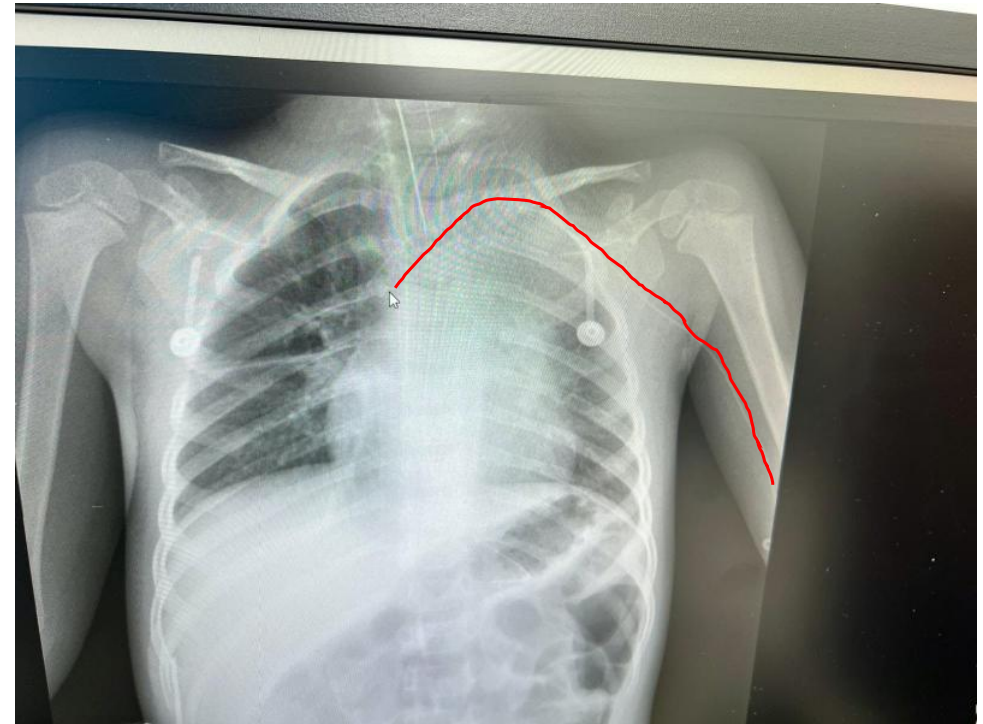
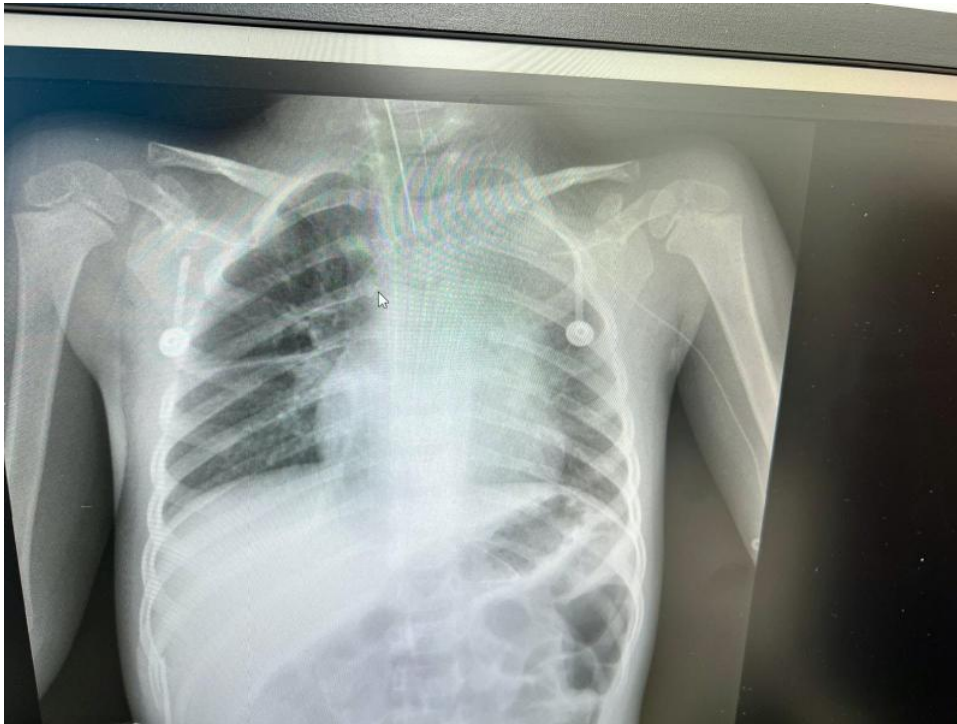
✓ *ecocardiografia CVO*



