



Via Nizza, 146 – 84124 Salerno

**DELIBERAZIONE DEL DIRETTORE GENERALE** *ejolw6us/16.12.18*

N.ro 612 ..... del 17.12.2018

**OGGETTO:** Adozione documento Aziendale "Buone Pratiche per l'impianto e la Gestione degli Accessi Vascolari e dell'Appendice "Algoritmi-Bundle-Checklist-Consenso".

La presente deliberazione si compone di n.ro 70 pagine, di cui n.ro 65 allegati che formano parte integrante e sostanziale della stessa.

In data \_\_\_\_\_ il Direttore del Dipartimento Area Critica dott. Fernando Chiumiento ed il Direttore della U.O.C. Sicurezza dei Pazienti e Gestione Rischio Clinico dott.ssa Anna Bellissimo propongono la presente deliberazione evidenziando se vi sono/non vi sono oneri, anche potenziali, a valere sul bilancio pubblico e attestandone, con la seguente sottoscrizione, che il presente provvedimento, alla stregua dell'istruttoria compiuta, e delle risultanze e degli atti tutti richiamati, costituenti istruttoria a tutti gli effetti di legge, è regolare e legittimo, nella forma e nella sostanza, ai sensi della vigente normativa e utile per il servizio pubblico, ai sensi e per gli effetti di quanto disposto dall'art.1 della L. 20/94 e successive modifiche;

I DIRIGENTI	FIRMA	ONERI A VALERE SUL BILANCIO AZIENDALE
dott. Fernando Chiumiento	<u>Fernando Chiumiento</u>	nessuno
dott.ssa Anna Bellissimo	<u>Anna Bellissimo</u>	

**PARERI FAVOREVOLI DEI DIRIGENTI DELLE FUNZIONI CENTRALI**

DATA	FUNZIONE CENTRALE	FIRMA LEGGIBILE
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

In data _____, il Dirigente della UOC Gestione Flussi Finanziari ed economico-gestionali attesta la regolarità contabile e	SI	NO
• attestata la regolarità contabile della imputazione sul conto indicato ove rimane una disponibilità di _____ euro su una previsione a budget di _____ euro come attestato dal Dirigente proponente.	_____	_____
FIRMA _____		

**IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO AREA CRITICA ED  
IL DIRETTORE DELLA U.O.C. SICUREZZA DEI PAZIENTI E GESTIONE RISCHIO CLINICO**

**OGGETTO :** Adozione documento Aziendale “Buone Pratiche per l’impianto e la Gestione degli Accessi Vascolari e dell’Appendice “Algoritmi-Bundle-Checklist-Consenso”.

**PREMESSO CHE**

- la Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano in data 2 novembre 2017 ha sancito l’Intesa sul documento recante il *“Piano Nazionale di contrasto dell’Antimicrobico-Resistenza (PNCAR) 2017-2020”*, contenente indicazioni omogenee per le Regioni e le Province Autonome;
- l’anzidetta Intesa è stata recepita dalla Regione Campania con Decreto del Commissario ad Acta per l’attuazione del Piano di rientro dai disavanzi del SSR n. 66 del 13/12/2017;
- con il Decreto del Commissario ad Acta per l’attuazione del Piano di rientro dai disavanzi del SSR n. 36 del 01/06/2016 è stato definitivamente approvato il Piano Regionale della Prevenzione 2014-2018, che, tra gli obiettivi specifici regionali, individua con l’Azione G6 la sorveglianza delle infezioni correlate all’assistenza(ICA);
- la Giunta Regionale della Campania, con Delibera n. 767 del 28/12/2016, pubblicata sul BURC n. 12 del 06/02/2017, ha approvato le *“Linee di indirizzo e coordinamento per le Aziende sanitarie ed Ospedaliere della Campania sull’uso appropriato degli antibiotici e sul controllo delle infezioni da organismi multi resistenti - per l’attuazione delle Azioni specifiche previste dal Piano Regionale della Prevenzione 2014-2018”*, con la quale si indicano alle Aziende del SSR una serie di obiettivi ed azioni, che risultano anche congruenti con gli ambiti di intervento e con gli Obiettivi a medio termine fissati dal PNCAR;

**CONSIDERATO CHE**

- la Regione Campania con la Delibera n. 1715/2007 pubblicata sul BURC n. 55 del 22/10/2007 descrive un *“numero minimo di Campi di applicazione”* di procedure e protocolli, riconducibili a Linee guida nazionali ed internazionali, che *prioritariamente devono essere resi operativi in ogni Struttura sanitaria*, indicando tra le procedure da adottare prioritariamente quella relativa alla “Prevenzione delle infezioni nel cateterismo vascolare”;
- la predetta D.G.R.C. n. 767/2016 prevede che le Aziende Sanitarie ed Ospedaliere del SSR, assicurino la produzione, l’aggiornamento e la divulgazione di raccomandazioni e procedure operative basate sulle buone pratiche per la prevenzione ed il controllo delle ICA e la programmazione e la realizzazione della formazione/informazione degli operatori sanitari, la attivazione/riattivazione all’interno delle Aziende di organismi responsabili dell’implementazione delle attività previste (CIO, Comitati per il PTO, Team per il Rischio clinico, etc.) e di eventuali articolazioni;

**DATO ATTO CHE**

- il Sub Commissario Sanitario con nota prot. n. 274647 del 16/11/2018, nell’ambito delle azioni previste dal Piano Nazionale di Contrasto all’Antimicrobico Resistenza (PNCAR) 2018-2020, ha individuato un gruppo di lavoro per l’elaborazione del Protocollo Aziendale “Prevenzione delle infezioni nel cateterismo vascolare”;
- il Gruppo di lavoro coordinato dal Direttore del Dipartimento dell’Area Critica Dott. Fernando Chiumiento è formato da professionisti sanitari esperti in accessi venosi, Dott. Carmine Buonavolontà, Dott. Domenico Carbone ,dott. Catello Califano, Dott.ssa Carmela Trezza, Dott. Michele Gambardella Dott. Antonio Ristallo e dal Responsabile del Rischio Clinico Dott.ssa Anna Bellissimo;
- il Gruppo di lavoro, insediatosi in data 10/12/2018, ha avvertito la necessità di coinvolgere nella stesura del documento il Direttore del Dipartimento Farmaceutico dott.ssa Mariarosaria Cillo e il Dott. Mariano Corrado (Infettivologo);

- il Documento dal titolo "Buone Pratiche per l'impianto e la Gestione degli Accessi Vascolari e l'Appendice "Algoritmi-Bundle-Checklist-Consenso" è stato redatto dal Dott. Carmine Buonavolontà, Dott. Domenico Carbone, Dott.ssa Carmela Trezza, Dott. Antonio Ristallo nel periodo dicembre 2018 – novembre 2019;
- il Documento è stato validato e verificato dalla Dott.ssa Maria Rosaria Cillo, Dott.ssa Anna Bellissimo, Dott. Catello Califano, Dott. Michele Gambardella, Dott. Mariano Corrado, Dott. Fernando Chiumiento ed è stato approvato dal Direttore Sanitario Aziendale Dott. Ferdinando Primiano;
- lo stesso Documento tecnico possa rappresentare per l'ASL Salerno uno strumento propedeutico per la corretta gestione degli accessi vascolari nel paziente adulto e per la prevenzione delle infezioni catetere correlate;
- il documento, correttamente applicato e condiviso sarà divulgato dal Gruppo di lavoro, come sopra individuato, attraverso l'organizzazione di un percorso formativo Aziendale rivolto ai professionisti sanitari che si occupano della gestione degli accessi venosi in ambito Ospedaliero e Territoriale;

#### **VALUTATA**

la necessità per la Gestione del Rischio Clinico di garantire l'utilizzo di procedure condivise, l'uniformità di comportamento, la prevenzione delle infezioni correlate all'assistenza e la diffusione uniforme delle buone pratiche;

#### **ATTESTATO:**

che il presente provvedimento, alla stregua dell'istruttoria compiuta, e delle risultanze e degli atti tutti richiamati nella premessa, costituenti istruttoria a tutti gli effetti di legge, è regolare e legittimo, nella forma e nella sostanza, ai sensi della vigente normativa e utile per il servizio pubblico, ai sensi e per gli effetti di quanto disposto dall'art.1 della L. 20/94 e successive modifiche;

#### **P R O P O N E**

- di recepire il Documento Aziendale denominato "Buone Pratiche per l'impianto e la Gestione degli Accessi Vascolari e dell'Appendice "Algoritmi-Bundle-Checklist-Consenso";
- di dichiarare la presente deliberazione immediatamente esecutiva;
- di trasmettere la presente deliberazione:
  - o ai Direttori Sanitari dei Presidi Ospedalieri e dei Distretti Sanitari;
  - o al Direttore del Dipartimento Area Critica;
  - o al Direttore del Dipartimento Area Chirurgica ed Urologia;
  - o al Direttore del Dipartimento delle Chirurgie Specialistiche;
  - o al Direttore del Dipartimento Farmaceutico;
  - o al Direttore del Dipartimento Integrato Emergenza e delle Reti Tempo Dipendenti;
  - o al Direttore del Dipartimento Medicina Generale - Lungodegenza e Riabilitazione;
  - o al Direttore del Dipartimento Oncologico;
  - o al Direttore del Dipartimento dei Servizi;
  - o al Direttore del Dipartimento della Tutela della Salute della donna e del bambino.

#### **I DIRIGENTI PROPONENTI**

dott. Fernando Chiumiento 

dott.ssa Anna Bellissimo 

## IL DIRETTORE GENERALE

**IN VIRTU'**: dei poteri conferitigli con D.G.R.C. n. 373 del 06/08/2019 e D.P.G.R.C. n. 103 del 08/08/2019;

Vista la proposta formulata dal dott. Fernando Chiumiento e dalla dott.ssa Anna Bellissimo alla stregua dell'istruttoria compiuta dai citati Dirigenti e delle risultanze e degli atti tutti richiamati nella premessa, costituenti istruttoria a tutti gli effetti di legge, nonché dell'espressa dichiarazione di regolarità e legittimità della stessa, a mezzo sottoscrizione, nella forma e nella sostanza ai sensi della vigente normativa e utilità per il servizio pubblico, ai sensi e per gli effetti di quanto disposto dall'art. 1 della L. 20/94 e successive modifiche;

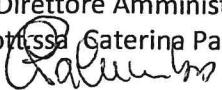
## DELIBERA

per i motivi di cui alla premessa che qui si intendono integralmente riportati:

- di recepire il Documento Aziendale denominato "Buone Pratiche per l'impianto e la Gestione degli Accessi Vascolari e dell'Appendice "Algoritmi-Bundle-Checklist-Consenso";
- di dichiarare la presente deliberazione immediatamente esecutiva;
- di trasmettere la presente deliberazione:
  - o ai Direttori Sanitari dei Presidi Ospedalieri e dei Distretti Sanitari;
  - o al Direttore del Dipartimento Area Critica;
  - o al Direttore del Dipartimento Area Chirurgica ed Urologia;
  - o al Direttore del Dipartimento delle Chirurgie Specialistiche;
  - o al Direttore del Dipartimento Farmaceutico;
  - o al Direttore del Dipartimento Integrato Emergenza e delle Reti Tempo Dipendenti;
  - o al Direttore del Dipartimento Medicina Generale - Lungodegenza e Riabilitazione;
  - o al Direttore del Dipartimento Oncologico;
  - o al Direttore del Dipartimento dei Servizi;
  - o al Direttore del Dipartimento della Tutela della Salute della donna e del bambino;
- di inviare la presente deliberazione al Collegio Sindacale ai sensi della normativa vigente.

