

Dr. Paris Luca

**Azienda Sociosanitaria
Ligure 2, Ospedale S.Paolo
SC Medicina Interna 1
Savona**

**Gestione delle infezioni e
della trombosi su catetere
venoso centrale**



16* EDIZIONE

**INCONTRI
PRATICI
DI
EMATOLOGIA**

SAVONA

12-13 Novembre 2024

DISCLOSURE INFORMATION

negli ultimi due anni NON ho avuto rapporti anche di finanziamento con soggetti portatori di interessi commerciali in campo sanitario

CURRENT CONCEPTS

Preventing Complications of Central Venous Catheterization

David C. McGee, M.D., and Michael K. Gould, M.D.

IN THE UNITED STATES, PHYSICIANS INSERT MORE THAN 5 MILLION CENTRAL venous catheters every year.¹ Central venous catheters allow measurement of hemodynamic variables that cannot be measured accurately by noninvasive means and allow delivery of medications and nutritional support that cannot be given safely through peripheral venous catheters. Unfortunately, the use of central venous catheters is associated with a number of complications that are often difficult to prevent and expensive to treat.²⁻⁴ **5.000.000/anno** complications.⁵⁻⁷ These complications are reported to occur in 5 to 19 percent of patients,^{5,6,8} infectious complications in 5 to 26 percent,^{5,7,9} and thrombotic complications in 2 to 26 percent.⁵ In this review, we explain methods for reducing the frequency of complications in adult patients.



Epidemiologia infezioni CVC-correlate

15-30% batteriemie nosocomiali sono catetere correlate

(Tome et al 2021)

INCIDENZA 1% fino al 4-8% in caso di nutrizione parenterale totale

Localizzata a livello del **sito d'inserzione** oppure **SISTEMICHE (CRBSI)**

USA 80000 **CRBSI**/anno nelle terapie intensive

(Memel et al 2009)

↑ morbilità e mortalità

↑ tempo ospedalizzazione

↑ costi sanitari

(Spelman et al 2017; Zugler et al 2015)

COMPLICANZE: CLASSIFICAZIONE TEMPORALE

- **Complicanze immediate** (24/48 h dalla procedura di inserzione del CVC):
 - Puntura arteriosa
 - Ematoma
 - Aritmie cardiache
 - Puntura accidentale di nervo
 - Malposizione primaria
- **Complicanze tardive** (>48 h dalla procedura di inserzione e gestione del CVC):
 - Inginocchiamento (Kinking), torsione o rottura
 - Dislocazione parziale o totale
 - Malposizione secondaria
 - Occlusione
 - Trombosi
 - Infezione



COMPLICANZE TARDIVE (> 48h)



MECCANICHE

- Kinking, torsione
- Rottura
- Dislocazione parziale o totale
- Malposizionamento secondario
- Occlusione



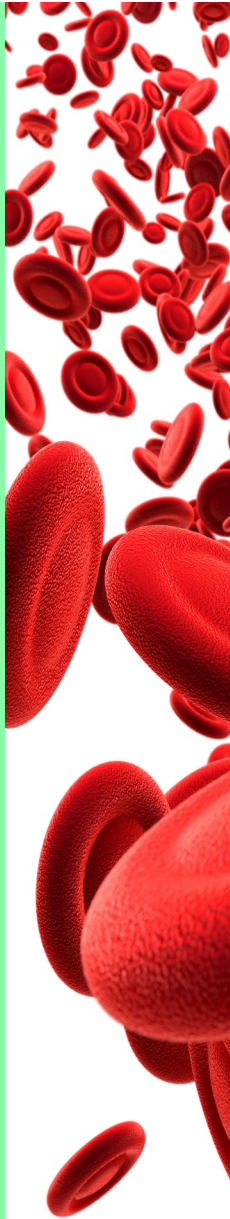
TROMBOTICHE

- T r o m b o s i intraluminale
- T r o m b o s i extraluminale



INFETTIVE

- Infezioni intraluminali
- Infezioni extraluminali



INFEZIONI:

Modalità di contaminazione e Classificazione

Via extra-luminale

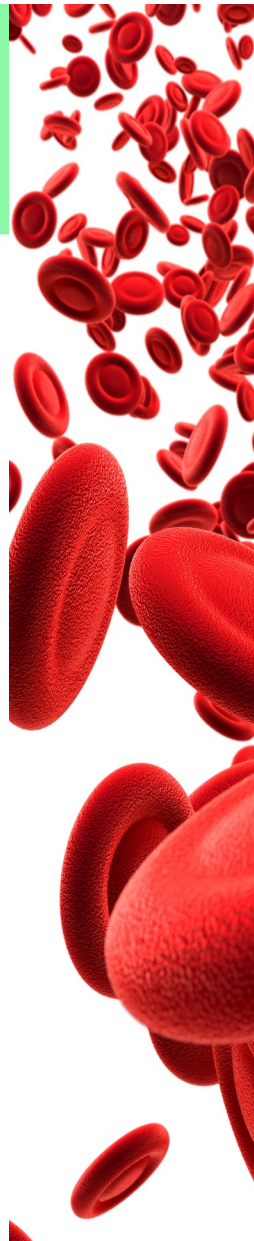
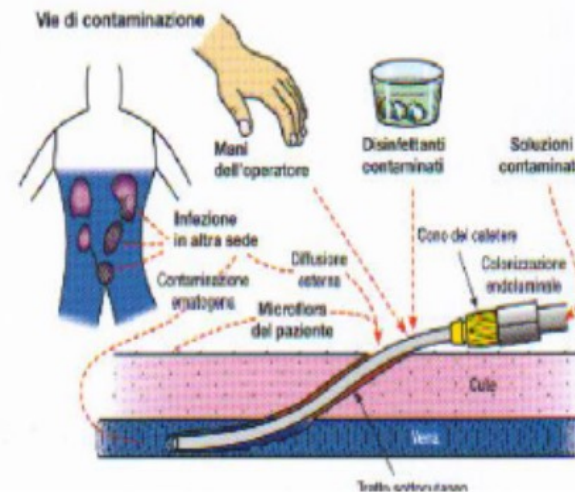
- è il tipo di **contaminazione più frequente**; essa avviene durante l'inserzione del catetere oppure per l'infezione secondaria del punto di inserzione e successiva migrazione dei microrganismi lungo la parete esterna del catetere.

Via endoluminale

- può essere dovuta alla contaminazione dei raccordi (tappini/clave connector, prolunghe, rampe dei rubinetti) e dei coni a seguito delle ripetute manipolazioni del catetere o delle linee infusionali; più raramente per la contaminazione delle soluzioni infuse.

Via ematogena

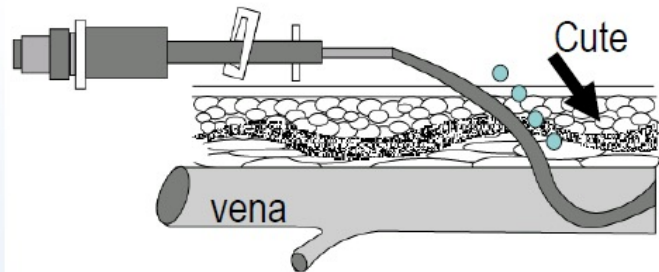
- è la contaminazione più rara e avviene per l'adesione al catetere di microrganismi circolanti nel flusso sanguigno a seguito di una infezione non correlata al catetere stesso (da altro focolaio di infezione).



INFEZIONI

Meccanismi patogenetici

COLONIZZAZIONE EXTRALUMINALE

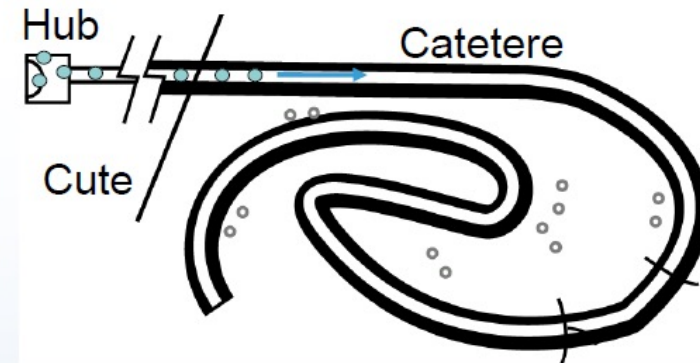


Biofilm extraluminale :

La più frequente causa di CRBSI entro la prima settimana di posizionamento per i cateteri venosi centrali a breve termine

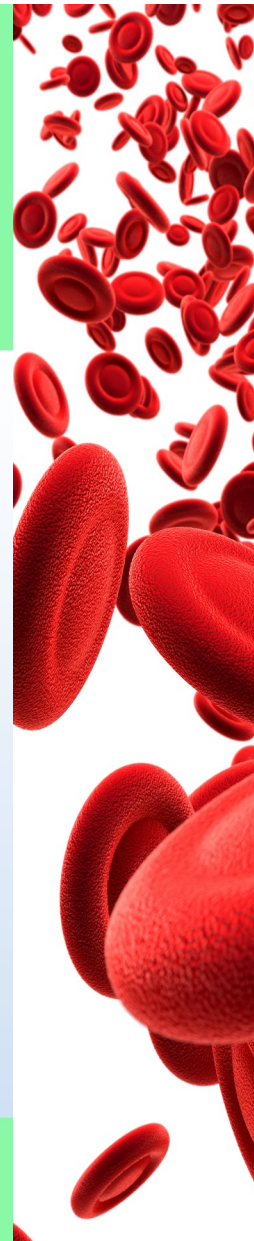
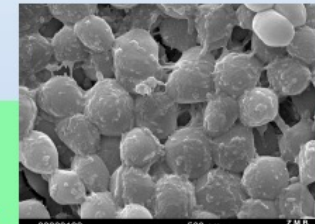
La più frequente causa di infezione del tunnel nei cateteri venosi centrali a lungo termine