✓ *ecocardiografia + bubble test*

PREVENZIONE CAUSE EXTRALUMINALI DI MALFUNZIONAMENTO

Controllo ecografico periodico di un presidio a rischio dislocamento



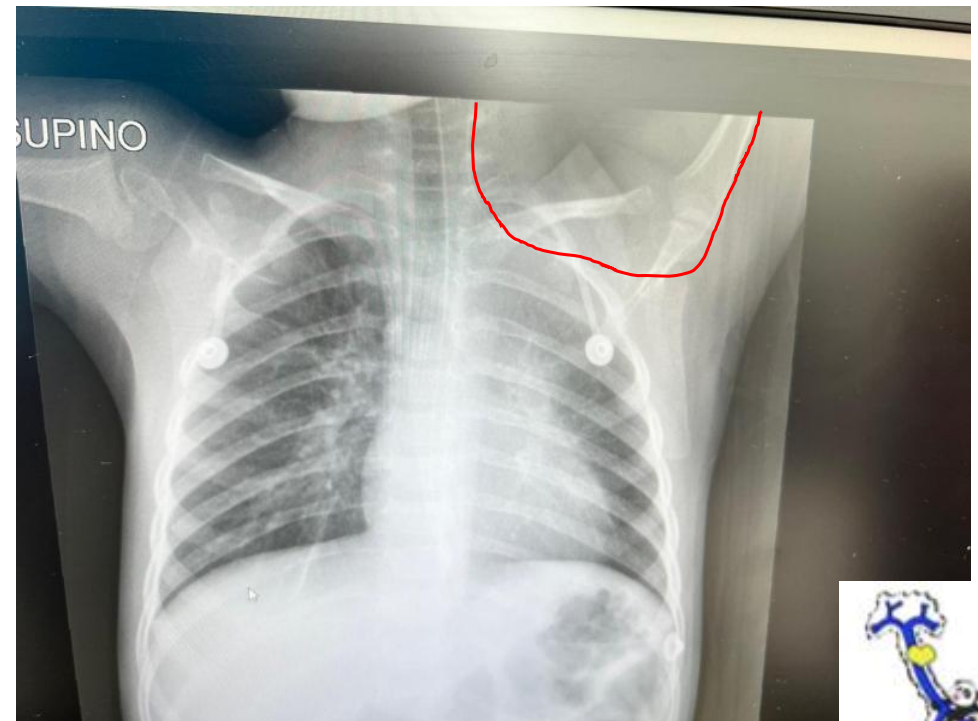
ERRATO POSIZIONAMENTO DI UN PICC (punta in v. anonima)!
Bambina 4 anni, insufficienza respiratoria acuta da polmonite interstiziale:
catetere 2 Fr 20 cm catetere malposizionato

PREVENZIONE CAUSE EXTRALUMINALI DI MALFUNZIONAMENTO



Controllo ecografico periodico di un presidio a rischio dislocamento

MIGRAZIONE del catetere in v. giugulare omolaterale per 7 cm





PREVENZIONE CAUSE EXTRALUMINALI DI MALFUNZIONAMENTO

Utilizzare SOLO CVC in poliuretano!