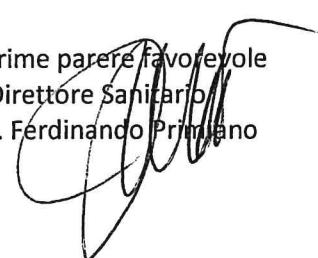
Si esprime parere favorevole

Il Direttore Amministrativo  
dott.ssa Caterina Palumbo



Si esprime parere favorevole

Il Direttore Sanitario  
dott. Ferdinando Primiano



IL DIRETTORE GENERALE  
Dott. Mauro Iervolino

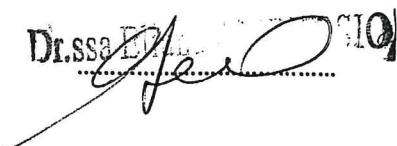


**SI DICHIARA CHE LA PRESENTE DELIBERAZIONE:**

- È STATA AFFISSA ALL'ALBO PRETORIO DELL'AZIENDA, AI SENSI DELL'ART. 124 - COMMA 1 - DEL D. L.VO 18.08.2000 N.267, IL \_\_\_\_\_

18 DIC. 2019

**IL DIRIGENTE**

Dr.ssa 

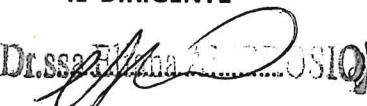
**LA PRESENTE DELIBERAZIONE È DIVENUTA ESECUTIVA:**

- AI SENSI DELL'ART.134 -COMMA 3 / 4 - DEL D.L.VO18.08.2000 N.267 IL \_\_\_\_\_

18 DIC. 2019

- CON PROVVEDIMENTO DI GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA N.RO \_\_\_\_\_ DEL \_\_\_\_\_

**IL DIRIGENTE**

Dr.ssa 

**PER COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE ESISTENTE AGLI ATTI D'UFFICIO**

SALERNO, LÌ

**IL DIRIGENTE**

.....

 <p><b>ASL Salerno</b> Azienda Sanitaria Locale Salerno</p>	<p>S.S.N. REGIONE CAMPANIA ASL SALERNO</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag. 0/19</p>
	<p><b>GESTIONE ACCESSI VASCOLARI</b></p>		

## Buone Pratiche per L'impianto e la Gestione degli Accessi Vascolari

Gruppo di redazione: **Buonavolontà Carmine** (*Dirigente medico Anestesia e Rianimazione Responsabile Ambulatorio Accessi Vascolari*); **Carbone Domenico** (*Dirigente medico Anestesia e Rianimazione*); **Trezza Carmela** (*Coordinatrice PICC Team Oncoematologia*);

	Nome	Funzione	Data	Firma
Redazione	Carmine Buonavolontà	Dirigente medico Anestesia e Rianimazione Responsabile Ambulatorio Accessi Vascolari P.O. Battipaglia (SA)		
	Domenico Carbone	Dirigente medico Anestesia e Rianimazione P.O. Nocera Inf. (SA)		
	Carmela Trezza	Coordinatrice PICC Team Oncoematologia P.O. Pagani (SA)		
	Antonio Ristallo	Coordinatore Infermieristico Anestesia e Rianimazione PO Eboli		
Verifica e Validazione	Maria Rosaria Cillo	Direttore Dipartimento Farmaceutico ASL Salerno		
	Anna Bellissimo	Direttore ff Sicurezza dei pazienti e Gestione Rischio Clinico		
	Fernando Chiumiento	Direttore Dipartimento Area Critica		
	Catello Califano	Direttore Ematologia P.O. Pagani		
	Corrado Mariano	Direttore ff U.O.C. Malattie Infettive P.O. Nocera Inf.		
	Michele Gambardella	Dirigente Malattie Infettive PO Vallo della Lucania		

Approvazione	Ferdinando Primiano	Direttore Sanitario Aziendale		
--------------	---------------------	-------------------------------	--	--

## SOMMARIO

SOMMARIO.....	1
1. Scopo e Campo Di Applicazione.....	2
2. Destinatari.....	2
3. Definizioni e Abbreviazioni.....	3
4. Materiali.....	4
5. Contenuti.....	11
5.1 Valutazione del paziente.....	11
5.2 Scelta del Device.....	11
5.3 Valutazione del patrimonio vascolare.....	13
5.4 Venipuntura.....	13
5.5 Accessi Vascolari.....	14
5.6 Tip navigation.....	21
5.7 Tip location.....	21
6. Gestione Accesso Venoso e Vie Infusionali .....	24
6.1 Monitoraggio del sito d'emergenza .....	24
6.2 Scelta della medicazione e frequenza di sostituzione .....	24
6.2.1 Tempi di sostituzione .....	24
6.3 Antisepsi continua del sito d'emergenza .....	24
6.4 Sistemi di fissaggio <i>sutureless</i> .....	24
6.5 Disinfezione sito d'emergenza e cambio medicazione .....	25
6.6 Mantenimento pervietà del sistema.....	25
6.6.1 Tempistiche: quando si effettua un lavaggio.....	25
6.6.2 Tecnica di accesso al sistema.....	26
6.7 Connettori NFC (Needle Free Connectors).....	26
6.8 Linee infusionali.....	26
6.9 Gestione PICC-PORT.....	27
7. Complicanze e strategie di prevenzione.....	27
7.1 Complicanze immediate legate all'impianto.....	27
7.2 Complicanze tardive legate alla gestione.....	28
7.2.1 Trombosi venosa da catetere.....	28
7.2.2 Prevenzione.....	29
7.2.3 Trattamento.....	29
7.3 Occlusione del lume.....	29
7.3.1 Gestione del PWO e dell'occlusione parziale.....	30
7.3.2 La gestione dell'occlusione completa.....	30
7.4 Complicanze meccaniche.....	31
7.5 Infezioni.....	32
7.5.1 Infezione locale.....	33
7.5.2 Infezione batterica.....	35
7.5.3 Trattamento.....	38
8. Modalità di prevenzione.....	38
8.1 Misurare l'incidenza della CRBSI.....	38
8.2 Utilizzo di bundle e Checklist.....	39
8.3 Formazione degli operatori.....	39
9. Rimozione dell'accesso venoso.....	39
Gli accessi venosi Centrali in ICU.....	41
Notice sull'accesso venoso in età neonatale e pediatrica.....	44
10. Aspetti formativi e ACVTeam.....	46
11. Informazione al paziente e acquisizione al Consenso informato.....	46
Bibliografia .....	47-48
Appendice (Algoritmo, Bundle, Checklist, Consenso Informato).....	1-17

## **1. Scopo e Campo di applicazione**

Il presente documento suggerisce indicazioni cliniche e tecniche per il posizionamento e la gestione degli accessi vascolari nel paziente adulto, sulla esperienza clinica dei maggiori centri di riferimento in questo ambito, sulle evidenze della letteratura e sulle linee guida nazionali e internazionali, allo scopo di garantire:

- l'utilizzo di procedure condivise
- uniformità di comportamento
- la prevenzione delle complicanze
- la diffusione uniforme delle buone pratiche

al fine di migliorare il rapporto costo-efficacia ottimizzando il rapporto tra impiego di risorse ed efficienza aziendale.

La gestione e la sorveglianza degli accessi vascolari sono responsabilità di operatori sanitari con competenza in tale ambito.

- a. La gestione ordinaria (comprese le complicanze occlusive) *post* impianto e di competenza infermieristica ed effettuata da personale adeguatamente formato; la gestione delle complicanze meccaniche, trombotiche, infettive e di competenza medico infermieristica
- b. La gestione ordinaria post impianto del CVP e di competenza infermieristica ed effettuata da personale adeguatamente formato; la gestione delle complicanze e di competenza infermieristica e medica
- c. Il centro accessi vascolari e di riferimento per l'impianto dei sistemi a lungo termine e per la consulenza relativa a tutte le fasi del processo di scelta, impianto e gestione dell'accesso venoso

Tutti gli operatori che partecipano al processo di diagnosi, cura ed assistenza del paziente portatore di accesso vascolare sono responsabili dei comportamenti definiti dalle raccomandazioni

## **2. Destinatari**

Oggi l'utilizzo dell'ecografia nella pratica clinica è una metodica che può esser considerata di routine, irrinunciabile fin dall'ingresso in Pronto Soccorso. L'obiettivo di questo elaborato, quindi, sarà quello di stimolare tutto il personale sanitario sia medico che infermieristico, all'impianto sicuro di cateteri venosi centrali, attraverso la diffusione della cultura dell'uso 'globale' dell'ecografo.

Il documento è destinato a tutto il personale coinvolto nel percorso medico e/o chirurgico che ha il compito di gestire il paziente nei reparti di Terapia Intensiva, nel Blocco Operatorio, in PS/DEA, in Recovery Room e in PACU (Post Anesthesia Care Unit):

- Medici Specialisti o in formazione specialistica di Area Chirurgica, Medica e dei Servizi
- Infermiere di sala operatoria (SO)
- Infermiere di reparto-PS/DEA

### **3. Definizioni e Abbreviazioni**

- **ALT:** Antibiotic Lock Therapy
- **CCT:** catetere venoso cuffiato tunnellizzato; può essere inserito sia a livello centrale (sopra/ sottoclaveare) che periferico (brachiale o femorale)
- **CICC:** Centrally Inserted Central Catheter. Catetere venoso centrale inserito previa puntura di una vena 'centrale' ovvero in regione sotto/sopraclaveare (v. anonima, v. ascellare, v. succavia, v. giugulare interna, etc.). Può essere tunnellizzato o meno
- **CoNS:** coagulase-negative staphylococci
- **CRBSI:** Catheter Related Bloodstream Infection
- **CRE:** Carbapenem Resistant Enterobacteriaceae
- **CVC:** catetere venoso centrale. La definizione comprende sia i CICC che i PICC
- **CVP:** catetere venoso periferico
- **DiVA:** Difficult IntraVenous Access
- **FICC:** Femorally Inserted Central Catheter. Catetere venoso centrale inserito tramite puntura della vena femorale. Può essere tunnellizzato o meno
- **Fr (French):** unità di misura del calibro dei cateteri. Si riferisce al diametro esterno (1 Fr =1/3 mm)
- **G (Gauge):** unità di misura del calibro dei cateteri. Si riferisce all'area interna e corrisponde all'inverso di un cm quadrato
- **IPA:** Alcool Isopropilico
- **MRSA:** Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus
- **PICC:** catetere venoso centrale inserito in sede periferica, ovvero in una vena del braccio (v. basilica, v. brachiale, v. ascellare, v. cefalica)
- **PWO:** 'Persistent Withdrawal Occlusion', ovvero quel tipo di malfunzionamento per cui il catetere infonde ma non aspira
- **SAS:** Sistema di ancoraggio sottocutaneo
- **SIRS:** Systemic Inflammatory Response Syndrome

#### 4. Materiali

- **PVC (cloruro di polivinile plastificato)** cateteri con superficie interna ed esterna liscia, pareti sottili e portata costante. Materiale friabile dal quale si possono liberare frammenti tossici, non più utilizzato. Agocannula a breve termine
- **PE (polietilene)** per cannule arteriose e CVC breve termine
- **PTFE o Teflon (Politetrafluoroetilene)** cateteri che presentano una considerevole inerzia chimica, hanno una certa rigidità ed inoltre perdono trasparenza con l'aggiunta di sostanze opacizzanti ai raggi X; Agocannula a breve termine
- **SIL (silicone):** cateteri con massima biostabilità, scarsa interattività con composti chimici, scarsa interferenza con i farmaci, neutro nei confronti dei tessuti biologici e verso variazioni termiche apirogeno, non tossico. Basso coefficiente di viscosità (minore adesione batterica). Pur avendo un'ottima biocompatibilità ha dei limiti costruttivi per quanto riguarda la sottilezza e resistenza della parete. Non consente la mescola con altre emulsioni. Più rigidi e fragili a seconda della % di bario (porosità). Sensibilità verso i solventi (etero, acetone) Midline, P.I.C.C., Cateteri tunnellizzati e non, totalmente impiantabili a medio-lungo termine
- **PUR (poliuretano):**
  - ✓ Polieter-uretani
  - ✓ Poliester-uretani
  - Cateteri di materiale sintetico biocompatibile ad alta inerzia chimica, non friabile come il PVC, più rigido e resistente del silicone con un diametro interno maggiore rapportato al diametro esterno. I PUR (aromatici) di prima generazione hanno avuto una evoluzione tecnologica nel tempo fino ad arrivare ai PUR alifatici che "mimano" il silicone. Presentano una sensibilità nei confronti dei disinfettanti (alcool, acetone) e una minore stabilità strutturale a sostanze chimiche (farmaci). Agocannule, Cannule lunghe, Midline, P.I.C.C. e C.V.C. a breve termine
- P-PUR (Carbothane®, Chronoflex®, Pellethane®, Tecoflex®..):**
  - ✓ Policarbonati-uretani: I. Aromatici II. Alifatici
  - Cateteri power injectable con maggior resistenza alle sollecitazioni meccaniche, alle sollecitazioni pressoriose (300 psi) ed ai flussi elevati (5 ml/sec.) Presentano inoltre, una minore spessore parietale e un minor grip della superficie. Ne derivano vantaggi clinici quali maggiore durata e minore incidenza di complicanze meccaniche, maggiore flusso a parità di ingombro vascolare, minore attrito endoteliale, migliore gestione delle complicanze occlusive e minore trauma da decubito endoteliale (fluttuazione nel lume vascolare). Presentano minime variazioni strutturali determinate in vitro da stress test fisici e/o chimici. C.V.C., PICC, tunnellizzati, totalmente impiantabili per medio-lungo termine
- **Vialon (Vialon®)** poliuretano studiato esclusivamente per uso medicale. Rigido nell'inserimento, diventa subito flessibile all'interno del corpo, evitando così danni alle pareti del vaso sanguigno. E' di facile introduzione, è radiopaco, non contiene plastificanti cedibili
- **TITANIO, Polisulfone e P.O.M. (Delrin®):** materiali utilizzati per la costruzione dei reservoir (camere dei port)



Il silicone ed il poliuretano consentono l'aggiunta di alcuni **additivi**:

- *Solfato di bario*: rende radiopaco alcune parti del catetere (punta e/o tratti del CVC). Mescolato al poliuretano, meno frequentemente al silicone, rende il materiale più rigido, poroso e friabile.
- *Sostanze antisettiche e/o antibiotiche*: in combinazione sulla superficie esterna o interna CVC "Coated" (ricoperti). Cateteri o impregnati/ricoperti "Coating" di antisettici (clorexidina + slufadiazina) o antibiotici (minociclina + rifampicina). Rimane da dimostrare il rapporto di beneficio costo-efficacia. L'effetto antibatterico si esaurisce dopo circa due settimane.
- *Ioni metallici antisettici a lento rilascio*: Argento, rame, mercurio.... Sono facilmente incorporati nel CVC (poliuretani trattati). Non determinano allergie, ma per alcuni c'è il limite della tossicità. Gli ioni argento hanno attività battericida e fungicida nota da tempo ed il loro impiego offre una maggior durata rispetto al "Coating" e una maggiore sicurezza nell'uso clinico.