COLONIZZAZIONE INTRALUMINALE



Biofilm intraluminale :

La più frequente causa di CRBSI dopo una settimana dall'impianto in entrambi (CVC a breve e lungo termine)



INFEZIONI LOCALI:



Exit-site integro (Figura 1):

La medicazione rispetta i tempi programmati

Medicazione di prima scelta: POLIURETANO TRASPARENTE

Exit-site arrossato (Figura 2):

La medicazione si effettua a giorni alterni

Medicazione di prima scelta: GARZA CEROTTO fino a guarigione

Exit-site arrossato e con flogosi (Figura 2):

Si esegue un tampone colturale sul punto di inserzione toccando solo dove è presente il siero (per non creare un campione contaminato)

Come medicare:

Rimuovere l'essudato con acqua ossigenata

Detergere con soluzione fisiologica

Disinfettare con clorexidina 2%

Procedere a tocchature con rifamicina (rifocin 500 mg/10ml soluzione) fino all'arrivo dell'antibiogramma

Applicare garza cerotto traspirante

Medicare a giorni alterni fino a guarigione

Exit-site con crosta (Figura 3, Figura 4):

Rimuovere la presenza di croste

Detergere con sol. Fisiologica

Disinfettare con clorexidina al 2%

Applicare medicazione garza cerotto traspirante e medicare a giorni alterni sino alla guarigione

Exit-site sanguinante (Figura 3, Figura 4):

Rimuovere la presenza di croste

Detergere con sol. Fisiologica

Disinfettare con clorexidina al 2%

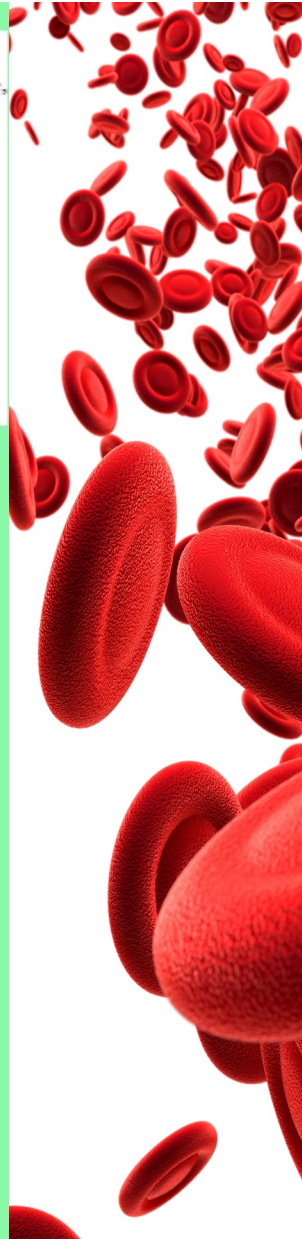
Posizionare tampone emostatico

Posizionare medicazione compressiva

Coprire con garza cerotto traspirante e medicare a giorni alterni fino a guarigione

Segnalare la presenza di sanguinamento.

Se necessario eseguire esami ematochimici di controllo comprendenti la coagulazione



INFEZIONI SISTEMICHE

Le infezioni del sangue associate a terapia infusionale comprendono:

Infezioni del sangue associate al catetere (*CRBSI, Catheter Related Blood Stream Infection*): Infezione batteriemica in un paziente portatore di catetere intravascolare, manifestazioni cliniche di infezione (febbre, brividi, e/o ipotensione), senza fonti apparenti di infezione e con almeno uno dei seguenti criteri :

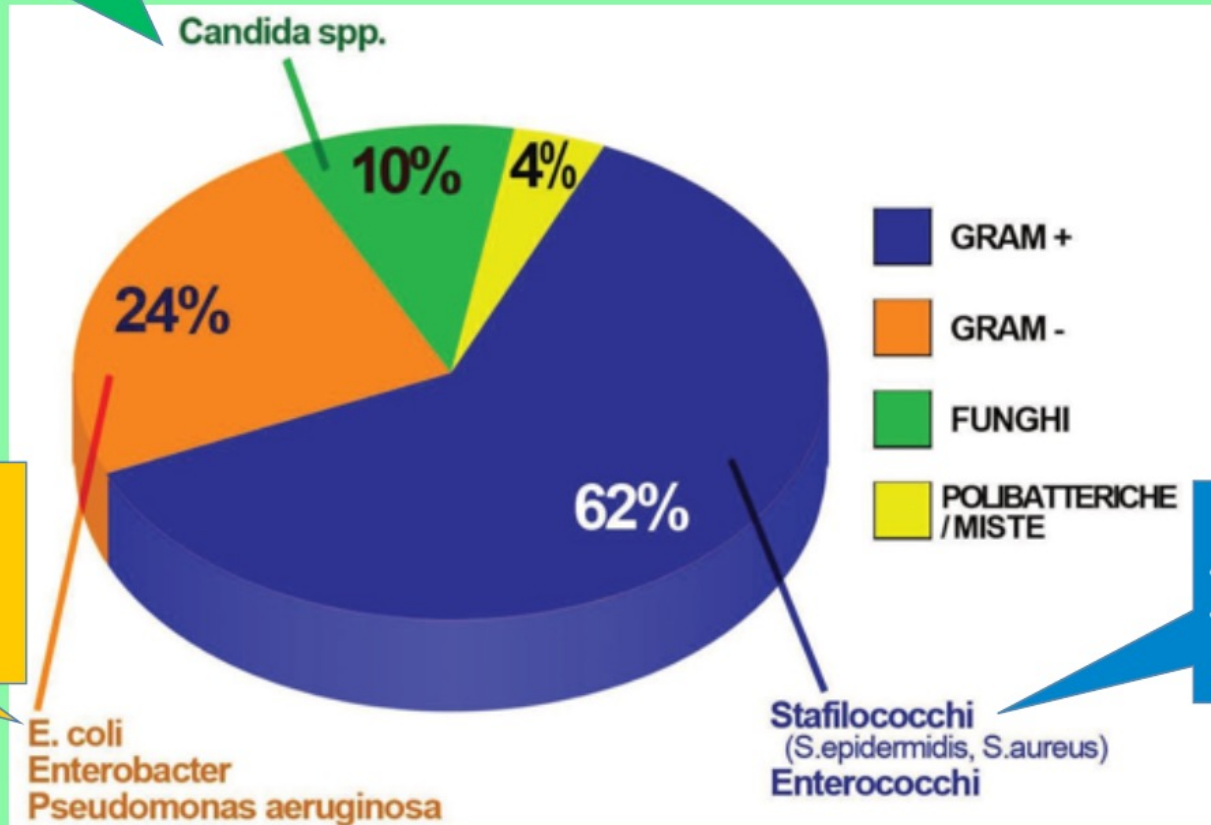
- ✓ Coltura quantitativa o semiquantitativa di un catetere con l'isolamento dello stesso microrganismo (stessa specie e antibiogramma) dal sangue e dal catetere ;
- ✓ Emocolture quantitative da sangue periferico e da sangue da catetere con un rapporto di crescita > 5:1 (CVC vs sangue periferico) ;
- ✓ Positivizzazione di emocolture da sangue periferico 2 o più ore dopo la positivizzazione di emocolture da catetere

Infezioni del sangue correlate a liquido di infusione (*IRBSI, Infusion Related Blood Stream Infection*): molto meno frequenti delle precedenti e caratterizzate dalla crescita dello stesso microrganismo dal liquido di infusione e da emocolture (ottenute da vena periferica) senza alcuna altra fonte identificabile di infezione.