**Materiale di
fabbricazione**

~~Silicone~~

Poliuretano

Poliuretano power injectable (P-UR)

Caratteristiche strutturali

alta resistenza alla tensione ed ai carichi di
rottura del catetere e delle connessioni
maggiore resistenza alle sollecitazioni
pressorie endoluminali
ridotto spessore parietale

ridotto grip della superficie

comportamento visco-elastico a 37°C

Vantaggi

incrementata durata e ridotta incidenza di
complicanze meccaniche
power injectability

**maggior flusso a parità di ingombro
vascolare**

**ridotto attrito endoteliale e migliore
gestione delle complicanze occlusive**

**minor trauma da decubito endoteliale per
fluttuazione nel lume vascolare**





PREVENZIONE CAUSE EXTRALUMINALI DI MALFUNZIONAMENTO

Adeguate fissaggio del CVC!

**Infusion Therapy
Standards of Practice**

VASCULAR ACCESS DEVICE SECUREMENT

KEY DEFINITIONS

Adhesive securement device (ASD): an adhesive-backed device that adheres to the skin with a mechanism to hold the vascular access device (VAD) in place; a separate dressing is placed over the ASD. Both the dressing and ASD must be removed and replaced at specific intervals during the VAD dwell time.

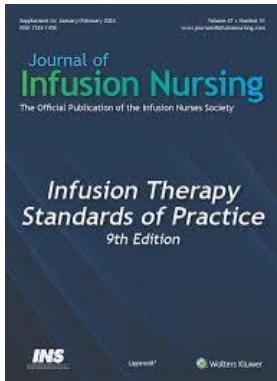
Integrated securement device (ISD): a device that combines a dressing with securement functions; includes transparent, semipermeable window, and a bordered fabric collar with built-in securement technology.

Subcutaneous anchor securement system (SASS): a securement device that anchors the VAD in place via flexible feet/posts that are placed just beneath the skin; these act to stabilize the catheter right at the point of insertion. A separate dressing is placed over the SASS. The SASS does not need to be changed at regular intervals when the dressing is changed; it can remain in place if there are no associated complications.

Tissue adhesive (TA): a medical-grade cyanoacrylate glue that can seal the insertion site and temporarily bond the catheter to the skin at the point of insertion and under the catheter hub. Depending on the chemical makeup, TA may be reapplied at each dressing change. Various formulations of TA for wound closure are commercially available, including first generation *N*-Butyl-2-cyanoacrylate (quick drying, rigid/brittle), second generation 2-octyl-cyanoacrylate (longer dry time, more flexible) and *N*-Butyl-2octyl cyanoacrylate formation (increased tensile strength and flexibility) with an additional indication for vascular access securement. Each TA formulation has varied properties and the clinical decision to use should be based on research outcomes relative to the chosen product.



PREVENZIONE CAUSE EXTRALUMINALI DI MALFUNZIONAMENTO



«**Subcutaneous anchor securement system (SASS):** a securement device that anchors the VAD in place via flexible feet/ posts that are placed just beneath the skin; these act to stabilize the catheter right at the point of insertion. A separate dressing is placed over the SASS. The SASS does not need to be changed at regular intervals when the dressing is changed; it can remain in place if there are no associated complications.»

Sistema di ancoraggio sottocutaneo (SAS): dispositivo di fissaggio del catetere tramite "ancore" flessibili posizionate nel sottocute, a livello dell'exit. Sopra il SAS viene posizionata una medicazione separata. Il SAS non deve essere cambiato a intervalli regolari quando si cambia la medicazione; può rimanere in sede in assenza di complicazioni.

→ **Miglior strategia attualmente disponibile per fissaggio cVAD**



PREVENZIONE CAUSE EXTRALUMINALI DI MALFUNZIONAMENTO

Adeguate fissaggio del CVC!