#### *Calibro del catetere*

Nei cateteri a breve termine, il calibro si esprime di solito in "Gauge" (20G = 1/20cm<sup>2</sup>) ed è riferito all'area interna. Nei cateteri a medio e lungo termine e nei tunnellizzati il calibro si esprime in "French" (1mm = 3 Fr) ed è riferito al diametro esterno. La corrispondenza tra Gauge e French è sempre approssimativa poiché dipende dallo spessore della parete.

Conversione delle misure dei cateteri		
Numero Gauge	mm	French o Charrière
7 G	4,57 mm	Fr o CH – 13,7
8 G	4,19 mm	Fr o CH – 12,6
9 G	3,76 mm	Fr o CH – 11,3
10 G	3,4 mm	Fr o CH – 10,2
11 G	3,05 mm	Fr o CH – 9,2
12 G	2,77 mm	Fr o CH – 8,3
13 G	2,41 mm	Fr o CH – 7,2
14 G	2,11 mm	Fr o CH – 6,3
15 G	1,83 mm	Fr o CH – 5,5
16 G	1,65 mm	Fr o CH – 5,0
17 G	1,47 mm	Fr o CH – 4,4
18 G	1,27 mm	Fr o CH – 3,8
19 G	1,07 mm	Fr o CH – 3,2
20 G	0,91 mm	Fr o CH – 2,7
21 G	0,82 mm	Fr o CH – 2,4
22 G	0,72 mm	Fr o CH – 2,2
23 G	0,64 mm	Fr o CH – 1,9
24 G	0,57 mm	Fr o CH – 1,7
25 G	0,51 mm	Fr o CH – 1,5
26 G	0,46 mm	Fr o CH – 1,3
27 G	0,41 mm	Fr o CH – 1,2
28 G	0,36 mm	Fr o CH – 1,0

### *Cuffia di fissaggio*

La cuffia di fissaggio è presente in tutti i cateteri tunnellizzati ed è di solito in dacron. Viene posizionata nel sottocutaneo ad almeno 2 cm e mezzo dall'exit site del CVC. Consente di fissare il catetere senza necessità di punti esterni, necessita di almeno due settimane per esercitare un'azione efficace di ancoraggio.

### *Cuffia antisettica*

Sono presenti in alcuni cateteri tunnellizzati e non, impregnate di sostanze antisettiche (ad es. a base di Ag). Vengono posizionate nel tessuto sottocutaneo a breve distanza da quelle di fissaggio e dall'exit site. È necessario porre maggior attenzione nella programmazione del tunnel. L'azione antisettica dura circa 7 gg.

- *Dispositivi per l'accesso vascolare*

#### Presidi per l'accesso venoso periferico (CVP)

- **Ago Butterfly** ha un diametro che varia dai 21 a 26 Gauge (in Inglese "calibro" si riferisce all'area interna del lume, trattandosi dell'inverso del cm<sup>2</sup> (18G corrisponde a 1/18 di cm<sup>2</sup>, 16G a 1/16 di cm<sup>2</sup>, etc.), vengono contrassegnati da un colore e da un numero. L'ago metallico è ricoperto da poliuretano o silicone ed è montato su alette di plastica. Si continua in un piccolo tubicino lungo 10-30 cm che termina con un raccordo di sicurezza Luer-Lock. È utilizzato per prelievi ematici, per rapide infusioni a bolo, non per infusioni prolungate ( $\geq 8$  ore). Alto rischio di complicanze (stravaso, infiltrazione, infezione), ha il vantaggio che i movimenti a livello del connettore non sono trasmessi alla cannula, quindi utile per vene piccole e fragili.
- **Cannula periferica corta (Agocannula)** sono in teflon (in passato anche in polietilene e policloruro di vinile) materiale rigido ma facile da manovrare con aumentato rischio di trombosi. Esistono anche in poliuretano e silicone. La lunghezza varia dai 3 ai 6 cm ed il diametro da 25 G a 12 G. Vengono inserite previa diretta incannulazione di vene superficiali visibili o palpabili. È utilizzata per la terapia infusionale, per la somministrazione ripetuta di farmaci e generalmente anche le emotrasfusioni. Il prelievo ematico non è sempre possibile né consigliabile per l'effetto diluizione di una precedente infusione che potrebbe falsare i risultati.

	Codificazione mediante colore dei cateteri venosi periferici							
Dimensione in Gauge	24	22	20	18		17	16	14
Colore	Giallo	Blu	Rosa	Verde C	Verde S	Bianco	Grigio	Arancione
Diametro esterno mm	0,7	0,9	1,1	1,3		1,5	1,7	2,2
Diametro interno mm	0,4	0,6	0,8	1,0		1,1	1,3	1,7
Flusso ml/min	13	36	61	103	96	128	196	343
Flusso l/h	0,78	2,1	3,6	6,18	5,76	7,68	11,76	20,58
Lunghezza del catetere in teflon all'interno della vena	19	25	33	33	45	45	50	50

- **Cannule periferiche lunghe (mini-midline)** in poliuretano o in polietilene con lunghezza compresa tra i 6-12 cm, con diametro di 18G o 20G, possono essere posizionate con tecnica di Seldinger diretta su vene superficiali dell'avambraccio o vene profonde del braccio con tecnica ecoguidata. Il prelievo venoso è possibile solo nei cateteri posizionati nelle vene profonde del braccio.

- **Cateteri Midline** (*midclavicular*) sono cateteri in silicone o poliuretano con una lunghezza compresa tra 20 e 25 cm. Il diametro può variare da 3 a 5 Fr, monolume o bilume possono anche essere valvolati. Vengono posizionati con tecnica Seldinger modificata solitamente in una vena dell'arto superiore (v. basilica, cefalica, e brachiali) a livello del III ° medio del braccio con ecoguida.
- **Cateteri arteriosi** sono in teflon, polietere blocco amide (PEBA) o in poliuretano con lunghezza compresa tra 2,5 - 16 cm, con diametro tra 18 – 24 G. Vengono posizionati con tecnica diretta, con tecnica Seldinger modificata con kit microintroduttore o con Sistema QuickFlash con Seldinger integrato.

#### Presidi per l'acceso venoso centrale

I cateteri venosi centrali secondo la proposta della Fondazione WoCoVA (World Conference of Vascular Access) si possono classificare in tre grandi gruppi:

- **CICC** (Centrally inserted central catheters)
  - **FICC** (Femorally inserted central catheters)
  - **PICC** (peripherally inserted central catheters)
- I **CICC** e **FICC** sono costituiti in silicone o in poliuretano. La maggior parte è di poliuretano di I<sup>a</sup> generazione e non è power injectable. Esistono in commercio poliuretani di varia qualità, quelli di terza generazione hanno una elevata biocompatibilità. Possono avere più lumi (esistono anche CICC a sei lumi). La lunghezza è compresa tra 16 -20 cm con estremità che deve posizionarsi in prossimità della giunzione cavo-atriale. Nella maggior parte dei casi si inseriscono con Tecnica di Seldinger diretta (Introduzione di una guida metallica attraverso l'ago da venipuntura e successivo inserimento del catetere intorno alla guida) eventualmente dopo aver utilizzato un dilatatore (specialmente per i cateteri di maggiori dimensioni).
  - Il **PICC** è un catetere venoso centrale ad inserzione periferica a medio-lungo termine. Il calibro è compreso fra 3-6 Fr con lunghezza da 35 a 55 cm, monolume – bilume, trilume, valvolato o a punta aperta. Oggi sono tutti costituiti con materiali ad alta compatibilità, il migliore è rappresentato dal poliuretano di terza generazione power injectable che resiste ad alte pressioni (300 PSI) e ad alti volumi (5ml/sec). Necessitano di un kit di microintroduzione (ago 21 G ecogeno, microintroduttore-dilatatore, guida metallica a punta morbida (nitinol) senza J –floppy straight tip – di piccolo calibro, 0,018"). Sono disponibili oggi sul mercato PICC cuffiati power injectable che necessitano di tunnellizzazione e sono indicati per l'uso extraospedaliero a lungo termine, soprattutto nei pazienti ad alto rischio di dislocazione o infettivo, perché la cuffia e la tunnellizzazione hanno un effetto protettivo su entrambi. La cuffia è posizionata a 5-7 cm dall'alella di fissaggio. Il loro uso è consigliato rispetto ai CICC cuffiati oggi in commercio (Groshong cuffiati, Hickman, Broviac, Leonard) che hanno numerosi svantaggi (sono in silicone, non sono power injectable, consentono alti flussi solo con calibri elevati, e non hanno kit di microintroduzione). Possono essere utilizzati non soltanto per l'accesso brachiale ma anche per quello "centrale" o femorale. Alcuni PICC sono dotati di reverse tapering, ovvero uno slargamento del diametro del catetere nel suo tratto prossimale in prossimità dell'alella di fissaggio, utile per ridurre il sanguinamento nel tratto di emergenza ed il rischio di dislocazione. Recentemente introdotti nella pratica clinica cateteri PICC con trimming prossimale anziché che distale (EASY PICC) che comportano un significativo vantaggio permettendo di definire agevolmente la lunghezza del tratto intravascolare al momento dell'attuazione della tecnica di ECG endocavitario, evitando cateteri con tratto intracavitario troppo corto o con tratto extra cutaneo troppo lungo. Il loro uso è indicato in particolar modo nel paziente pediatrico ove le stime basate sui reperi cutanei sono assai imprecise. Allo scopo di prevenire le infezioni associate a cateteri (CRBSI), l'industria si è indirizzata allo sviluppo di cateteri in Poliuretano impregnati o ricoperti di sostanze antimicrobiche o antisettiche.

#### *Cateteri medicati*

Cateteri impregnati internamente e/o esternamente con agenti antimicrobici o antisettici. Oggi in Europa (ancora non in commercio in Italia) risultano diversi tipologie:

- Catetere impregnato con combinazione di due antisettici (la clorexidina sulla superficie interna ed esterna, sulle prolunghe e sui giunti del CVC e la sulfadiazina di argento sulla superficie esterna del CVC)
- Cateteri rivestiti con minociclina e rifampicina
- Catetere con rivestimento di benzalconio cloruro
- Cateteri con un composto costituito da Ione Argento (Ag<sup>2+</sup>) e un materiale ceramico inerte (Zeolite), estruso con il poliuretano o silicone, garantisce la presenza di ioni di argento sulla superficie esterna ed interna ed il loro rilascio lento e costante quando vengono a contatto con gli elettroliti dei fluidi corporei.
- Cateteri trattati con Rifampicina e Miconazolo integrati nel poliuretano rilasciano i principi attivi durante tutta la vita del catetere.