INFEZIONI SISTEMICHE: eziologia

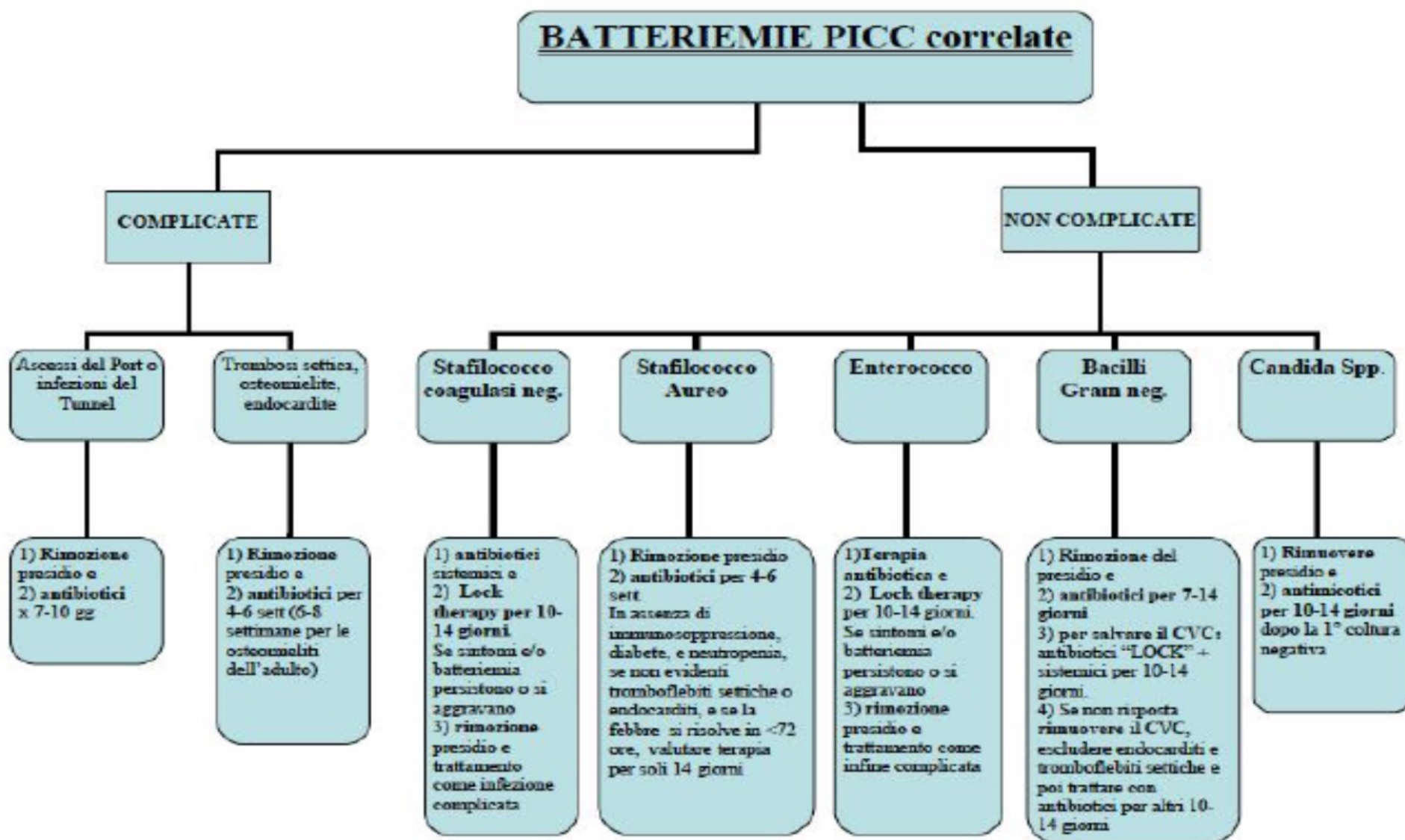
- Cute paz.
- Mani operatore
- NPT



- Contaminazione liquidi infusi
- Cattiva gestione CVC

- Cute paz.
- Mani paz./operatore

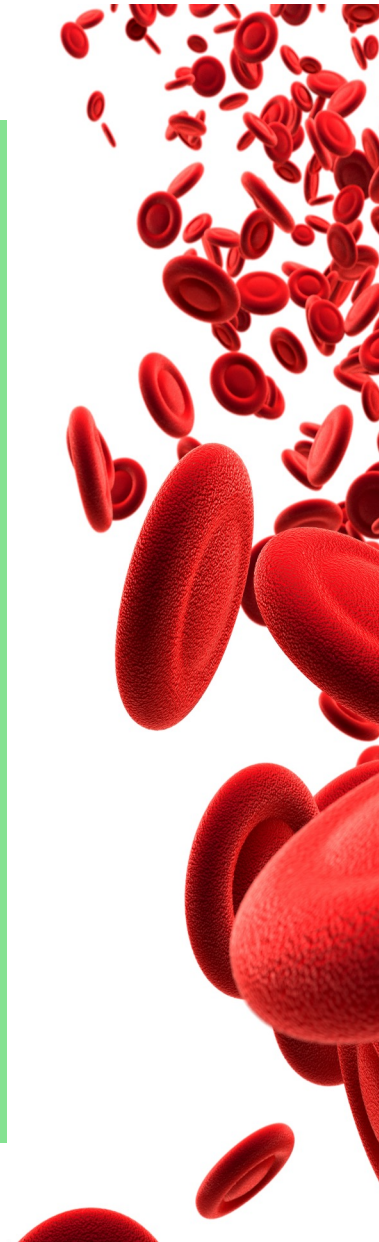
INFEZIONI DA CVC: algoritmo di trattamento



Trattamento CRBSI

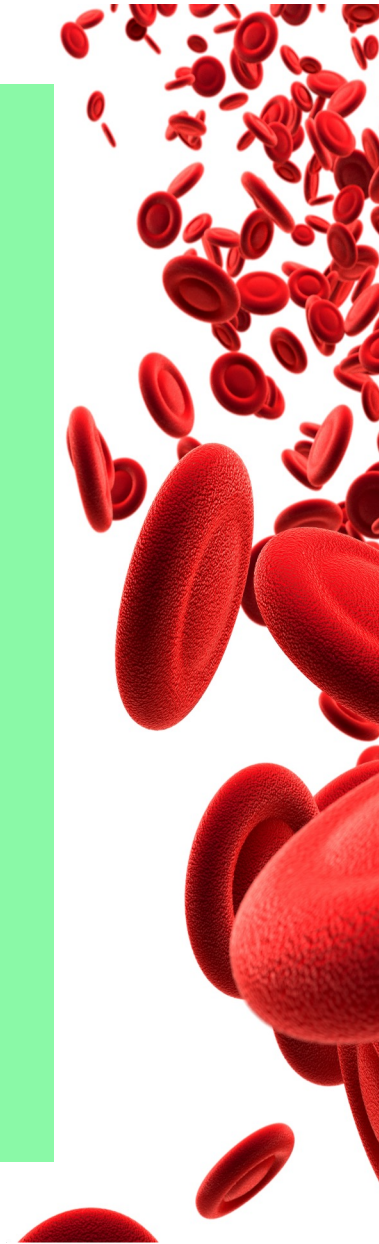
Antimicrobial treatment of intravascular catheter-related bloodstream infection (CRBSI) according to the pathogen isolated (with antibiotic susceptibilities reported)

Pathogen	Preferred antimicrobial agents and dosing (adult)	Alternative antimicrobial agents and dosing (adult)
Staphylococci		
Methicillin susceptible	Nafcillin 2 g IV every 4 hours Oxacillin 2 g IV every 4 hours Cefazolin 2 g IV every 8 hours Flucloxacillin* 2 g IV every 6 hours	Vancomycin (dosing as summarized below)
Methicillin resistant	Vancomycin: [¶] <ul style="list-style-type: none"> ▪ Loading dose: 20 to 35 mg/kg IV once ▪ Initial maintenance dose and interval: determined by nomogram; typically 15 to 20 mg/kg IV every 8 to 12 hours for most patients with normal kidney function ▪ Subsequent dose and interval adjustments based on AUC-guided (preferred) or trough-guided serum concentration monitoring 	Daptomycin ^Δ 6 to 10 mg/kg IV every 24 hours
Enterococci[◇]		
Ampicillin susceptible	Ampicillin 2 g IV every 4 hours	Vancomycin (dosing as summarized above)
Ampicillin resistant, vancomycin susceptible	Vancomycin (dosing as summarized above)	Daptomycin ^Δ 6 to 10 mg/kg IV every 24 hours Linezolid 600 mg IV (or orally) every 12 hours
Ampicillin resistant, vancomycin resistant	Daptomycin ^Δ 6 to 10 mg/kg IV every 24 hours	Linezolid 600 mg IV (or orally) every 12 hours
Enterobacteriaceae (examples include <i>E. coli</i>, <i>Klebsiella spp</i>, <i>Enterobacter spp</i>)		
ESBL negative	Ceftriaxone 2 g IV every 24 hours	Ciprofloxacin 400 mg IV every 12 hours
ESBL positive	Imipenem 500 mg IV every 6 hours Meropenem 1 g IV every 8 hours Ertapenem 1 g IV every 24 hours	Ciprofloxacin 400 mg IV every 12 hours
<i>Pseudomonas spp</i>[§]		
	Ceftazidime 2 g IV every 8 hours Cefepime 2 g IV every 8 hours Piperacillin-tazobactam 4.5 g IV every 6 hours [¥]	Imipenem 500 mg IV every 6 hours Meropenem 1 g IV every 8 hours Ciprofloxacin 400 mg IV every 8 hours



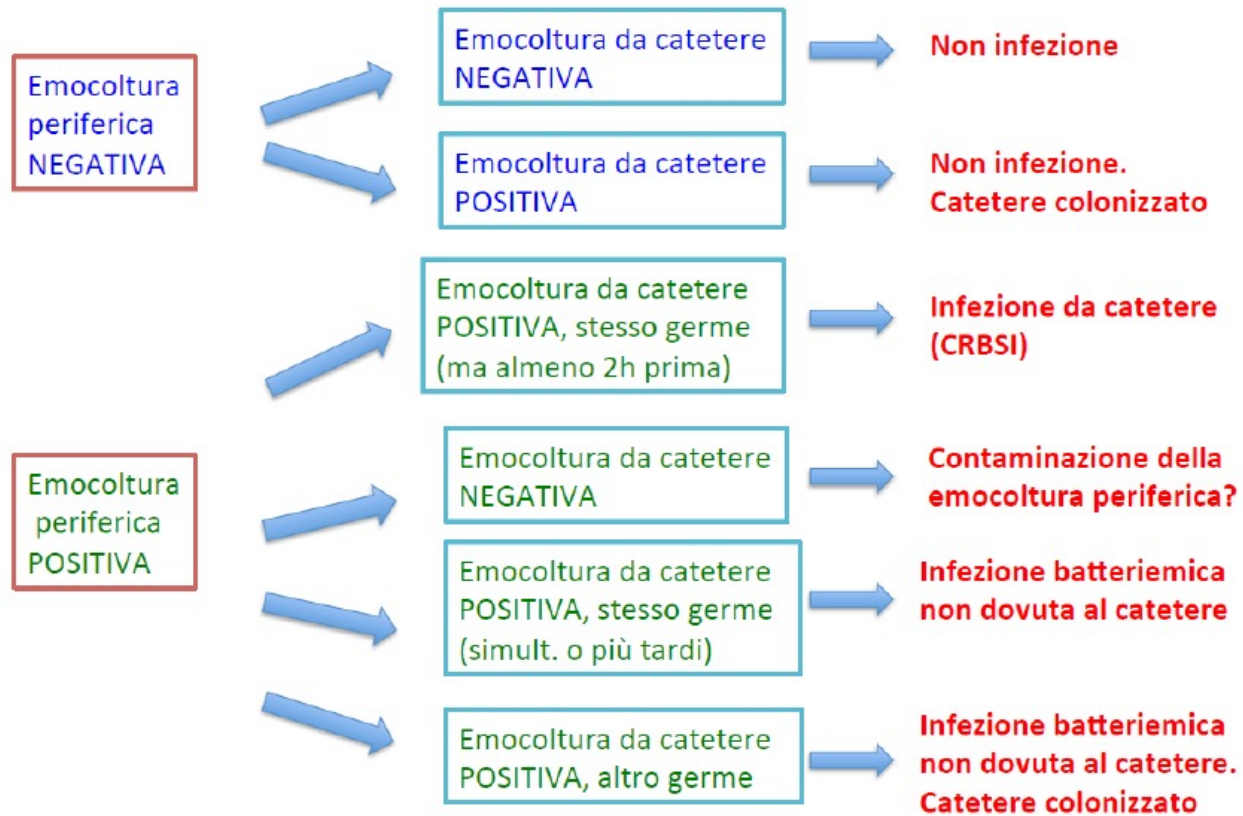
ATTENZIONE!!!