ANCORAGGIO SOTTOCUTANEO e COLLA IN CIANOACRILATO



In tutti i CVC pediatrici, anche nel caso di accessi a breve-medio termine non tunnelizzati, è sempre indicato ricorrere alla stabilizzazione mediante **ancoraggio sottocutaneo**, considerando l'alto rischio di dislocazione

Anche in età pediatrica è da utilizzare la **colla in cianoacrilato**, per sigillare il sito di emergenza e l'incisione cutanea nel caso di tunnelizzazione

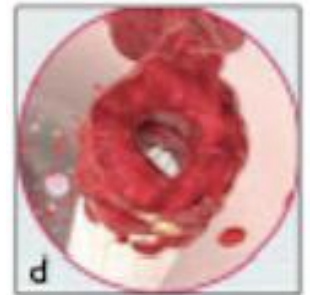
PREVENZIONE CAUSE EXTRALUMINALI DI MALFUNZIONAMENTO

Adeguate fissaggio del CVC → riduzione rischio trombosi

Tali strategie riducono i movimenti di in&out dall'exit del catetere e quindi il rischio di dislocamento del presidio e di trombosi (CRT, Catheter Related Thrombosis)

Cause di trombosi venosa:

- Perdita dell'integrità della parete della vena al momento dell'inserzione
- Ostacolato flusso ematico nel torrente venoso per presenza del dispositivo
- Irritazione endoteliale per le soluzioni infuse
- **Frizione del catetere a livello endoteliale per instabilità presidio**
 - *tromboflebite meccanica* da cannule periferiche corte
 - *trombosi venosa*, nel caso del CVC soprattutto se exit inadeguato (a livello di collo, inguine, porzione distale omerale...)

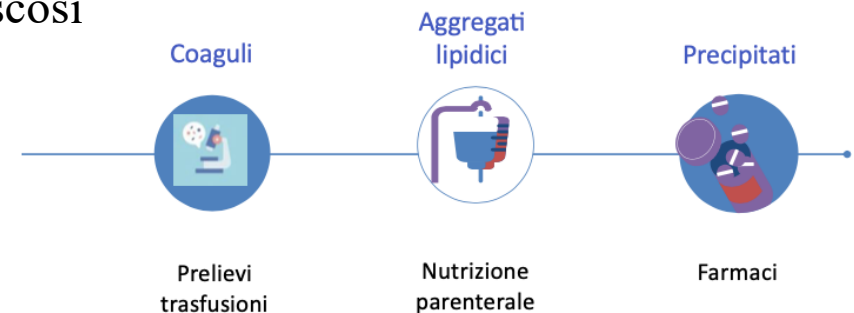


Adeguate fissaggio è associato a riduzione rischio trombosi venosa catetere correlata

CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO INTRALUMINALI

Legate a una scorretta gestione del presidio → inadeguato flushing o locking del CVC

- **coagulo intraluminale**
principalmente a causa di sangue refluito all'interno del lume o coagulato in seguito a prelievi o infusioni di emoderivati (non è una trombosi! non è un fenomeno intravascolare!)
- **aggregati lipidici**
in corso di nutrizione parenterale con lipidi)
- **precipitati di farmaci o mezzo di contrasto**
spesso dopo infusione simultanea o ravvicinata di farmaci tra loro incompatibili o dopo esecuzione di esami TC o RM, che utilizzano mdc particolarmente viscosi



«NEEDLE FREE CONNECTORS»



Connettori che permettono l'accesso intermittente ad un VAD con un meccanismo di aggancio di tipo “*luer-lock*”, senza l'uso di aghi → introdotti nella pratica clinica per ridurre il rischio di punture accidentali e le contaminazioni accidentali con fluidi biologici

Raccomandazioni: *needle free connectors* (NFC) a pressione neutra

NFC:

- displacement negativo
- displacement positivo
- displacement neutro
- displacement valvolati