Tra questi, gli unici che hanno dimostrato evidenze di efficacia sono quelli con clorexidina/sulfadiazina e minociclina/rifampicina

#### *Cateteri cuffiati tunnellizzati (CCT)*

Possono essere in silicone o poliuretano e vengono tunnellizzati nel sottocute tra il punto d'ingresso nella vena ed il punto di uscita cutaneo. Nel tratto che decorre all'interno del tunnel è attaccato un manicotto (cuffia) in dracon. La cuffia antimicrobica è composta da collagene impregnato di ioni argento. Il collagene nelle prime tre settimane tende ad impregnarsi di acqua ed ad aumentare di volume contribuendo alla stabilità ed al fissaggio del catetere. Esistono vari modelli:

- **Broviac:** catetere in silicone, monolume delle dimensioni che variano da 2,7 a 6,6 Fr;
- **Hickman:** catetere in silicone, mono-bilume o a più lumi, può essere dotato di una o più cuffie, una tissutale per l'ancoraggio ed una di ioni d'argento. Le dimensioni variano dai 7 fino ai 12,5 Fr (trilume), i lumi sono di differente calibro, può essere utilizzato per il prelievo ematico ed alcuni modelli per dialisi ed aferesi;
- **Leonard:** variante del catetere Hickman, doppio lume unica misura 10 Fr;
- **Proline:** catetere in poliuretano power injectable, disponibili in 5 Fr monolume, 6-7 Fr bilume, 6 Fr trilume. La cuffia in dracon è presente a 2 o 5 cm di distanza dal punto cutaneo, garantiscono un flusso di 5ml/sec con pressioni fino a 300 PSI;
- **Groshong:** catetere in silicone con valvola bidirezionale a livello della punta che permette di infondere e di prelevare, ma impedisce al sangue di entrare quando non utilizzato. Disponibili da 3,5 a 8 FR monolume e bilume da 5 a 9,5 Fr;

#### *Cateteri da Dialisi e da Aferesi non tunnellizzati*

Sono cateteri a breve termine in silicone o poliuretano di ampio lume 12-14 Fr (flusso fino a 500 ml/min.) e varia lunghezza, la punta, sempre aperta, può essere assottigliata o divisa (split) per ridurre la percentuale di ricircolazione. Vengono inseriti con tecnica Seldinger o attraverso un introduttore peel-away. Possono avere la punta radiopaca per facilitare il corretto posizionamento e/o una curvatura per causare meno discomfort al paziente.

#### *Cateteri da Dialisi e da Aferesi cuffiati tunnellizzati*

Sono cateteri a lungo termine provvisti di cuffia, bilume 12-14 Fr, con lunghezza compresa fra 20 e 40 cm, con apertura a punta distanziata ad ampio flusso.

## PORT

- Il PORT è un accesso vascolare a lungo termine completamente impiantato, costituito da un reservoir (con setto autosigillante) che è collegato ad un catetere in silicone o poliuretano. L'accesso al sistema, avviene per via percutanea, perforando il setto autosigillante di silicone al reservoir con l'ago di Huber non carotante. Quest'ultimo ha il reservoir può essere composto da vari materiali come titanio, acciaio inossidabile, polisulfone o ceramica; sono disponibili a doppia camera (doppio catetere per infusioni separate) ed a "basso profilo" con camera più bassa e di piccole dimensioni (PICC-PORT); il catetere può essere di silicone o poliuretano, di vari diametri dai 4 ai 9,5 Fr, valvolati a punta chiusa o aperta. I PORT di dimensioni "standard" sono oggi riservati ai pazienti obesi. Esistono PORT costruiti specificamente per l'uso ad alte pressioni, altri con certificazioni di utilizzo ad alte pressioni per rispondere all'esigenza di iniettare mezzo di contrasto ad alta velocità in radiologia.

**Ago di Huber:** è un ago "non carotante" con una apertura laterale che consente al setto di "autosigillarsi" nel momento in cui si ritira l'ago. Può essere retto o angolato a 90°, ma la versione più pratica da impugnare e più facile da fissare è provvista di alette (Gripper o "a farfalla") e un breve cateterino a cui è collegabile una siringa. Altre caratteristiche strutturali comprendono un cuscinetto ammortizzante per il paziente; un codice colore per i clamp che identifica la dimensione in Gauge dell'ago; o un sistema di sicurezza che mette in sicurezza l'ago una volta rimosso. Differiscono per lunghezza (12-37 mm), diametro (19-22 G), disegno della punta e meccanismo di sicurezza.

## Considerazioni generali

Il silicone è spesso definito come il materiale più biocompatibile, anche se i poliuretani di terza generazione (comparsi alla fine degli anni 90) hanno dimostrato caratteristiche simili al silicone in termini di durata e di incidenza di infezioni e trombosi.

Le attuali linee guida internazionali (EPIC 2007, ESPEN 2009, CDC 2011) sconsigliano l'utilizzo di cateteri in polivinilcloruro o polietilene, ribadendo che non vi sono differenze dimostrabili, in termini di **infezioni**, tra silicone e poliuretano. Il rischio è legato ad altri fattori (l'adeguato training formativo del Team che impianta e gestisce il catetere, la giusta indicazione del presidio, l'adozione di protocolli di impianto e di gestione, etc.)

Analogamente, secondo le linee guida più recenti sulla prevenzione della **trombosi venosa** da catetere intravascolare (GAVeCeLT 2007, SOR 2008, ACCP 2012, Debourdeau 2013) non vi sono differenze tra il rischio trombotico dei cateteri in silicone vs. quelli in poliuretano, laddove la occorrenza della trombosi venosa appare sicuramente legata ad altri fattori (la trombofilia del paziente, il diametro del PICC prescelto rispetto al diametro della vena incannulata, la tecnica di inserzione del PICC, la posizione della punta del catetere, la appropriatezza del fissaggio cutaneo).

Per quanto riguarda invece il rischio di complicanze meccaniche (**rotture e dislocazioni**), i lavori clinici in cui è stato fatto un confronto tra silicone e poliuretano hanno evidenziato in maniera univoca una maggiore incidenza di tali complicanze nei PICC in silicone, cosa d'altra parte più che ovvia considerando la maggiore fragilità del silicone rispetto al poliuretano ed in particolare rispetto al poliuretano di terza generazione.

Quindi, **in conclusione**, i PICC in silicone non hanno alcun vantaggio in termini di rischio di complicanze trombotiche o infettive rispetto ai PICC in poliuretano, ma sono sicuramente più esposti a complicanze meccaniche tipo dislocazioni o rotture del tratto extra- o intra-vascolare.

In termini di 'performance' clinica, poi, la recente disponibilità di PICC 'power injectable' in poliuretano di terza generazione ha ulteriormente espanso le possibilità dei PICC: flussi più elevati (fino a 5 ml/sec) possibilità di iniezione di mezzo di contrasto per esami radiologici, misura affidabile della pressione venosa centrale, garanzia di massima resistenza ai traumi meccanici, maggiore facilità di disostruzione.

Uno studio in vitro assai ben condotto proveniente dal gruppo di Dennis Maki (professor di Medicina dell'[Università di Wisconsin](#)) ha dimostrato come la esposizione per lunghi periodi (fino a 10 settimane) a concentrazioni di etanolo al 70% aveva un impatto trascurabile sulla struttura dei cateteri in poliuretano di prima generazione o in silicone, senza differenze significative tra i due materiali.

Se poi si considerano i poliuretani di terza generazione (ovvero quelli che costituiscono i PICC 'power injectable'), essi sono notoriamente resistenti all'azione dell'alcool (come certificato dai foglietti illustrativi delle aziende produttrici).

Un recente lavoro in vitro condotto su cinque diverse tipologie di poliuretani di terza generazione (Tecoflex, Tecothane, Carbothane, Pellethane, Chronoflex) non ha evidenziato alterazioni strutturali significative dopo 90 giorni di esposizione di tali materiali a soluzioni alcoliche ad alta concentrazione.

**In conclusione**, non vi è nessuna evidenza che i PICC in silicone abbiano alcun vantaggio o alcuna indicazione preferenziale rispetto ai PICC in poliuretano. Vi sono altresì evidenze che l'utilizzo di PICC in silicone possa limitare la 'performance' del presidio e aumentare il rischio di complicanze meccaniche.

Oggi il **PICC ideale** da preferire in termini di sicurezza e costo-efficacia in qualunque paziente e in qualunque condizione clinica è quindi:

- power injectable
- in poliuretano di terza generazione
- a punta aperta
- non valvolato distalmente

#### Antisettico per la disinfezione della cute (EPIC 2014, Classe A)

- L'antisettico per la disinfezione della cute più efficace ormai secondo tutte le linee guida internazionali è la Clorexidina al 2 % in soluzione di alcool isopropilico (IPA) al 70 %. Imprescindibile per l'impianto di tutti gli accessi vascolari centrali e raccomandato per quelli periferici (*Classe D/GPP*). Deve essere utilizzato anche per la disinfezione della cute durante il cambio di medicazione. Si consiglia l'uso di soluzioni alcoliche di Clorexidina che siano preferibilmente colorate, sterili e confezionate con erogatore monodose.

#### Needle Free Connector (SHEA 2014)

- Cappucci a valvola utilizzati per la chiusura di tutte le porte d'accesso alle linee infusionali utilizzate in modo discontinuo. Possono essere applicati, ad es. sul cono di raccordo del catetere, sulle vie temporaneamente inutilizzate di un CVC/PICC a più lumi, sulle vie non utilizzate di un rubinetto a tre vie, etc. La diversa configurazione della chiusura con meccanismo a valvola dei suddetti dispositivi, condiziona il comportamento dei liquidi all'interno dei cateteri. Gli **NFC a "pressione neutra"** sono quelli più semplici e più sicuri da usare perché al momento della deconnessione lo spostamento all'interno del lume è assente o trascurabile e non richiedono il clampaggio del catetere. Quelli a pressione positiva invece, che al momento della deconnessione immettono una piccola quantità di liquido all'interno del sistema e quindi dovrebbero essere più efficaci, sono associati ad un aumento delle infezioni da catetere, probabilmente per la crescita batterica all'interno del serbatoio contenuto nell' NFC.
- *Port protectors* (linee guida SHEA 2014) sono copri-cappuccio con alcool isopropilico al 70% che si applicano sull'NFC quando la linea non è utilizzata. Questi dispositivi si sono dimostrati assai efficaci nel ridurre il rischio di contaminazione intraluminale.

#### Sistemi di fissaggio (Protocollo ISAC GAVeCeLT 2012, INS 2016)

- Nessun device, oggi, deve più essere fissato con punti di sutura. Esistono sistemi ad *adesività cutanea* e sistemi di *ancoraggio cutaneo*. I primi hanno un costo minore, ma vanno sostituiti ogni settimana e possono essere inefficaci nell'ipeidrosi, nelle alterazioni della cute e nei pazienti non collaboranti; I sistemi di ancoraggio sottocutaneo sono più costosi, ma vengono posizionati una sola volta, sono efficienti in ogni situazione e annullano il rischio di dislocazione.

#### Medicazioni trasparenti (EPIC 2014)

- La medicazione trasparente in poliuretano è la prima scelta per un qualsiasi accesso venoso. Devono essere membrane trasparenti impermeabili ad alta traspirabilità (ovvero con il più alto valore di MVTR - moisture vapor transter rate – esistente e comunque non al di sotto di 3000 g/m<sup>2</sup>/24h) per ridurre

fenomeni di allergia e intollerabilità. Le medicazioni trasparenti "bordate" sono le più stabili. Alcune sono dotate di sistema integrato di fissaggio che può sostituire il sutureless device.

#### Feltrini a rilascio di clorexidina (EPIC 2014 Classe B; INS 2016)

- I feltrini in poliuretano a rilascio continuo di clorexidina si posizionano intorno al catetere all'exit site, al di sotto della medicazione trasparente. Assicurano una efficace disinfezione del sito d'emergenza e grandi capacità assorbenti mantenendo secco l'ambiente cutaneo al di sotto della medicazione. Numerosi studi clinici randomizzati hanno dimostrato la loro efficacia. Esistono medicazioni trasparenti con integrato un gel a rilascio continuo di clorexidina.