- ❖ Il 75% delle rimozioni risulta inappropriato, in quanto non è dimostrata diretta causalità da parte del CVC.
- ❖ Il riposizionamento di un nuovo CVC va effettuato preferenzialmente ad emocolture negative, o comunque dopo 48-72 ore di antibiotico terapia sistemica microbiologicamente appropriata.
- ❖ È prudente evitare il posizionamento in sedi con segni di infezione locale e l'uso di CVC tunnellizzati.



SCHEMA DI INTERPRETAZIONE DELLE EMOCOLTURE APPAIATE
(DTP – Differential Time to Positivity)

Interpretazione della DTP



Editorial

The SIP protocol update: Eight strategies, incorporating Rapid Peripheral Vein Assessment (RaPeVA), to minimize complications associated with peripherally inserted central catheter insertion

Fabrizio Brescia¹ , Mauro Pittiruti² ,
Timothy R Spencer³  and Robert B Dawson⁴

JVA | The Journal of
Vascular Access

The Journal of Vascular Access
2024, Vol. 25(1) 5–13
© The Author(s) 2022



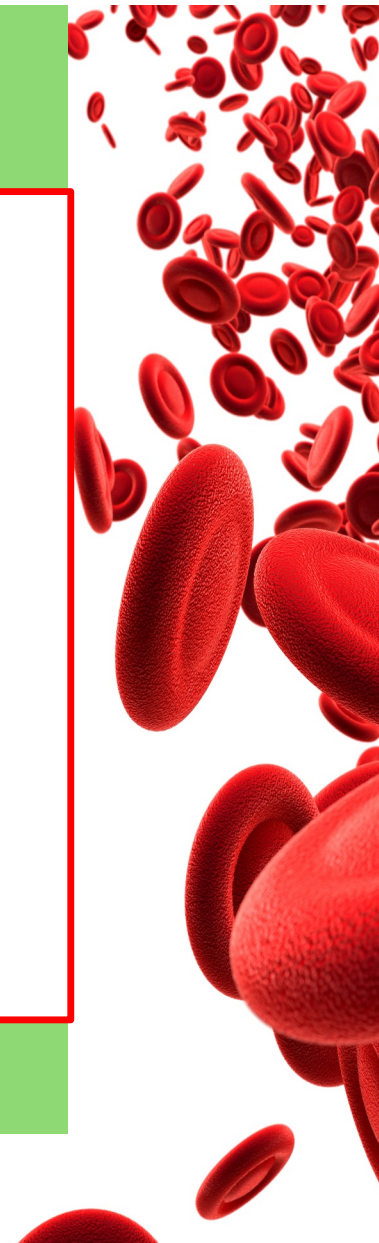
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/11297298221099838
journals.sagepub.com/home/jva

 SAGE



Table 1. The eight steps of the SIP Protocol.

Step 1	<i>Pre-procedural evaluation</i> —choose most appropriate vein by systematic ultrasound examination of the veins of the arms (see the RaPeVA protocol)
Step 2	<i>Appropriate antiseptic technique</i> —adopt a strict policy of hand hygiene, skin antiseptics with 2% chlorhexidine in 70% isopropyl alcohol, and use of maximal barrier precautions
Step 3	<i>Choice of vein size and exit site</i> —evaluate the diameter of the vein so to have an ideal catheter-vein ratio (1:3 or less); place the exit site in the green zone (see Dawson’s ZIM™); consider the opportunity of tunneling the catheter, if the most appropriate vein is in the yellow zone (see the RAVESTO protocol)
Step 4	<i>Clear identification of median nerve and brachial artery</i> —identify each structure before venipuncture, using ultrasound
Step 5	<i>Ultrasound-guided venipuncture</i> —access a deep vein of the arm (either basilic or brachial vein), preferably adopting the short axis/out-of-plane approach, and use of a micro-introducer kit
Step 6	<i>Ultrasound-based tip navigation</i> —assess the correct direction of the guidewire, by a supra-clavicular ultrasound scan (see the ECHOTIP protocol)
Step 7	<i>Intra-procedural assessment of tip location</i> —use intracavitary ECG and/or ultrasound (subcostal or apical view, using the “bubble test”: see the ECHOTIP protocol)
Step 8	<i>Appropriate securement of the catheter and protection of the exit site</i> —use sutureless devices only; reduce the risk of bleeding and bacterial contamination using cyanoacrylate glue and semi-permeable transparent membrane dressings