«NEEDLE FREE CONNECTORS» TIPOLOGIE



NFC a pressione negativa (*'displacement negativo'*): ritorno del sangue all'interno del catetere al momento della deconnessione dal NFC → effettuare clampaggio prima della deconnessione della siringa → «flush, clamp, disconnect»

NFC a pressione positiva (*'displacement positivo'*): significativo reflusso di sangue, che si verifica al momento della connessione e non al momento della deconnessione → effettuare clampaggio dopo la deconnessione della siringa → «flush, disconnect, clamp»

NFC valvolati (con valvola antireflusso) → non ancora dati di letteratura, «no specific sequence recommended but clamping advised»

NFC a pressione neutra (*'displacement neutro'*):
prevencono la occlusione dei cateteri venosi riducendo o addirittura quasi azzerando il fenomeno del *backflow* al momento della connessione e della disconnessione





Evidence-based criteria for the choice and the clinical use of the most appropriate lock solutions for central venous catheters (excluding dialysis catheters): a GAVeCeLT consensus

Soluzione
Fisiologica!!!

Mauro Pittiruti¹, Sergio Bertoglio², Giancarlo Scoppettuolo¹, Roberto Biffi³, Massimo Lamperti⁴, Alberto Dal Molin⁵, Nicola Panocchia¹, Nicola Petrosillo⁶, Mario Venditti⁷, Carla Rigo⁸, Enrico DeLutio⁹

*NDCVA
non-dialysis central venous access*

TABLE I - Panel recommendations

The role of lock in preventing occlusion of NDCVA

The role of anticoagulant lock is only marginally important in the management of NDCVA, in terms of prevention of lumen occlusion.

Future assessment of the role of citrate lock in NDCVA is desirable and considered of increasing importance. The benefit of citrate might be more focused on its action against biofilm and against bacteria rather than on its anticoagulant effect.

Heparin lock and citrate lock both guarantee an effective anticoagulant action, which is proven to be useful in DCVA rather than in NDCVA.

Trombolytic/fibrinolytic drugs, as currently available, are neither safe nor cost-effective for prevention of occlusion of NDCVA, while have a definite role in the treatment of lumen occlusion due to blood clots.

Saline lock is as appropriate as anticoagulant lock in prevention of occlusion of NDCVA.

A pulsatile positive "push and pause" ("start and stop") technique is the most appropriate methodology of flushing.



FLUSHING

Tecnica

Utilizzare una tecnica di **lavaggio pulsatile («push and pause»)** con **soluzione fisiologica** → flusso turbolento e non laminare

Studi in vitro hanno dimostrato che 10 brevi boli di soluzione da 1 ml interrotti da brevi pause possono essere più efficaci per rimuovere i depositi solidi rispetto a tecniche a basso flusso continuo

Se si incontra resistenza e/o non si nota alcun ritorno di sangue, adottare ulteriori misure (ad esempio, rimozione della medicazione) per individuare una causa esterna dell'ostruzione





FLUSH AND LOCK

Lavaggio (flush) e chiusura (lock) per mantenere l'adeguata pervietà del catetere.

- Lavaggio con soluzione fisiologica durante l'uso (FLUSH)
- Appropriato riempimento con soluzione fisiologica a fine uso (LOCK): non infondere tutta la soluzione (lasciare almeno 0,5 cc residui nella siringa)

QUANDO??

Prima e dopo l'utilizzo del catetere per qualsiasi terapia infusiva e prelievo

1 v/settimana se CVC inutilizzato

Siringhe da 10 ml: genera meno pressione all'interno del catetere, disponibili siringhe sterili pre-riempite di soluzione fisiologica



FLUSHING

Volume

- doppio del volume interno del sistema catetere (es. catetere più dispositivi aggiuntivi: rampe, rubinetti, deflussore, prolunghe, filtri)
- fino a 3-4 volte a seguito di prelievi di sangue, infusioni di emulsioni a base di lipidi o di mdc, trasfusioni di emocomponenti ed emoderivati

Fattori da considerare

Tipo e dimensione del catetere → volume di priming

Quadro clinico ed età del paziente
(es. lattante scompenso cardiaco → overload idrico?...)