#### Colla istoacrilica (Protocollo ISAC GAVeCeLT 2012)

- Sebbene ancora non considerata nelle linee guida internazionali, la colla in cianoacrilato è altamente efficace nel prevenire il sanguinamento nel sito d'emergenza, riduce il rischio di dislocazione precoce del dispositivo e di contaminazione extraluminale del catetere. Viene utilizzata anche per chiudere le incisioni cutanee praticate per la tunnellizzazione o per intascare sottocute il reservoir del Picc-port

#### Ferri Chirurgici

- Ferri chirurgici (Forbici, pinze chirurgiche, portaggi, klemmer) monouso o sterilizzabili (acciaio inox) per l'impiantistica di sistemi a lungo termine totalmente impiantabili **PORT**

## 5.0 Contenuti

### 5.1 Valutazione del paziente

- Esaminare sempre le condizioni cliniche, anamnesi, comorbidità, preferenze del paziente, paralisi/paresi degli arti scelti per l'impianto, linfoadenectomia ascellare, presenza di fistole artero-venose, insufficienza renale acuta e cronica, alterazioni osteoarticolari o cutanee, episodi di flebiti e/o tromboflebiti pregressi o in corso, screening coagulativo e conta piastrinica, acquisizione del consenso informato

### 5.2 Scelta del Device

La scelta del presidio più appropriato si basa esclusivamente su:

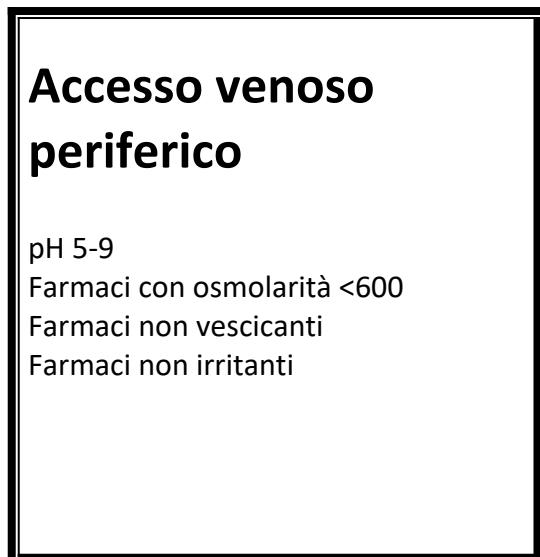
- l'uso al quale tale accesso è destinato
- la durata e il tipo di terapia endovenosa da infondere
- l'ambito nel quale l'accesso verrà utilizzato (intra o extra-ospedaliero)

Un VAD (Venous Access Devices) centrale, inoltre deve essere scelto:

- con il minor numero possibile di porte o di lumi per la gestione del paziente;
- con tecnologia **Power injectability** cioè in grado di sopportare alti flussi (fino a 5ml/sec) e pressioni fino a 325 PSI come ad es. nel caso di infusione di mezzo di contrasto
- considerando che nel caso di nutrizione parenterale con lipidi è bene riservare a tali soluzioni un lume dedicato;
- dedicando un lume singolo anche a pazienti in trattamento con amine;

## ALGORITMO PER LA SCELTA DELL' ACCESSO VENOSO NELL'ADULTO

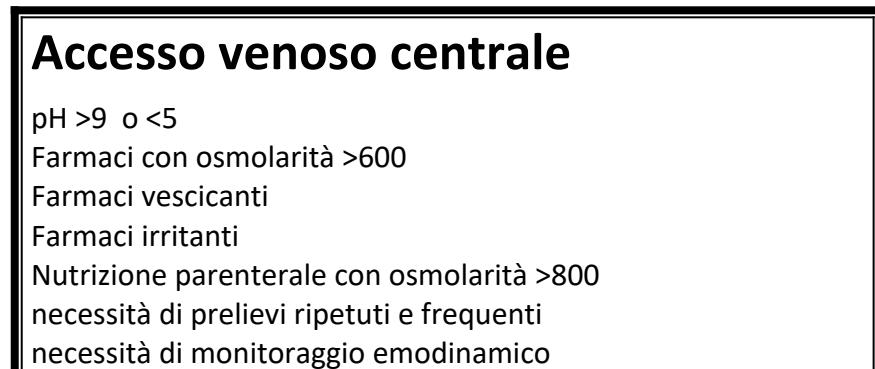
(Raccomandazioni GAVeCelt)



**Cannula Periferica corta**  
Vene superficiali del braccio disponibili  
Accesso periferico < 1 settimana  
Uso esclusivamente intraospedaliero

**Cannula Periferica Lunga**  
Vene superficiali del braccio non disponibili  
Accesso periferico > 1 settimana

**Catetere Midline**  
Accesso periferico > 3 settimane  
Accesso periferico ad uso esclusivamente extraospedaliero



**Catetere ad inserzione periferica PICC**  
vene profonde del braccio disponibili  
soltanto in elezione

**Catetere ad inserzione centrale CICC**  
vene profonde del braccio non disponibili  
inserzione in condizioni di urgenza  
necessità di catetere 'medicato'  
necessità di > 3 lumi

**Catetere ad inserzione femorale FICC**  
non tunnellizzato  
in situazioni di emergenza  
tunnellizzato  
presenza di ostruzione vena cava superiore

**ACCESSI A MEDIO TERMINE (<4 MESI)**  
**PICC**

- vene profonde del braccio disponibili  
**CICC tunnellizzato**  
- vene profonde del braccio non disponibili

**ACCESSI A LUNGO TERMINE (>4 MESI)**

**uso episodico: <1/settimana:**  
**Port**

**uso frequente: > 1/settimana:**  
**Catetere Cuffiato Tunnellizzato CCT**  
ad inserzione periferica/centrale/femorale

### 5.3 Valutazione del patrimonio vascolare

- Visualizzazione con tecnologia NIR (Near Infra Red) per vene profonde max 7-8 mm
- Utilizzo degli ultrasuoni: studio pre-impianto dell'ecoanatomia per determinare il sito ottimale di venipuntura e la venipuntura in tempo reale.
- Valutazione ecografica bilaterale rapida del patrimonio vascolare periferico **RaPeVA** (Rapid Peripheral Venous Assessment) e centrale **RaCeVA** (Rapid Central Venous Assessment) con sonda lineare 5-14 MHz

Protocollo RaPeVA	
Visualizzazione delle seguenti vene in successione	
1.	Cefalica al gomito
2.	Arterie e vene Brachiali al gomito
3.	Basilica nel solco bicipito-omerale
4.	Fascio nervo-vascolare (vasi brachiali + nervo mediano) a metà braccio
5.	Cefalica a metà braccio
6.	Ascellare e v. cefalica in sede sottoclaveare
7.	Suclavia, giugulare interna e anonima in sede sopraclaveare

Protocollo RaCeVA	
Visualizzazione delle seguenti vene in successione	
1.	Giugulare interna a metà collo (asse corto)
2.	Giugulare interna alla base del collo (asse corto)
3.	Anonima a livello del mediastino superiore (asse lungo)
4.	Suclavia e Giugulare esterna in sede sovraclaveare (asse lungo)
5.	Ascellare in sede sottoclaveare (asse corto)
6.	Ascellare in sede sottoclaveare (asse corto)

### 5.4 Venipuntura

La venipuntura ecoguidata ci consente di aumentare il successo del posizionamento al primo tentativo, di minimizzare il danno accidentale e rendere la procedura più sicura riducendo il rischio di complicanze:

- lesione arteriosa e nervosa
- pneumotorace
- emotorace
- infezioni
- trombosi

Il metodo della “zona” ZIM – Zone Insertion Method - secondo Rob Dawson consente di definire in maniera chiara, il punto più appropriato per pianificare il sito d'emergenza di qualsiasi catetere a breve, medio o lungo termine. Il metodo prevede che il sito di emergenza dovrà trovarsi ad appropriata distanza sia dal gomito che dalla ascella: il tratto del braccio compreso tra piega del gomito e cavo ascellare viene suddiviso in tre zone di lunghezza equivalente, un terzo mediano (**green zone**), un terzo prossimo all'ascella (**yellow zone**) e un terzo prossimo al

gomito (**red zone**). Per ottenere un sito di emergenza ideale, la venipuntura dovrebbe essere sempre effettuata nella **green zone**. La **yellow zone** viene oggi considerata come ottimo sito per la venipuntura a patto di spostare il sito di emergenza con tunnellizzazione più distalmente nella **green zone**. Anche per l'impianto del CICC (tunnellizzato o no) e del PICC (Off-label) è possibile scegliere il sito di venipuntura e l'exit-site ideale utilizzando la **"Central ZIM"** - *centrally inserted central catheters*. Si raccomanda di evitare sempre la venipuntura e soprattutto l'exit-site nella regione del collo – Neck - (**red zone**) per l'aumentato rischio di dislocazione, ma anche di infezione e trombosi (tipico dopo approccio *out of plane* alla v. giugulare). Può essere *accettabile ma non ideale* il sito di emergenza in sede sopraclavare (**yellow zone**) (tipico dopo approccio *in plane* alla v. giugulare interna ed esterna, alla v. anonima o alla v. suclavia). L'**IDEALE** è il sito di emergenza in sede sottoclavare (**green zone**) (tipico dopo venipuntura ascellare o cefalica). La **tunnellizzazione** può avvenire nella **regione sottoclavare** (*venipuntura sopraclavare*), oppure nella **regione toracica** "breast" (*venipuntura sottoclavare*).

Il posizionamento ecoguidato si basa sulla:

- *Individuazione dei rapporti spaziali tra vena, sonda e ago*
- *Visualizzazione delle vene in asse corto ed in asse lungo*
- *Venipuntura in-plane*
- *Venipuntura in out-of-plane*

**Negli approcci ecoguidati bisogna considerare il rapporto fra il diametro esterno del device e il calibro interno del vaso misurato a riposo deve essere, al massimo, pari a 1:3. (Es.: vaso di 5 mm di diametro: catetere di diametro massimo 5 fr)**

## 5.5 Accessi Vascolari

- ✓ *Venosi Periferici* (Cannule periferiche corte e lunghe; Midline)

### *Indicazioni*

- L'accesso vascolare periferico non è indicato per la somministrazione di infusione con Osmolarità > 800mOsm, pH <5 o >9, farmaci vescicanti ed irritanti
- L'approccio venoso deve limitarsi quasi sempre alle vene degli arti superiori
- Bisogna affrontare prima le vene più distali e successivamente quelle prossimali:
  - vene del dorso della mano, avambraccio e braccio (v. cefalica, v. mediana e v. basilica)
  - v. giugulare esterna nel tratto più superficiale (discomfort del paziente e fissaggio precario)
  - evitare vene in aree di flessione
- Le **cannule lunghe** (*mini-midline*) vengono posizionate in vene superficiali dell'avambraccio o del braccio con tecnica diretta o con ecoguida in vene profonde; la punta non arriva in più là del cavo ascellare. Caratteristica comune è il posizionamento con tecnica *Seldinger "semplice"* che prevede l'utilizzo in successione di ago, guida metallica sottile a punta diritta e cannula. Alcune cannule lunghe sono fornite di dispositivi in cui ago, guida metallica e cannula sono integrate in un sistema unico coassiale.
- Il catetere **Midline** (*midclavicular*) viene inserito in vena profonda del braccio con l'ecoguida, la punta si posiziona di solito nel tratto toracico della vena ascellare o in vena suclavia. Prevede l'utilizzo della tecnica di *Seldinger "modificata"* ovvero: venipuntura con ago 21G, inserimento guida metallica sottile a punta diritta (nitinol), rimozione ago, introduzione di microintroduttore-dilatatore *peel-away*, rimozione del dilatatore, introduzione del catetere e rimozione con sbucciamento (*peel-away*) dell'introduttore. Utilizzo extraospedaliero (cannule lunghe, Midline) per pazienti stabili con nutrizione enterale che richiedono (trattamento endovenoso somministrabile per via periferica) idratazione o farmaci

- Tecnologia **NIR** (VienViewer, Accuvien, VeinSite) sfrutta la proprietà dei raggi di lunghezza d'onda di 760 nm nello spettro del quasi "infrarosso" di essere assorbiti selettivamente dalla emoglobina desaturata. Consente di visualizzare vene superficiali (entro 8-9 mm di profondità), appropriata soprattutto in pazienti in età pediatrica e neonatale. Non si sostituisce all'utilizzo dell'ecografia. Non vi sono forti evidenze scientifiche sulla loro costo-efficacia.