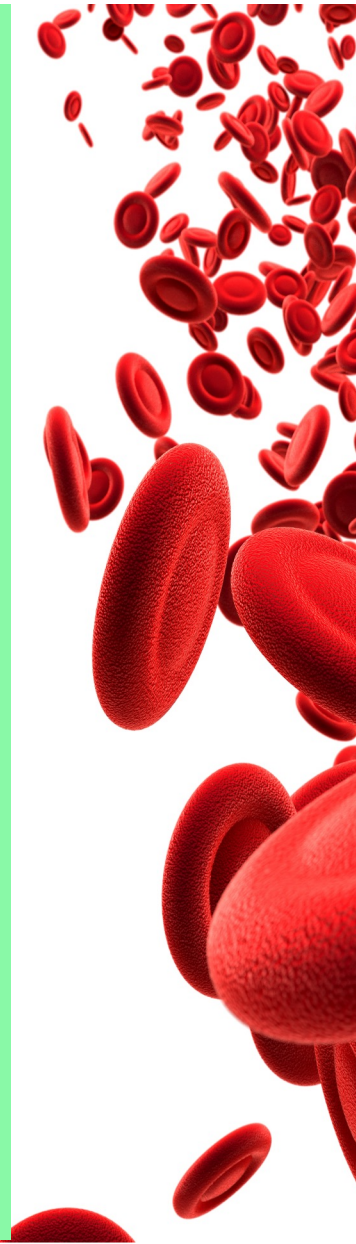




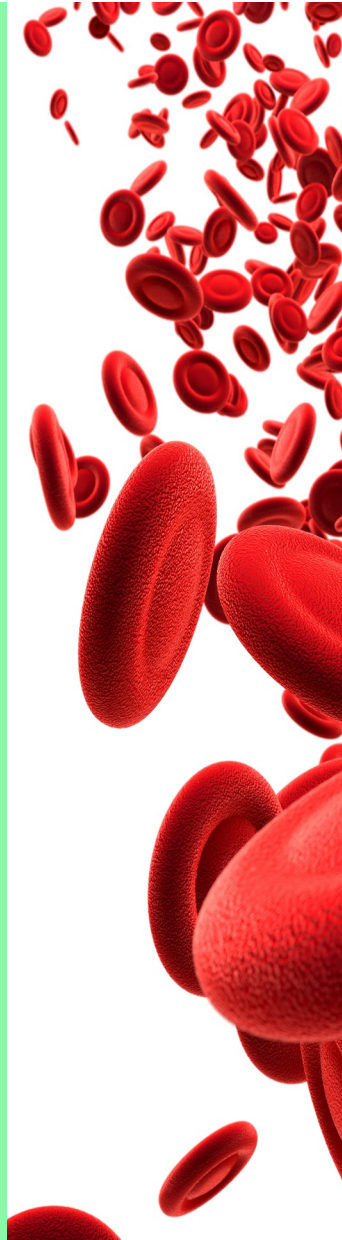
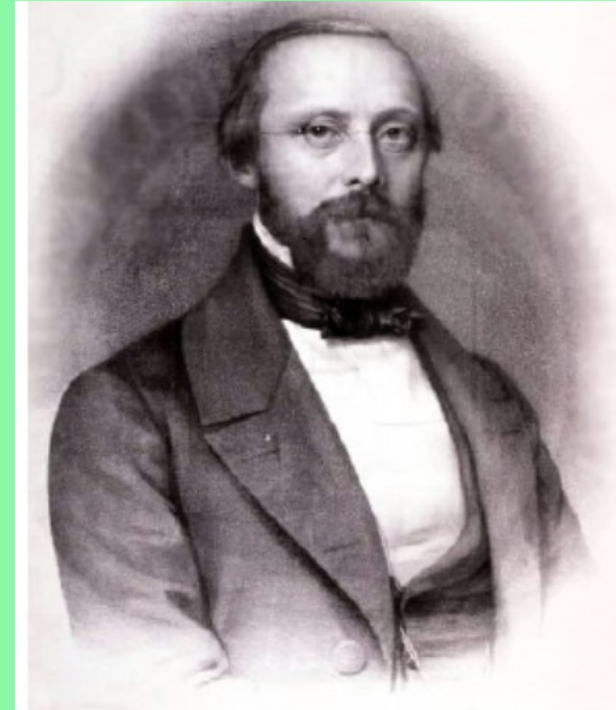
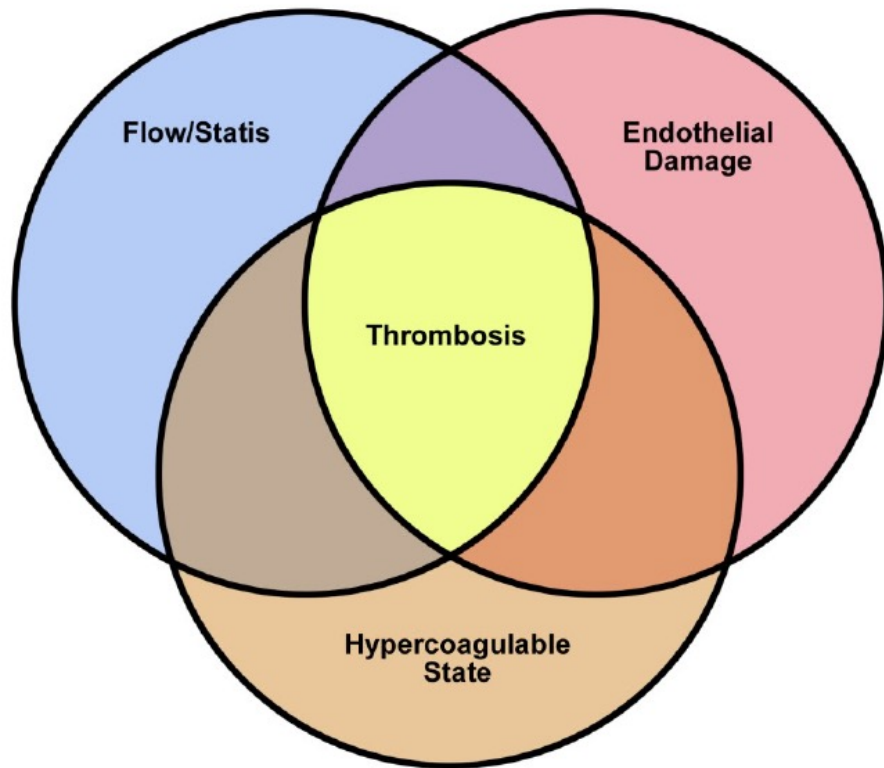
↓ MORBILITA'

↓ MORTALITA'

↓ COSTI SSN

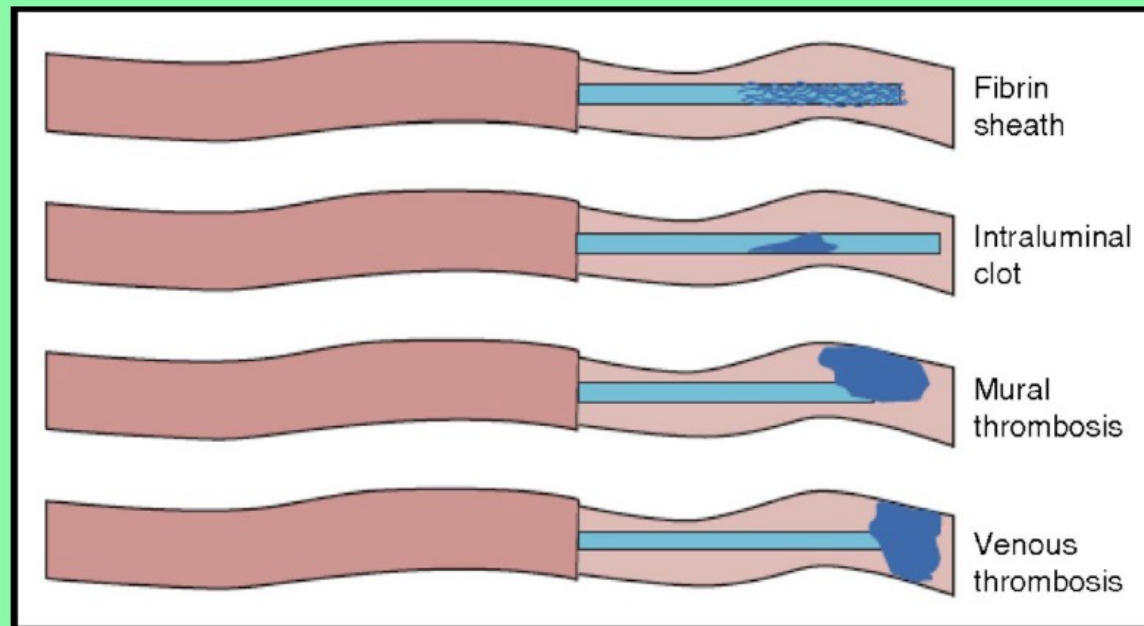


TROMBOSI DA CVC: la triade di Virchow



TROMBOSI DA CVC: classificazione

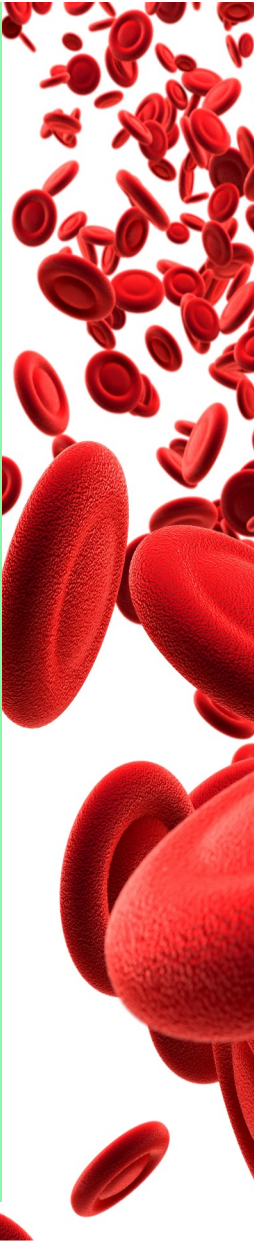
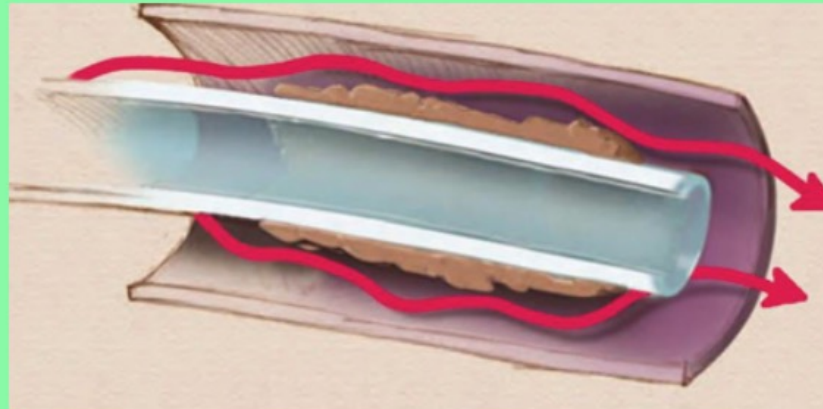
1. EXTRALUMINALI
2. ENDOLUMINALI