Tipo di terapia da somministrare

LOCKING

Riempimento del catetere con sodio cloruro 0.9% a fine uso

.....e l'eparina???????

Gli studi controllati randomizzati hanno mostrato risultati equivalenti con l'eparina e soluzioni di cloruro di sodio per TUTTI I TIPI DI ACCESSI tranne quelli utilizzati per emodialisi o aferesi

Eparina: *rischio di sanguinamento* (calcolo spazio morto scorretto, diluizione errata) e di *precipitati* (a contatto con lipidi o farmaci ad alto pH)
→ citrato 4%





FLUSH AND LOCK NEI CATETERI DA EMODIALISI

Il **mantenimento della pervietà dei cateteri per emodialisi o aferesi** si basa su:

- lavaggio attivo con fisiologica (*flush*), con tecnica *push/pause* (10-20 ml per ciascun lume nel paziente adulto)
- chiusura del sistema (*lock*) **preferibilmente con soluzione di citrato 4%** (in quantità pari allo spazio morto + 20%)

L'utilizzo del *lock* con citrato appare più costo-efficace e più sicuro per il paziente rispetto all'utilizzo del *lock* con eparina.



PREVENZIONE DELL'OCCLUSIONE DA COAGULI

Il rischio di formazione di *coaguli* all'interno del CVC è minimizzato dalle seguenti accortezze:

- utilizzare una **appropriata tecnica di lavaggio pulsatile con soluzione fisiologica e di lock con citrato o eparina solo nei cateteri da dialisi**
- utilizzare tappi a pressione neutra
- evitare il reflusso di sangue o che l'infusione rallenti o si arresti
- sorvegliare le linee infusionali più volte al giorno (backflow ematico a fine infusione, allarmi occlusione...)

PREVENZIONE DELL'OCCLUSIONE DA PRECIPITATI

Il rischio di formare *precipitati* è minimizzato dalle seguenti accortezze:

- **assicurarsi della compatibilità dei farmaci somministrati nella stessa via, rispettando le istruzioni del produttore**; se non vengono trovate informazioni sulla compatibilità, considerare la miscela incompatibile → evitare infusioni di cocktail di farmaci nello stesso lume

Utilizzare anche dati per
verificare la compatibilità
tra farmaci!!!



- prestare particolare attenzione ai farmaci che possono andare incontro a precipitazione: questi possono includere farmaci alcalini come fenitoina, diazepam, ganciclovir, aciclovir, ampicillina, imipenem; farmaci acidi come vancomicina e nutrizioni parenterali; ceftriaxone e gluconato di calcio; precipitati minerali in soluzioni di nutrizione parenterale con incrementati livelli di calcio e fosfato...

PREVENZIONE DELL'OCCLUSIONE DA PRECIPITATI

Il rischio di formare *precipitati* è minimizzato dalle seguenti accortezze:

- **Somministrare NPT con pompa endovenosa («nutripompa») in un lume dedicato** (aminoacidi, glucosio, trigliceridi, elettroliti) → in caso di somministrazione di farmaci nello stesso lume, rischio di aggregati lipidici all'interno del catetere
- in presenza di precipitati sospendere l'infusione e sostituire completamente il set
- a fine infusione o in caso di successione di infusioni di farmaci incompatibili o la cui compatibilità non è nota, eseguire un adeguato flush con soluzione fisiologica in modalità pulsatile; prediligere per tali farmaci l'utilizzo di vie differenti in caso di catetere multilume
- sorvegliare le linee infusionali più volte al giorno (allarmi occlusione...)