### Caratteristiche device periferici

Accessi Venosi Periferici per terapie endovenose			
	Agocannule	Cannule Lunghe (mini-midline)	Midline (midclavicular)
Lunghezza	3-6 cm	6-15 cm	>15 cm
Materiale	Teflon	Poliuretano	Poliuretano
Inserzione	A vista	Anche Ecoguida	Anche Ecoguida
Tecnica	Diretta	Seldinger semplice	Seldinger modificata
Posizionamento in urgenza	Si	Si	No
Durata	72-96	1-2 settimane	Mesi
Power injectable	Se 20 G o >	Si	No
Uso extra ospedaliero	No	Per brevi periodi	Si

➤ ***Venosi centrali (CICC, FICC, PICC, CCT, Port)***

Si definisce accesso centrale un catetere la cui **punta** è posizionata alla giunzione atrio-cavale o e più precisamente tra terzo inferiore di cava superiore e terzo superiore di atrio. Tale posizione è considerata ideale per infondere in sicurezza soluzioni di qualunque pH e qualunque osmolarità. Infatti, grazie all'elevato flusso ematico (in media circa 2 L/min. nel paziente adulto), che ne diluisce il potenziale lesivo sull'endotelio, anche farmaci vescicanti e flebolesivi possono essere infusi a questo livello. Inoltre, la punta del catetere in tale posizione, essendo parallela al vaso, impedisce che l'infusione di tali sostanze avvenga direttamente contro la parete del vaso. Tale posizione è anche idonea per obiettivi di monitoraggio (pressione e saturazione venose centrali).

Sono classificati in due categorie:

- dispositivi di tipo **esterno**: tunnellizzati e non tunnellizzati, e a loro volta i dispositivi tunnellizzati in cuffiati o non cuffiati.
  - ✓ A prescindere dalla tunnellizzazione possono essere suddivisi ulteriormente in tre categorie, in base alla sede d'impianto:
    - PICC (peripherally inserted central catheters) con impianto in vene del braccio

- CICC (centrally inserted central catheters) con impianto in vene del distretto cervico-toracico
- FICC (femorally inserted central catheters) con impianto in vene della regione inguinale

b. dispositivi di tipo **interno**: sistemi **Port** totalmente impiantabili

- si distinguono in base alla sede di impianto in:

- Port toracici (*chest port*) con impianto in vene del distretto cervico-toracico e reservoir in sede sottoclaveare
- Port brachiali (*PICC-Port*) con impianto in vene del braccio
- Port femorali (*groin-Port*) con impianto in vene della regione inguinale e reservoir sulla parete addomino-toracica o sulla coscia

*Indicazioni*

- L'accesso vascolare centrale è necessario per la somministrazione di infusione con osmolarità superiori a 600mOsm, pH < 5 o > 9, farmaci irritanti e vescicanti, nutrizione parenterale > 800 mOsm/L, in caso di necessità di prelievi ematici ripetuti e in caso di necessità di monitoraggio emodinamico.
- Per minimizzare il rischio trombotico **il diametro esterno del catetere non deve essere superiore a 1/3 del diametro interno del vaso venoso (3 fr. = 1 mm)**; ad es. un vaso venoso con diametro 4 mm potrà ospitare un catetere di diametro massimo di 4F
- Non utilizzare per la venipuntura vene del braccio e dell'avambraccio in pazienti con insufficienza renale acuta al 4°-5° stadio idonee al confezionamento di una Fistola AV. Le complicanze (ad es. una trombosi venosa), potrebbe precluderebbe l'utilizzo dell'intero arto per la creazione di una fistola.  
(*Linee guida: National Kidney Foundation, 2006*)
- Numero di lumi minimo possibile in relazione alle esigenze terapeutiche.
- La sostituzione su filo guida è controindicata in caso di infezione certa o sospetta, trombosi venosa in qualunque punto, fibrin sleeve.
- Minimo monitoraggio richiesto durante la procedura di impianto: ECG, SaO2.

➤ Cateteri esterni non tunnellizzati a breve-medio termine:

**CICC:** rappresentano la modalità di conduzione standard del cateterismo venoso centrale durante ricovero ospedaliero. Sono indicati Urgenza-emergenza, quando necessitano più di 3 lumi o di catetere medicato. In assenza di tunnellizzazione il sito di venipuntura e l'exit site cutaneo corrispondono.

**FICC:** Sono tutti quei dispositivi intravascolari la cui punta è posizionata nella vena cava inferiore (la posizione migliore sembra essere in tal caso nella parte media della vena cava inferiore, al disopra delle vene iliache comuni, ma al di sotto delle vene renali). Tali accessi consentono l'infusione di qualunque farmaco o soluzione, nonché le procedure di scambio dialitico e aferetico, ma non il monitoraggio emodinamico. I cateteri femorali hanno evidenziato un'alta incidenza di colonizzazione con infezioni sistemiche catetere-correlata e un maggiore rischio di trombosi venosa profonda rispetto a quelli giugulari o suclavi. Pertanto è preferibile evitare l'utilizzo nell'adulto della v. femorale per gli accessi venosi centrali. (*Linee guida: CDC 2011 Cat. 1°*)

- PICC: cateteri a medio termine dotati di tecnologia "Power Injectability"; può essere tunnellizzato, cosa che ne consente la conversione in un VAD a lungo termine utilizzando sistemi di fissaggio ad ancoraggio

che lo rendono solidale all'exit-site impedendone movimenti di ingresso ed uscita attraverso esso nel corso delle manipolazioni. Opzione utile anche nei pazienti grandi obesi o con alterazioni della crasi ematica e della coagulazione, con terapie antiaggreganti/anticoagulanti per le quali non è opportuna la sospensione e che non consentono il posizionamento di un CICC. E' possibile disporre di cateteri multi-lume nel caso di infusioni concomitanti e non compatibili; possibilità di dimettere il paziente in ambito extra-ospedaliero con lo stesso dispositivo vascolare.

➤ Cateteri esterni Tunnellizzati a lungo termine:

Sono dispositivi a medio termine ad uso extraospedaliero (*CICC, FICC, PICC*) indicati in trattamenti di durata inferiore ai 4 mesi. La caratteristica dei cateteri tunnellizzati è che una porzione del catetere viene posizionata in un tragitto sottocutaneo (tunnel) tra il sito di venipuntura e l'exit-site. Ciò consente di spostare l'emergenza dei cateteri in distretti cutanei appropriati perseguiendo l'obiettivo di garantire il minor rischio infettivo possibile.

Qualora si utili un catetere cuffiato (CCT ad inserzione periferica, centrale, femorale), la tunnellizzazione viene confezionata in modo che la cuffia sia all'interno del tunnel ad almeno 2-2,5 cm di distanza dall'exit site. La presenza della cuffia stabilizza il catetere e garantisce un minor rischio di dislocazione. I CCT sono dispositivi a lungo termine ad uso extraospedaliero indicati in trattamenti di durata superiore a 4 mesi, con uso frequente (> 1 volta/settimana).

- PORT: cateteri a lungo termine, destinati ad utilizzo discontinuo ed episodico (< 1 volta/settimana), esclusivamente ad uso extraospedaliero; è appropriato alloggiare l'ingresso venoso e la posizione della porta sulla parete toracica anteriore se utilizziamo il PORT, oppure sulla superficie mediale del braccio, nel tratto mediano **green zone** (ZIM Zone), se utilizziamo il PICC-PORT. E' necessario utilizzare, per l'accesso al sistema, gli **aghi di Huber "non carotanti"**, che siano dotati di sistema di sicurezza per evitare il rischio di puntura accidentale durante le manovre di rimozione dell'ago dal reservoir. La scelta dell'ago (lunghezza, diametro e disegno della punta) dipende dalla profondità del sistema, dal tipo di soluzione infusa (es. emoderivati e nutrizione parenterale) e dall'utilizzo del device (es. verifica funzionamento Port). La rimozione dell'ago richiede una tecnica a due mani. La mano non dominante stabilizza la camera del Port al di sotto della cute, l'altra rimuove l'ago dalla camera del Port. Sconsigliato il posizionamento in pz agofobici. Richiedono un know-how di impianto specifico, riservato ad operatori adeguatamente formati e preparati.
- Cateteri da dialisi e da Aferesi a breve termine ad ampio lume 12-14 Fr (flusso fini a 500ml/min) impiegati per dialisi acuta o nei pazienti ospedalizzati. Richiedono lavaggio con soluzioni concentrate di eparina per mantenere la pervietà. Alla rimozione è necessario una corretta emostasi e medicazione occlusiva per 72 h per prevenire l'embolia gassosa
- Cateteri da dialisi e da Aferesi a lungo termine provvisti di cuffia sono bilume 12-14 Fr. Dovrebbero essere posizionati in v. giugulare int. (preferibilmente destra) o in v. femorale, impiegati per pazienti in trattamenti cronici periodici o in attesa o nell'impossibilità di confezionare una FAV.

**Massime protezioni di barriera**  
(Linee guida CDC, EPIC, GaVeCeLT-WoCoVA-WINFOCUS 2012)

- Berretto pulito non sterile
- Mascherina pulita non sterile
- Guanti sterili (previo lavaggio delle mani)
- Camice sterile
- Ampio campo sterile (testa-piedi)
- Copertura sterile della sonda ecografica e del cavo di collegamento con l'ecografo



Device			
	CICC/FICC	PICC/CICC tunnellizzato	PICC-port*/PORT/CCT
Materiale del catetere	Poluiretano 1 <sup>a</sup> generazione, power injectable (pochi kit in commercio)	Poluiretano 3 <sup>a</sup> generazione, power injectable (flusso fino a 5 ml/sec)	Silicone (Groshong, Broviac, Hickman)  Poluiretano 3 <sup>a</sup> generazione power injectable (PICC cuffiati, Pro-line)
Numero di Lumi	Fino a 6 lumi  7 – 8 Fr  16-20 cm	Singolo, doppio o triplo  4 - 5 - 6 Fr	Singolo, bilume, trilume 5 -6 -7-8-9,5 Fr doppia camera  Punta aperta o valvolato
Protocollo d'inserzione	ISAC, (GAVeCeLT 2012)  Ecoguida  Protocollo RaCeVA	ISP, (GAVeCeLT 2010)  Ecoguida  Protocollo RaCeVA Protocollo RaPeVA	ISP, (GAVeCeLT 2010)*  Ecoguida  Protocollo RaCeVA Protocollo RaPeVA
Utilizzo	Intraospedaliero	Intraospedaliero (PICC) Extraospedaliero	Extraospedaliero
Indicazioni	Urgenza-emergenza  Rimozione dopo 24 h (Protocollo ATLS)  Necessità di più di 3 lumi  Necessità di catetere medicato  Controindicazioni locali o sistemiche al PICC  Piastrinemia <50000 o con INR > 1,5 con uso tassativo dell'ecoguida (BCSH 2007)  <b>FICC</b> → S. della vena cava sup. Emodialisi Procedure aferetiche	Elezione  Previsione di utilizzo extraospedaliero a medio termine (max 6 mesi)  Pz con tracheotomia o ferite del capo e del collo, collari, fissatori ortopedici tipo Halo, caschi per NIV  Paziente scoagulato  Paziente immunodepresso  Degenza prolungata	Elezione  a lungo termine > 4-6 mesi Accesso frequente (CCT) Accesso < 1 sett. (PORT)  Pazienti pediatrici Pazienti anziani

Controindicazioni	Piastrinemia < 9000 o con INR > 3 (Linee guida BCSH 2007)  Iniezione power mdc	Urgenza-emergenza  Vene di diametro appropriato  I.R.C. di grado 3b-4-5  Alterazione scheletriche, cutanee e linfatiche  Fistole AV per la dialisi  Paraplegia, SLA, etc.	Piastrinemia <50000 o con INR > 1,5 (BCSH 2007)  Radioterapia regionale (PORT)  Obesità patologica (PORT)  Alterazioni cutanee (PORT)  Vene di piccolo calibro (PICC-port)  Dissezione linfonodi ascellari (PICC-port)  Iniezione power mdc (CCT-PORT)
Complicanze	Infezioni Ostruzioni Dislocazioni Trombosi	Trombosi più alto rischio nei pazienti con patologia oncoematologiche	Infezioni Stravaso Deterioramento dispositivo Necrosi/ulcera cutanea
Sito di emergenza	Cervicale  Sopraclaveare  Sottoclaveare	Terzo medio del braccio (zona "verde" di Dawson)  Terzo prossimale del braccio (zona "gialla" di Dawson) con tunnellizzazione	Parete toracica regione sottoclaveare  Terzo medio del braccio  Tunnellizzazione coscia/addome

### Scelta del Device

### **Bundle impianto sicuro accesso centrale**

Protocollo ISAC, (GAVeCeLT 2012)