TROMBOSI EXTRALUMINALE: fisiopatologia

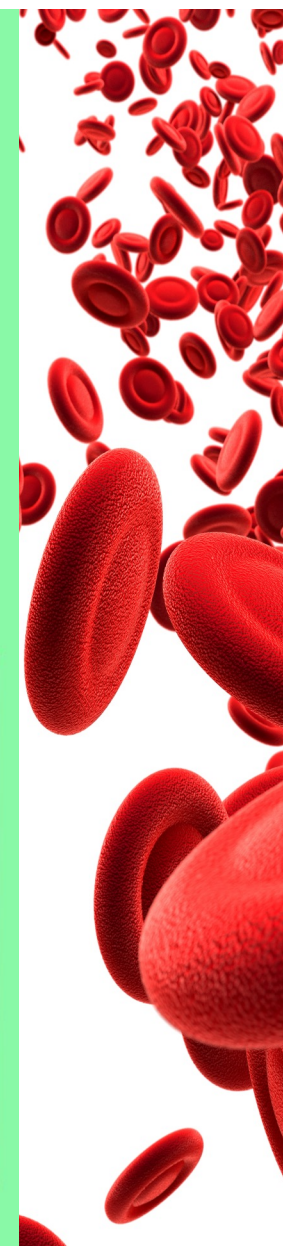
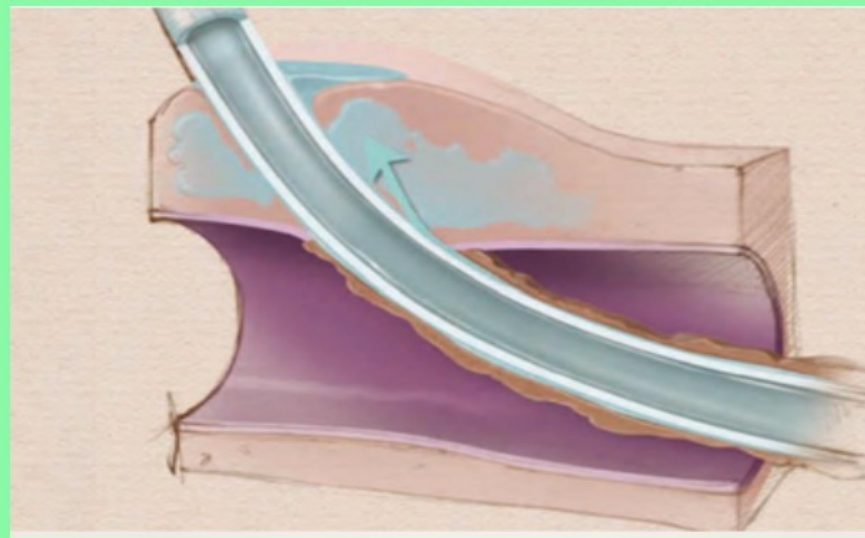
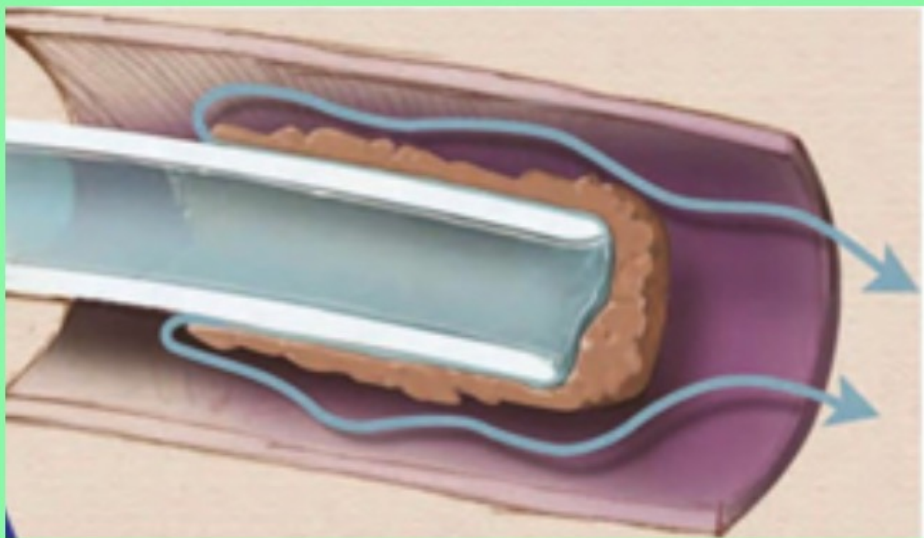
Nei primi minuti dopo l'inserimento del CVC, depositi di fibrina formano intorno al catetere una guaina (*sheath*) o manica (*sleeve*). Nelle prime fasi esse possono non generare complicanze e rimanere asintomatiche in quanto adese alla parete esterna del CVC, consentendo un adeguato flusso tra catetere e parete del vaso.

Fibrin sheath / sleeve



TROMBOSI EXTRALUMINALE: fisiopatologia

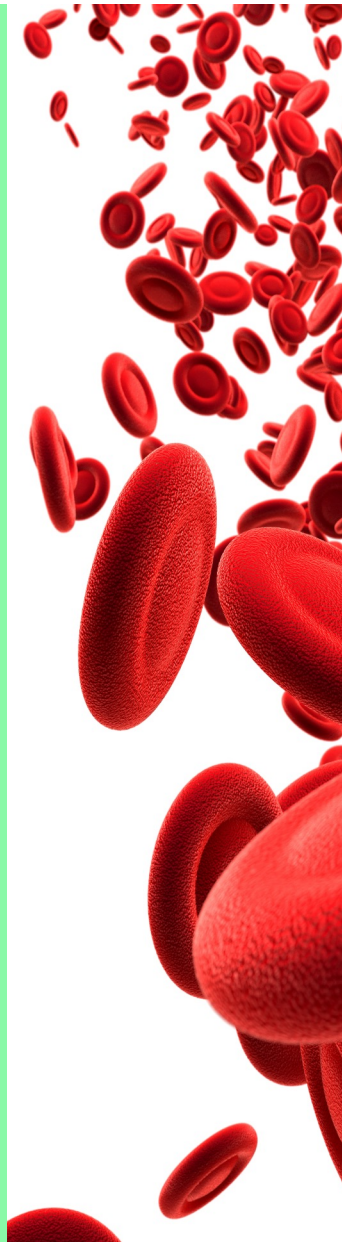
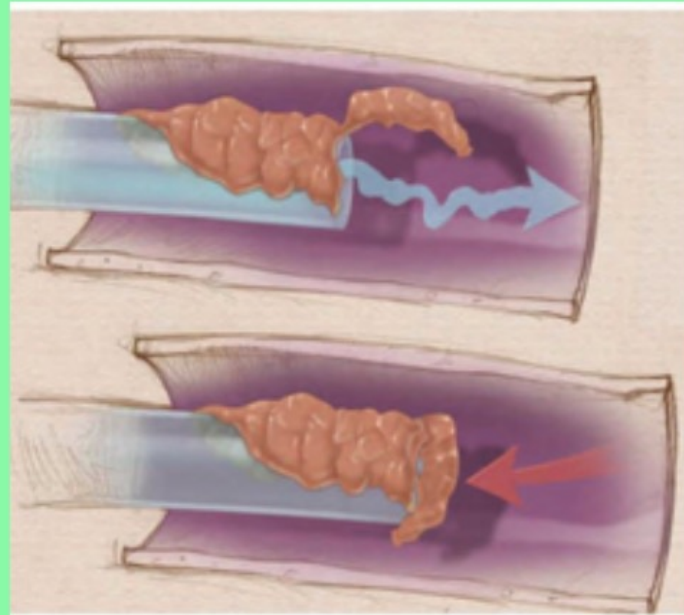
Spesso il deposito di fibrina cresce fino a formare una vera e propria guaina che riveste tutto il catetere fino alla punta, come una calza, provocando un'occlusione parziale o totale del catetere → flusso retrogrado del liquido infuso → fuoriuscita dal sito di inserzione



TROMBOSI EXTRALUMINALE: fisiopatologia

I depositi di fibrina possono formare una coda (fibrin tail), la quale pur non impedendo l'infusione, può essere risucchiata in fase di aspirazione (effetto valvola), impedendo il prelievo dal CVC → PWO (Persistent Withdrawal Occlusion)

Fibrin tail

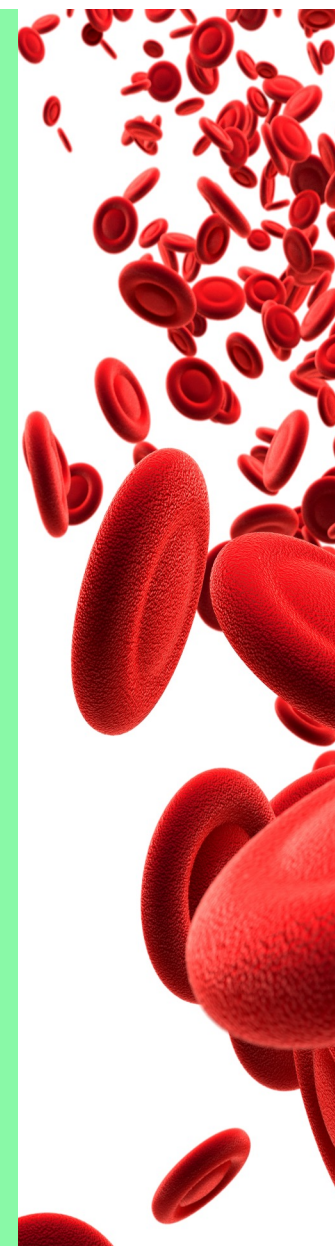
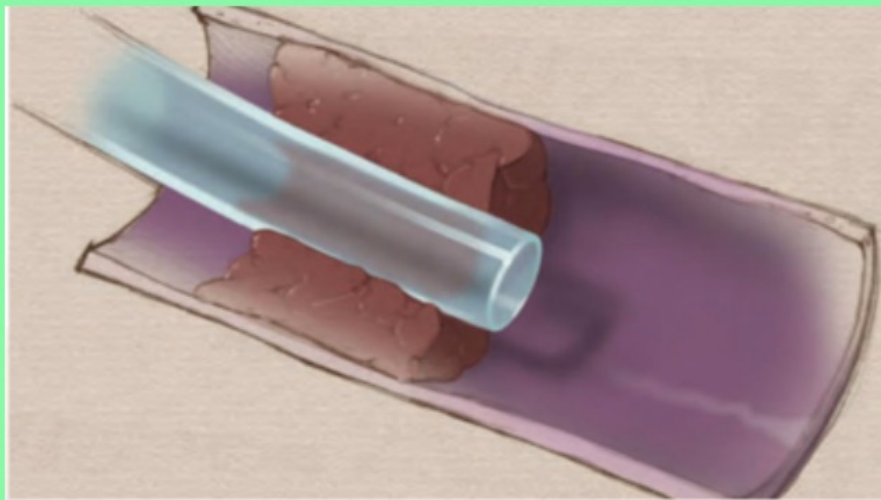


TROMBOSI EXTRALUMINALE: fisiopatologia

Rilevanza clinica maggiore hanno i trombi parietali o murali, aderenti alle pareti e capaci di ostruire parzialmente o totalmente il lume del vaso incannulato.