CONCLUSIONI

RACCOMANDAZIONI GAVeCeLT 2021 PER LA INDICAZIONE, L'IMPIANTO E LA GESTIONE DEI DISPOSITIVI PER ACCESSO VENOSO

PREVENZIONE DELLE COMPLICANZE INTRALUMINALI

- ✓ Lavare in modo 'pulsante' (*push and pause*) con soluzione fisiologica (almeno 2 volte lo spazio morto) prima e dopo ogni infusione
- ✓ Lavare in modo 'pulsante' (*push and pause*) con soluzione fisiologica (almeno 3-4 volte lo spazio morto) dopo prelievi ematici, infusione di sangue o emoderivati, esecuzione di nutrizione parenterale con lipidi o dopo iniezione di mezzo di contrasto
- ✓ Utilizzare il *lock* con anticoagulanti (eparina o citrato) esclusivamente nei cateteri utilizzati per dialisi e aferesi



CONCLUSIONI

RACCOMANDAZIONI GAVeCeLT 2021 PER LA INDICAZIONE, L'IMPIANTO E LA GESTIONE DEI DISPOSITIVI PER ACCESSO VENOSO

PREVENZIONE DELLE COMPLICANZE INTRALUMINALI

- ✓ Utilizzare cateteri esterni (Midline, PICC, CICC, FICC etc.) sempre *power injectable*, in poliuretano; non utilizzare mai cateteri esterni in silicone; non utilizzare mai cateteri valvolati
- ✓ Somministrare la nutrizione parenterale in un lume dedicato, mediante nutripompa
- ✓ Evitare il più possibile i 'cocktail' di farmaci, controllandone quantomeno la compatibilità infusiva
- ✓ Utilizzare strategie '*no-reflux*': evitare il 'backflow' alla deconnessione del sistema, utilizzando soltanto NFC a pressione neutra; lasciare una pressione positiva durante la rimozione dell'Huber dal port



CONCLUSIONI

PREVENZIONE DELLE COMPLICANZE EXTRALUMINALI

- ✓ Utilizzare esclusivamente cateteri in poliuretano *power-injectable* → no silicone, no CVC valvolati
- ✓ Stabilizzare in modo adeguato il catetere mediante una strategia multimodale (sito di emergenza appropriato + colla in cianoacrilato + *sutureless device* + medicazione trasparente semipermeabile)
- ✓ Prediligere il dispositivo di ancoraggio sottocutaneo come presidio di fissaggio
- ✓ Controllo ecografico periodico di un presidio a rischio dislocamento (soprattutto in lattanti o bambini più piccoli con cateteri di ridotte dimensioni)
- ✓ Impianto solo con tecnica ecoguidata di un CVC
- ✓ Controllo intraprocedurale della posizione della punta
- ✓ **FAR RIFERIMENTO A BUNDLES con raccomandazioni di buona pratica clinica**



The pediatric DAV-expert algorithm: a GAVeCeLT/GAVePed consensus for the choice of the most appropriate venous access device in children

«**The SIC-Ped bundle**» consists in a set of recommendations about insertion of PICC, CICC, or FICC in children, which include:

- pre-procedural ultrasound evaluation of all deep veins
- appropriate aseptic technique
- ultrasound-guided venipuncture
- intra-procedural tip location by intracavitary ECG or ultrasound
- tunneling, so to avoid inappropriate exit sites (for instance, at the neck or at the groin)
- sutureless securement, preferably by subcutaneous anchorage
- protection of the exit site with cyanoacrylate glue and semipermeable transparent dressing.»

**ATTENERSI A TALI INDICAZIONI IN FASE DI IMPIANTO:
PRIMO PASSO PER LA PREVENZIONE DEI MALFUNZIONAMENTI DEI CVC**

SIC-Ped: Safe Insertion of Central Access in Pediatric Patients



Grazie!!!



DR. ALESSANDRO MAZZA
ALESSANDRO.MAZZA@AOPD.VENETO.IT