1. Scelta ragionata della vena mediante esame ecografico sistematico
2. Tecnica asettica appropriata: lavaggio delle mani, massime protezioni di barriera e antisepsi cutanea con clorexidina 2%
3. Venipuntura ecoguidata e utilizzo dell'ecografo per il successivo controllo della corretta direzione della guida e dell'assenza di pneumotorace
4. Verifica intraprocedurale della posizione centrale della punta mediante la tecnica ECG endocavitario
5. Eventuale protezione del sito d'emergenza dal rischio sanguinamento (mediante colla istoacrilica) e/o contaminazione (mediante filtro alla clorexidina)
6. Stabilizzazione adeguata del catetere mediante *sutureless device* e membrana trasparente semipermeabile
7. Stabilizzazione appropriata dei cateteri tunnellizzati mediante appropriato posizionamento della cuffia ad almeno 2 cm dal sito di emergenza e uso di sutureless device
8. Scelta appropriata del sito dove intascare il reservoir, preferibilmente a non più di due cm al di sotto della clavicola e ad almeno 3 cm dalla testa dell'omero

### **Bundle impianto sicuro dei PICC**

Protocollo ISP-2, (GAVeCeLT 2017)

1. Esplorazione ecografica sistematica di tutte le vene del braccio (dal gomito all'ascella) e delle vene maggiori della zona sottoclaveare e sopraclaveare, seguendo il protocollo RaPeVA (Rapid Peripheral Vein Assessment)
2. Igiene delle mani, disinfezione cutanea con clorexidina 2% in soluzione alcolica e utilizzo delle massime protezioni di barriera (mascherina e berretto non sterili, guanti sterili, camice sterile, ampio campo sterile sul paziente e coprisonda lungo per la sonda ecografica)
3. Scelta della vena più appropriata in termini di profondità e di calibro, a seconda del calibro del catetere pianificato (rapporto 1:3 tra diametro esterno del catetere e diametro interno della vena), utilizzando il sistema ZIM: se il sito di venipuntura ideale è situato nella zona gialla di Dawson, tunnellizzare il PICC in modo da ottenere il sito di emergenza nella zona verde
4. Chiara identificazione ecografica della arteria brachiale e del nervo mediano prima di procedere alla venipuntura (e quindi utilizzo quindi di ecografi che permettano la chiara identificazione del nervo)
5. Venipuntura ecoguidata out-of-plane in asse corto utilizzando appropriati kit di microintroduzione (ago 21G ecogenico, micoguida in nitinol soft straight tip, microintroduttore-dilatatore di buona qualità)
6. Controllo e direzionamento del catetere (tip navigation) mediante ecografia della regione sopraclaveare (visualizzazione del catetere nella vena succilia e nella vena anonima), particolarmente nei casi in cui vi siano ostacoli alla progressione o quando non si apprezzano modifiche dell'onda P all'ECG intracavitorio
7. Controllo della posizione centrale della punta (tip location) mediante il metodo dell'ECG intracavitorio, nella variante modificata nel caso di pazienti in fibrillazione atriale, eventualmente corroborato dalla tip location mediante ecocardiografia transtoracica (CEUS: contrast enhanced ultrasonography)
8. Apposizione di colla in cianoacrilato al sito di emergenza + fissaggio con sistemi sutureless (preferendo i sistemi ad ancoraggio sottocutaneo nei pazienti ad alto rischio di dislocazione) + copertura con medicazione trasparente semipermeabile con buona traspirabilità (alto MVTR – moisture vapor transfer rate)

## Scelta dell'accesso venoso centrale

	VENA	RISCHI	VANTAGGI	LATO	DIALISI TEMPORANEA
C I C C	Giugulare Interna	> Rischio infettivo in UTI	< Complicanze meccaniche	Se patologie polmonari ↓ Approccio omolaterale  Se PM ↓ preferire lato controlaterale  Destro → decorso più rettilineo  Se I. R.C. Preferire a sinistra	Prima scelta (se BMI > 28,4)
	Anonima	Non Comprimibile (Solo Eco)	Non Collassabile		Possibile (considerare non comprimibilità)
	Ascellare	Approccio SOLO ECO	< Rischio infettivo		Considerare rischio trombotico e stenosi vascolare
	Succilia	Sovraclaveare ECO Infraclaveare Blind	< Rischio infettivo		Considerare rischio trombotico e stenosi vascolare
F I C C	Femorale	> Rischio Infettivo > Rischio Trombotico	Emergenza	Destro → decorso più rettilineo	Prima scelta (se BMI < 28,4)

P I C C	<b>Vene Profonde Arto Superiore</b>	Approccio SOLO ECO	< Rischio infettivo Basilica e brachiale < rischio trombotico/meccanico	No lato paretico/plegico Ponderare indicazione in pz con I.R.C.	NO
------------------	---	--------------------	--	---	----

➤ *Arteriosi*

- La tecnica ecoguidata riduce il numero di punture aumentando la percentuale di successo al primo tentativo evitando lo spasmo del vaso con il rischio che il catetere non prosegua
- L'arteria a differenza della vena non si comprime con la sonda ecografica, ha una forma circolare, nei casi dubbi utilizzare il Doppler
- L'arteria radiale è il vaso di prima scelta (Si consiglia test di Allen)
- Massime protezioni di barriera come per l'incannulamento di tutti i vasi centrali
- Complicanze: ematoma, sepsi, pseudoaneurisma, danno ischemico

➤ *Intraosseo*

- Indicato nelle emergenze extra ed intraospedaliere in cui il reperimento di un accesso vascolare risulti difficoltoso od impossibile
- Siti consigliati: omero prossimale (adulto), femore distale (bambini), tibia prossimale (pz non cosciente)
- Il posizionamento nel paziente pediatrico è più facile perché la corticale è più soffice
- Lunghezza dell'ago (15 mm 3/39 Kg, 25 mm oltre 1 40Kg, 45 mm Adulti Obesi)
- Prima dell'utilizzo per rompere la trabecolatura è necessario utilizzare lidocaina 2 % (2 ml) e successivamente un bolo di 10 ml di normale sol. salina sterile
- Possibile somministrare qualsiasi tipo di soluzione farmacologica od emoderivato simile a quella ev, possibilità di prelievo ematico eliminando i primi 2 ml di sangue.
- La permanenza dell'accesso dipende dalla tipologia di device utilizzato, e varia dalle 24 alle 72 ore.
- Controindicazioni: protesi, trauma osseo recente, nessun punto di repere, infezione locale, IO < 48 h
- Complicanze: stravaso, s. compartimentale, infezioni
- Training del personale sanitario ospedaliero operante in ambito di urgenza/emergenza con questa procedura e con i kit disponibili.

5.6 Tip navigation

- Controllo della progressione del catetere (PICC), riducendo il rischio di malposizionamento
- Controllo eventuali difficoltà della progressione per inginocchiamenti, stenosi della vena, carrefour
- Direzioni non centripete (V. Giugulare int. Omolaterale o V. Anonima controlaterale)
- Le tecniche di tip navigation richiedono l'integrazione della tecnologia di tip location, per verificare la corretta posizione della punta
- Quando le tecniche di 'tip location' non possono essere utilizzate (es. ECG nei pazienti portatori di PM o con FA)
- E' di grande interesse scientifico l'utilizzo di presidi altamente tecnologici, che grazie all'uso di sensori di rilevamento elettromagnetico, forniscono una proiezione indiretta della posizione della punta del catetere, aiutando l'operatore a indirizzare la punta nella giusta direzione
- Metodi visuali:

- Visione diretta: Ecografia, Fluoroscopia, Sistemi elettromagnetici (Navigator)
- Visione indiretta: Sistemi elettromagnetici, Navigator, Cath-finder

- Metodi non visuali:
  - Doppler-based
  - ECG-based
- La Fluoroscopia mostra i limiti tipici dei reperi radiologici, di visibilità (artefatti, tecnica) ed organizzativi. E' difficilmente proponibile su larga scala per l'insoddisfacente rapporto costo-efficacia.

## 5.7 Tip location

- Le tecniche di 'tip location' permettono di individuare la corretta posizione della punta del catetere venoso centrale alla giunzione atrio-cavale (terzo inferiore della vena cava superiore e prima porzione dell'atrio destro). (*Linee guida ESPEN-RCN*)
- Un errato posizionamento si associa ad un alto rischio di malfunzionamenti, trombosi venosa, aritmie, *fibrin sleeve*, etc.
- Metodi Intraprocedurali:
  - ECG intracavitaro
  - Fluoroscopia
  - Ecocardiografia: Transtoracica (TTE); Transesofagea (TEE)
- Metodi post-procedurali
  - Radiografia del torace
  - Ecocardiografia (TTE)
  - TC, RM, angiografia, etc.

### ➤ L'ECG intracavitaro (*ESPEN 2009, J Vasc Access 2011, Jurnal of Infusion Nursing 2016*)

- Le linee guida internazionali indicano IC-ECG come metodo di prima scelta per la verifica della posizione della punta del catetere vascolare. E' una metodica di grande accuratezza e fattibilità. Sfrutta il catetere come un elettrodo intracavitaro che permette di rilevare le modificazioni dell'onda P durante la progressione di questo dalla periferia al cuore.
- Alla giunzione atrio-cavale riconosceremo una onda P massimale che ci darà la giusta posizione della punta in tempo reale.
- E' di facile acquisizione, poco costosa, che ci permette di verificare la posizione della punta anche quando le radiazioni ionizzanti sono controindicate (per es. gravidanza, obesità, patologie respiratorie, etc.), può essere documentata con la stampa del tracciato.
- Può essere utilizzata a domicilio o in Hospice (PICC)
- I limiti della metodica consistono in tutti quei casi in cui l'onda P non è evidente nell'ECG di superficie, ovvero, nel 7-9 % di pazienti, affetti da fibrillazione atriale, ritmo giunzionale o flutter atriale e nei pazienti portatori di pacemaker.
- Un recente studio (*La Greca, XII PICC DAY 2018*) ha evidenziato come l'aumento medio dell'attività elettrica di base (massima attività dell'onda atriale sul tratto T-Q in termini di frequenza e altezza), registrato sul ECG endocavitaro nei pazienti con fibrillazione atriale, può essere utilizzato per rilevare la transizione dell'elettrodo-catetere dalla vena cava superiore all'atrio destro (metodo IC-ECG)

modificato'). Nuovi monitor ECG specializzati, permettono, in tempo reale, il calcolo e la visualizzazione di un valore numerico (parametro F), che rappresenta la massima attività atriale del tratto Q-T. Il metodo IC-ECG 'modificato' può essere impiegato in modo sicuro sostituendo altri procedimenti utilizzati per i pazienti in FA, come la fluoroscopia o la radiografia del torace post procedurale, meno accurati, più costosi e meno sicuri dell'IC-ECG.

➤ Radiologia

- L'immagine radiologica, pur sempre intuitiva, è utile nella sua visione panoramica, consentendoci ad esempio, di diagnosticare la frattura del catetere e la sua posizione oppure di visualizzare decorsi imprevedibili del catetere con punta scorrettamente o correttamente posizionata.
- Per la verifica della posizione della punta, deve essere eseguito in due proiezioni e va richiesta la misurazione della distanza della punta dalla carena (circa 3 cm sotto la proiezione della carena su lastra);
- Per il controllo di eventuale pneumotorace deve essere fatto a tre ore di distanza dalla fine della procedura.
- Nel caso di FICC tunnellizzato, la posizione corretta della punta è in vena cava inferiore al di sotto dello sbocco delle vene renali (posizione ideale L3-L4 e comunque non oltre L2).
- Mostra limiti ed inaffidabilità dei Landmark radiologici e di visibilità provocati da artefatti legati al paziente (*ad es. cuore a goccia, cuore a scarpa*) e alla qualità tecnica.
- Non sempre di facile esecuzione per le difficoltà logistiche ed organizzative
- Richiede la presenza di un operatore aggiuntivo e di sistemi di protezione.