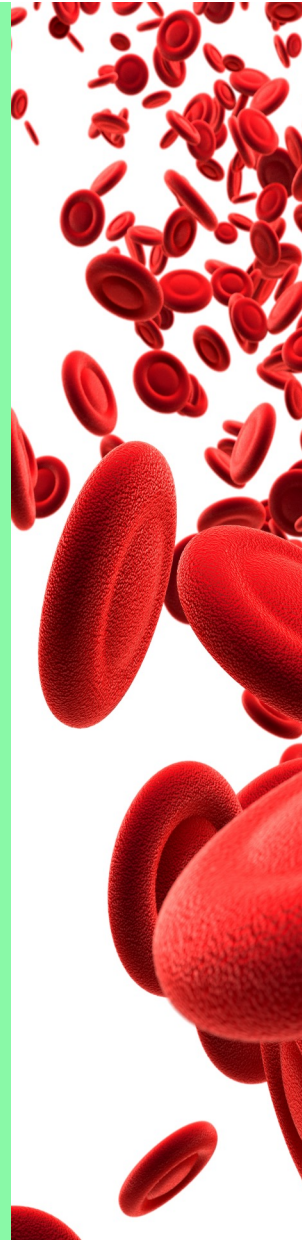
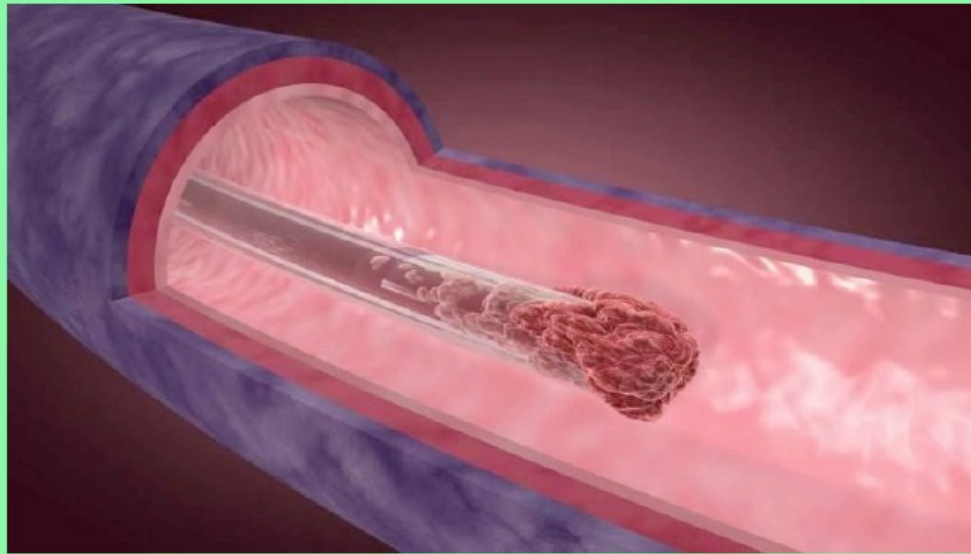
Si formano quando la fibrina formatasi per il danno subito dalla tonaca intima si lega alla fibrina presente sulla superficie del catetere.

Trombo murale

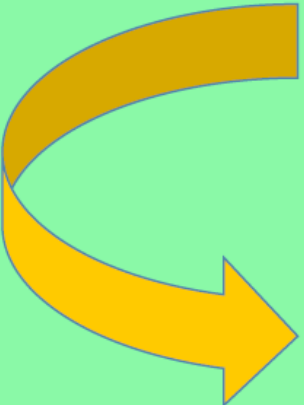


TROMBOSI INTRALUMINALE: fisiopatologia

All'interno del lume possono svilupparsi formazioni trombotiche provocate dai residui di sangue durante il prelievo dal CVC o dal reflusso di sangue durante le pause dell'infusione.

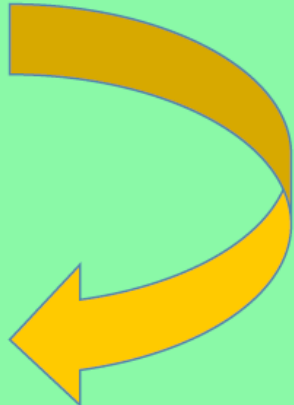


TROMBOSI DA CVC: classificazione clinica



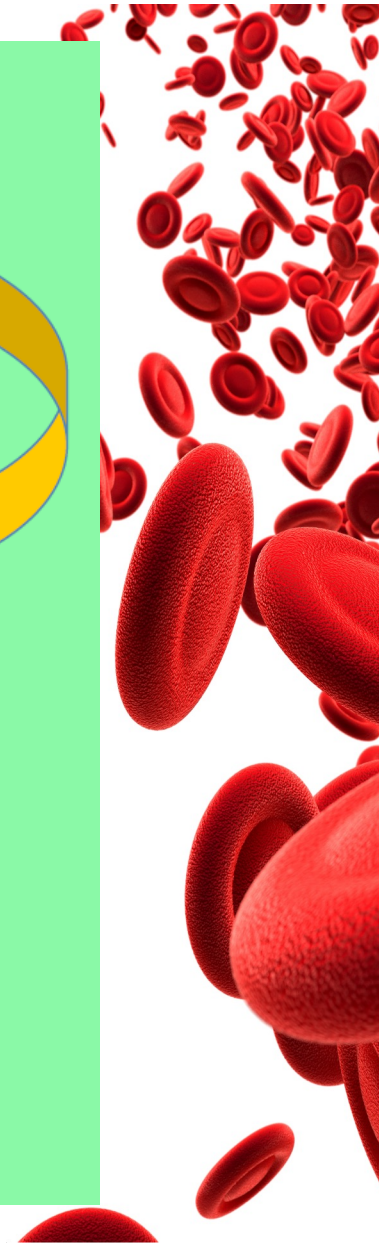
SINTOMATICHE

- Dolore
- Calore
- Rossore
- Edema
- Evidenza circoli collaterali
- Febbre (trombosi settica)
- Brividi (trombosi settica)

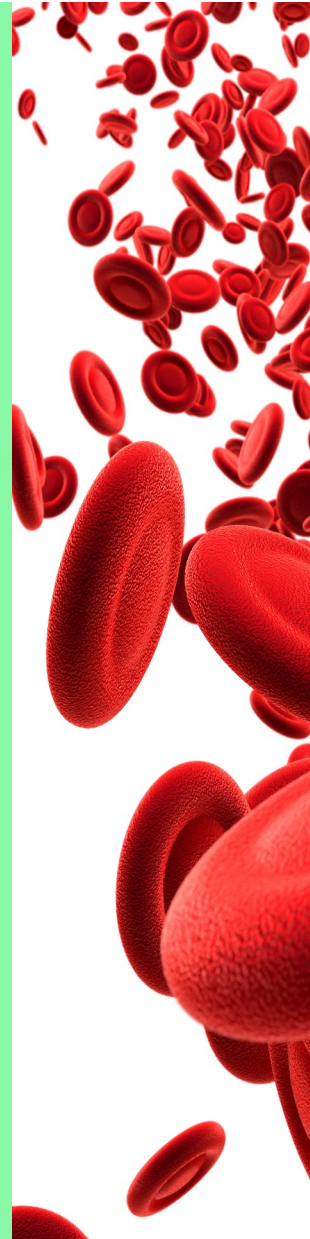
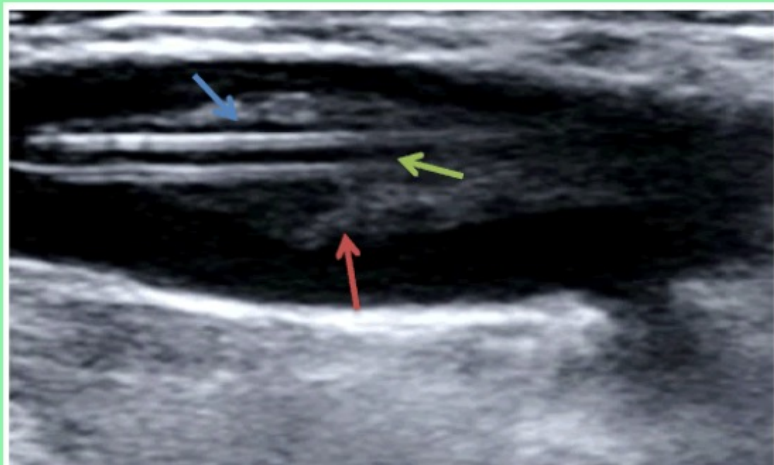
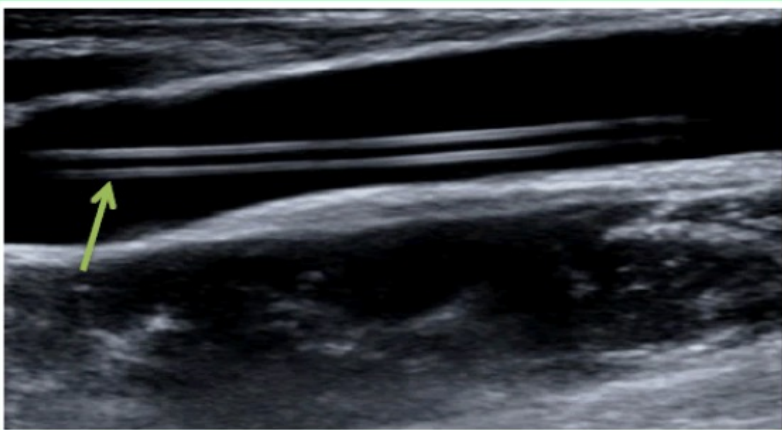


ASINTOMATICHE

- Diagnosi occasionale
- Rappresentano la maggioranza

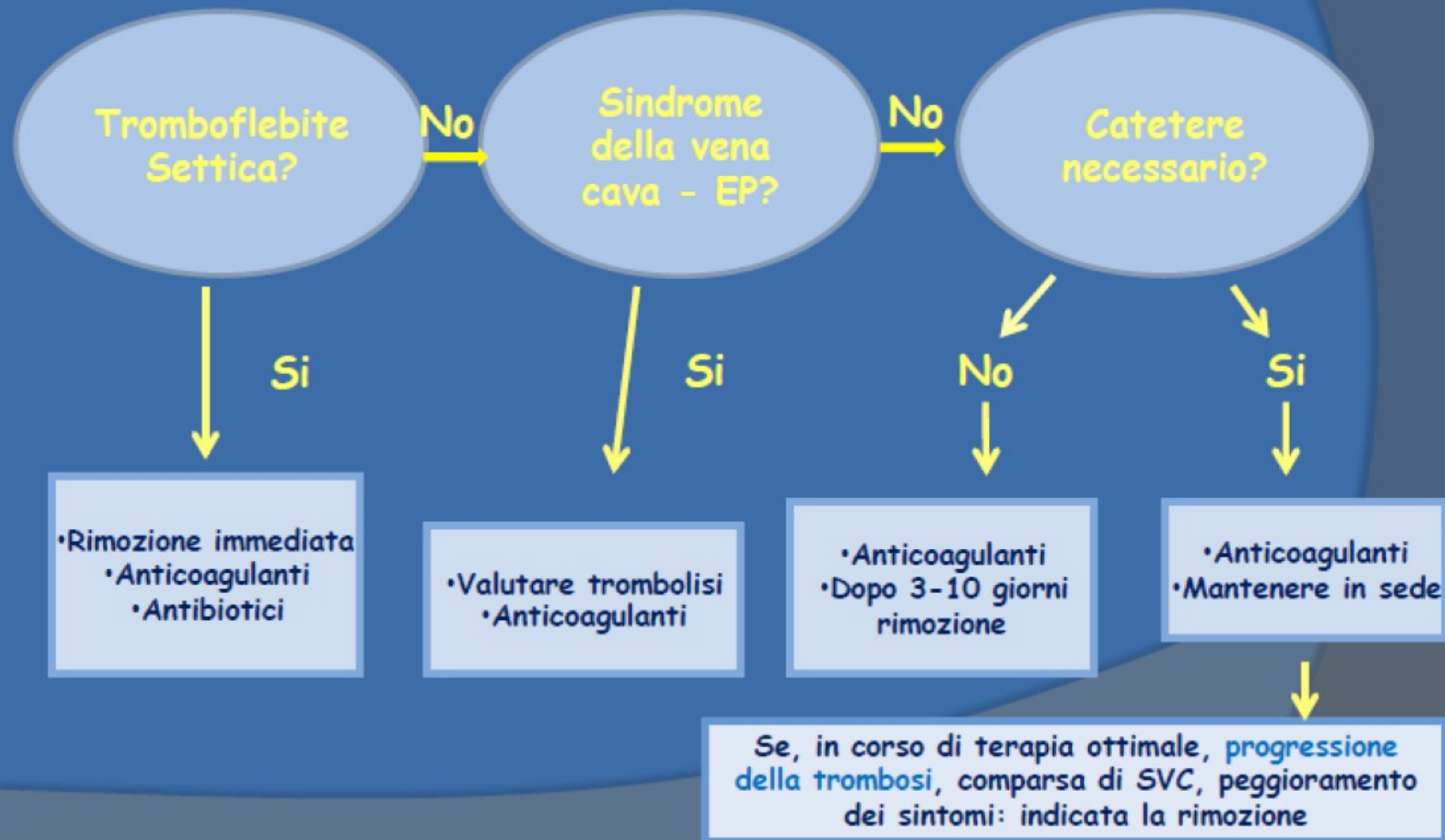


TROMBOSI DA CVC: diagnosi



TROMBOSI DA CVC: algoritmo di trattamento

Modif. da Teretola - Penn. University



TROMBOSI DA CVC: trattamento

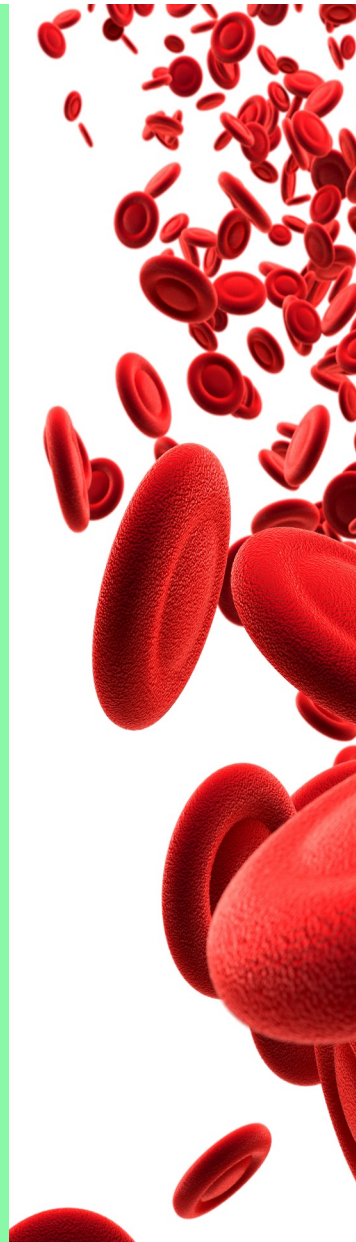
FASE INIZIALE (Primi 5-10 giorni)

- eparina a basso peso molecolare (LMWH) a dosaggi terapeutici

FASE DI MANTENIMENTO: LMWH = 3 MESI (catetere NON in sede)

FASE DI MANTENIMENTO: LMWH/dicumarolici > 3 MESI (catetere IN sede)

- *LMWH Dosaggi accettabili e sicuri → pz piastrinopenici*
- *Eparina non frazionata → pz con insufficienza renale*
- *LMWH migliore del dicumarolico in pz oncologici (minor rischio di sanguinamento; trombocitopenia refrattaria)*





Safety and Efficacy of Apixaban and Rivaroxaban for the Treatment of Upper Extremity Deep Vein Thrombosis

Damon E. Houghton, MD MSc,¹ Dalene M. Bott-Kitslaar, APRN, CNP,² Emily Vargas, MPH,³
David O. Hodge, MS,⁴ Teresa R. Ransone, PA-C,⁵ Ana Casanegra, MD,²
Lisa Peterson, RN,⁶ Robert D. McBane, MD,⁷ Waldemar E. Wysokinski, MD PhD²

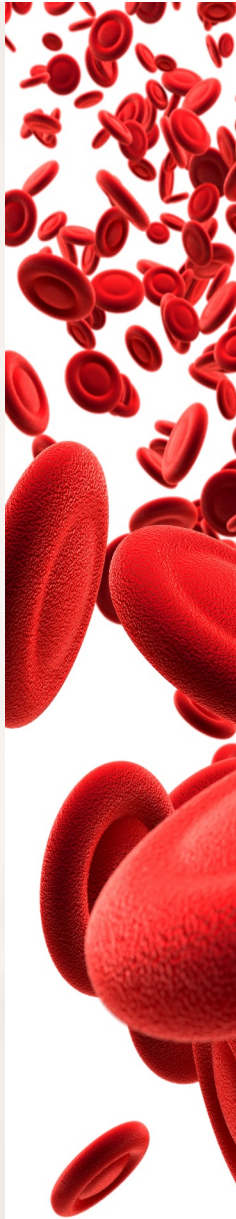
Table 1: Baseline Characteristics and Three Month Outcomes of VTE recurrence and Bleeding for UE DVT Treated with Rivaroxaban or Apixaban

	Apixaban (N=7)	Rivaroxaban (N=13)	Total (N=20)
Age (years), mean (SD)	57.0 (14.9)	58.1 (15.9)	57.7 (15.2)
Female, n (%)	3 (42.9%)	5 (38.5%)	8 (40.0%)
Presence of PE, n (%)	0 (0.0%)	2 (15.4%)	2 (10.0%)
Concurrent lower extremity DVT, n (%)	0 (0.0%)	2 (15.4%)	2 (10.0%)
BMI, mean (SD)	29.7 (13.0)	31.5 (6.9)	30.8 (9.2)
CrCl <50 ml/min, n (%)	2 (28.6%)	0 (0.0%)	2 (10.0%)
Catheter-associated UE-DVT	3 (43.9%)	6 (46.2%)	9 (45.0%)
Malignancy, n (%)	2 (28.6%)	8 (61.5%)	10 (50.0%)
Chemotherapy, n (%)	2 (28.6%)	5 (38.5%)	7 (35.0%)
Recent Surgery, n (%)	1 (14.3%)	1 (7.7%)	2 (10.0%)
Thrombophilia, n (%)	0 (0.0%)	1 (7.7%)	1 (5.0%)
Hormonal therapy, n (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Previous VTE, n (%)	2 (28.6%)	4 (33.3%)	6 (31.6%)
Time from diagnosis to AC initiation (days), mean (SD)	3.3 (4.6)	0.8 (1.2)	1.7 (3.0)
Outcomes (3 months)			
VTE recurrence, n (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Major bleeding, n (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Minor, clinically relevant bleeding, n (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Major or minor bleeding, n (%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
All-cause mortality, n (%)	0 (0.0%)	1 (7.7%)	1 (5.0%)

CONCLUSIONI

Le **complicanze derivate dall'uso dei CVC** sebbene in diminuzione rappresentano ancora un **enorme costo in termini di salute e di impegno economico**.
i più recenti studi convergono sulla possibilità di azzeramento (***targeting zero***) di gran parte delle complicanze intervenendo sulla preparazione di **linee guida e protocolli da applicare in modo costante e completo**.

L'esperienza di molti centri, anche italiani, ha dimostrato che questo obiettivo è perseguibile e che la strada della prevenzione potrà in futuro rendere **più efficiente e sicuro uno strumento** di cura che ad oggi appare **insostituibile**.



Dr. Paris Luca

**Azienda Sociosanitaria
Ligure 2, Ospedale S.Paolo
SC Medicina Interna 1
Savona**

**Gestione delle infezioni e della
trombosi su catetere venoso
centrale**

Grazie dell'attenzione!!