➤ Transtoracica (TTE)

- Fornisce informazioni dettagliate sulla posizione della punta del catetere nelle camere cardiache (atrio destro, ventricolo destro) o in alcuni vasi intratoracici (vene cave superiore ed inferiore)
- Le proiezioni apicale e sottocostale sono quelle più adatte per la visualizzazione della punta
- Nella proiezione Sottocostale bicavale con delicati movimenti di tilting della sonda e avvalendosi di un 'flush' di semplice soluzione fisiologica, è possibile visualizzare la corretta posizione della punta al terzo inferiore di vena cava superiore o alla giunzione cavo-atriale.
- Difficoltà tecniche nei pazienti obesi o con meteorismo intestinale, nella grave BPCO e in caso di pregressa chirurgia addominale
- Necessità di utilizzare un altro tipo di sonda, la convex o micro-convex
- Training formativo primo di interpretare con successo l'immagine ecocardiografica

➤ Transesofagea (TEE)

- Costituisce lo standard di riferimento per il controllo della punta del catetere
- La proiezione idonea per il controllo della punta del catetere è quella bicavale medio-esofagea che ci permette di distinguere la crista terminalis che rappresenta il punto di repere della giunzione cavo-atriale
- La tecnica CEUS (Contrast enhanced ultrasounds) prevede la somministrazione di un bolo di 5 ml di soluzione salina rapidamente attraverso il catetere, in modo da evidenziare un flusso lineare attraverso la vena cava superiore dopo due secondi.
- E' il metodo più accurato, ma risulta essere anche il più dispendioso ed invasivo, necessita inoltre di un training prolungato e scrupoloso

#### Riferimenti ed i limiti delle diverse metodiche

CONTROLLO DELLA PUNTA	Riferimento	Limiti
Rx Torace- Fluoroscopia	Landmark radiologici (circa 3 cm sotto la proiezione della carena su lastra). Visione panoramica	Ingrandimento atriale Inaffidabilità dei reperi radiologici comuni
ECG intracavitorio	Ottenimento onda P massimale	Fibrillazioni, flutter, TPSV
Ecocardio Transtoracico (TTE)	Finestra sottocostale Bicavale: visualizzazione della punta	Scarsa finestra ecografica (obesità, meteorismo intestinale, nella grave BPCO)
Ecocardio Transesofageo (TEE)	Visualizzazione diretta della punta ( <i>crista terminalis</i> ) possibile utilizzo della CEUS	Dispendioso, training scrupoloso, invasività

E' indispensabile che venga riportata in cartella clinica documentazione tracciabile del controllo eseguito (copia stampa tracciato ECG intracavitorio, stampa immagine ecocardiografica, Radiografia del Torace/Fluoroscopia).

## 6.0 Gestione Accessi venosi e vie infusionali

Le complicanze a lungo termine negli accessi venosi, in particolare quelle infettive, rappresentano una causa rilevante di morbilità e mortalità, prolungamento dei tempi di degenza, sospensione e ritardo nelle cure ed aumento dei costi. L'applicazione rigorosa delle buone pratiche nella gestione dell'accesso venoso e delle linee infusionali nel post impianto ha lo scopo di limitare al massimo tali complicanze.

### 6.1 Monitoraggio sito d'emergenza (CDC 2011; EPIC 2013)

Il sito d'emergenza di un catetere venoso deve essere ispezionato e/o palpato per:

- Verificare lo stato della medicazione
- Rilevare precocemente segni e sintomi d'infezione (eritema, essudato, sangue, dolore, etc.)

## 6.2 Scelta della medicazione e frequenza di sostituzione

- Coprire il sito di emergenza di un catetere venoso (sia centrale che periferico) con una medicazione semipermeabile trasparente ad alta traspirabilità. Permette la visualizzazione del sito di emergenza, lo mantiene asciutto e contribuisce alla stabilizzazione del catetere evitandone il movimento in/out che favorisce infezioni e trombosi
- In caso di secrezione ematica, importante sudorazione, gemizio di siero o arrossamento del sito posizionare una medicazione con garza da sostituire a risoluzione del gemizio con una semipermeabile trasparente

### 6.2.1 Tempi di sostituzione

- Medicazione semipermeabile trasparente: max. 7 giorni
- Medicazione con garza: max. 48 ore
- Qualsiasi tipo di medicazione va sostituita se bagnata, staccata o sporca.

## 6.3 Antisepsi cutanea del sito d'emergenza (EPIC 3, 2014; INS, 2016)

- Disinfezione con Clorexidina al 2% in sol. Alcoolica al 70% con tecnica *“no touch”* per 30”. *Classe A*
- Iodopovidone al 10%, con tecnica *“no touch”* per 120” in caso di intolleranza alla clorexidina. *Classe A*

## 6.4 Sistemi di fissaggio *sutureless*

I cateteri venosi vanno stabilizzati e fissati utilizzando specifici dispositivi di stabilizzazione disegnati per tale scopo.

Il loro uso inoltre riduce il rischio di contaminazione extraluminale che aumenta invece esponenzialmente con l'applicazione di punti di sutura.

- I sistemi di fissaggio ad adesività cutanea vanno sostituiti ad ogni cambio medicazione (max. 7 giorni) per assicurare un'adeguata antisepsi cutanea.  
In alternativa possono essere utilizzate medicazioni semipermeabili trasparenti con sistema di fissaggio integrato.
- I sistemi di fissaggio ad *ancoraggio* sottocutaneo non vanno sostituiti: vengono posizionati all'impianto e rimossi contestualmente alla rimozione del catetere. Indicato nei bambini o anziani non controllabili e in base a situazioni locali (intolleranza all'adesivo, ustioni, dermatiti, etc.)

Non tentare mai di reinserire in vena un catetere che si sia dislocato. Dopo aver valutato la posizione della punta, la terapia infusionale e altri fattori rilevanti, il catetere può essere stabilizzato nella nuova posizione; in altri casi, la rimozione del catetere e il suo reinserimento in altra sede o sostituzione su guida possono essere più indicati.

## 6.5 Disinfezione sito d'emergenza e cambio medicazione

1. Lavaggio delle mani con gel a base alcolica (20'') oppure con sapone medicato e acqua (60'')
2. Indossare cappellino e mascherina
3. Indossare guanti puliti **non** sterili
4. Utilizzare telino sterile su cui adagiare il materiale occorrente per la medicazione
5. Rimuovere vecchia medicazione con tecnica appropriata (medicazione trasparente *strecting laterale*)
6. Rimozione del Feltrino a rilascio di clorexidina se presente

7. Rimozione *suturless device* (**No** se con SAS)
8. Rimuovere guanti puliti
9. Effettuare nuovo lavaggio delle mani
- 10. Indossare guanti sterili**
11. Detersione e antisepsi del sito di emergenza con Clorexidina 2% in sol. Alcoolica al 70% o Iodopovidone 10 % (in caso di intolleranza alla clorexidina)
12. Applicazione del nuovo *suturless device*
13. Applicazione del nuovo Feltrino a rilascio di clorexidina
14. Applicazione nuova medicazione semipermeabile trasparente ad alta traspirabilità
15. Annotazione data sulla medicazione
16. Registrazione dell'avvenuta medicazione

## 6.6 Mantenimento pervietà del sistema

- Rimozione *port protectors* (copri-cappuccio con alcool isopropilico al 70%)
- Rimozione NFC
- Scrub dell'hub del catetere con salviettine di Clorexidina 2%
- Flushing con tecnica "pulsante" con siringhe pre-riempite di 10 ml di Sol. Fisiologica 0,9 % (almeno 20 ml dopo infusione di sangue, emocomponenti, lipidi, mezzo di contrasto o sol. ad alta viscosità)
- Applicazione nuovo NFC
- Flushing con tecnica "pulsante" con siringhe pre-riempite di 10 ml di Sol. Fisiologica 0,9 %
- Applicazione di nuovo *port protectors* se la linea non deve essere utilizzata
- Annotazione data

### 6.6.1 Tempistiche: quando si effettua un lavaggio

- All'apertura ed alla chiusura del sistema
- Tra un farmaco e l'altro e tra un infusione e l'altra
- Dopo passaggio di sangue, emocomponenti, lipidi, mezzo di contrasto

### 6.6.2 Tecnica di Accesso al sistema

La via di colonizzazione intraluminale sta assumendo un ruolo sempre più importante nella patogenesi delle CRBSI. Una corretta tecnica di accesso al sistema è imprescindibile per azzerare questo tipo di complicanza

- Utilizzo solo di dispositivi (siringhe, prolunghe, linee infusionali, garze) sterili.
- Tecnica antisettica ogni volta che si somministrano soluzioni o farmaci per via endovenosa.
- Tecnica "no touch" mantenendo sterili i punti di connessione.
- Corretta disinfezione del NFC (attiva o passiva)
- Sono da preferire siringhe pre-riempite perché riducono il rischio di infezioni, il tempo di preparazione e non causano reflusso ematico nel sistema quando il pistone arriva a fine corsa.

### Frequenza di lavaggio del catetere non in uso

Tipi catetere	Frequenza lavaggi
Aghi cannula o cannule periferiche lunghe	Ogni 24 h
CVC a breve termine	Ogni 8-12 h
PICC, Midline, Tunnellizzati cuffiati	3 Fr: 2 volte a settimana

	4-5 Fr: 1 volta a settimana ≥6 Fr: 1 volta ogni 2 settimane
<b>Port Con ago di Huber in sede</b>	6-8 settimane Ogni 24 h

#### 6.7 Connettori NFC (Needle Free Connector)

- Sistemi di chiusura catetere valvolati con connessione senza ago, dotati di innesto luer-lock
- Garantiscono maggior sicurezza all'operatore, riducendo i rischi professionali legati alle punture accidentali da utilizzo di taglienti. Linee guida (EPIC 2014)
- Devono essere usati quelli a **pressione neutra**, trasparenti per poter visualizzare tracce ematiche
- Riducono la colonizzazione batterica del catetere.
- Nel catetere a riposo sostituire i NFC ogni 72 ore o secondo le raccomandazioni del produttore
- Se si utilizza una infusione continua I NFC vanno sostituiti insieme alla linea infusionale
- I NFC connessi a cateteri o lumi non utilizzati vanno sostituiti in occasione del lavaggio periodico settimanale
- Durante la sostituzione le *clamps* del catetere devono essere chiuse per poi essere riaperte dopo la sostituzione
- L'accesso al catetere deve essere sempre preceduto da *scrubbing* dei connettori NFC con soluzione di Clorexidina 2% per almeno 30 secondi.
- Port protectors (cappucci imbevuti di spugna con alcool isopropilico al 70%), garantiscono una disinfezione del connettore NFC per 7 gg.

#### 6.8 Linee infusionali (INS 2016)

- Le linee infusionali usate in maniera continua devono essere sostituite ogni 96 ore. (EPIC 2014) Classe A
- Se utilizzate per infusione di sangue o emocomponenti devono essere sostituite immediatamente alla fine dell'infusione, nelle infusioni per nutrizione parenterale contenente lipidi vanno sostituite ogni 24h
- Il lavaggio delle linee di infusione deve essere praticato **prima e dopo ogni infusione** con siringhe pre-riempite da **10 ml** di Sol. Fisiologica con tecnica start e stop, ossia a scatti di 2-3 ml
- In caso di prelievi ematici, dopo infusione di lipidi, sangue ed emocomponenti è raccomandato l'uso di **20 ml** di Sol. Fisiologica con siringhe pre-riempite con **tecnica start e stop**, ossia a scatti di 2-3 ml
- Accanto alle buone pratiche di lavaggio (*flash*) è bene chiudere ogni lume del sistema a fine uso con soluzione fisiologica (*lock*)

La pervietà di qualsiasi catetere venoso utilizzato a fini infusionali, ad eccezione dei cateteri da Dialisi e da Aferesi, non è legata all'eventuale eparinizzazione ma ad un protocollo adeguato del lavaggio del sistema (*flash*). Non esistono evidenze scientifiche convincenti sulla presunta efficacia dell'eparina o del citrato sodico a mantenere la pervietà dei cateteri utilizzati allo scopo di infusione, prelievo o monitoraggio emodinamico.

#### Gestione PICC-PORT

- L'antisepsi della cute prima del posizionamento dell'ago di Huber deve essere effettuata con Clorexidina al 2% in alcool 70 % o Iodopovidone 10 % (in caso di intolleranza alla clorexidina)
- L'inserimento dell'ago di Huber deve essere effettuato con tecnica asettica, guanti sterili

- L'ago di Huber deve essere rimosso subito quando non più utilizzato e comunque sostituito dopo non più di 7 gg
- L'ago di Huber deve essere protetto e stabilizzato con medicazione semipermeabile trasparente
- L'ago deve essere chiuso da NFC che va sostituito secondo i criteri già indicati

## 7. Complicanze e strategie di prevenzione

### 7.1 Complicanze immediate correlate all'impianto $\Rightarrow$ (prevenzione)

- **Insuccesso o punture ripetute  $\Rightarrow$**  (*Addestramento operatore, scelta del materiale e della vena appropriata, tecnica appropriata di venipuntura*)
- **Pneumotorace e/o lesione nervosa es. N. Mediano nell'impianto del PICC  $\Rightarrow$**  (*Utilizzo ecografo con definizione sufficiente all'identificazione, Addestramento clinico operatore*) WoCoVa 2016
- **Dolore durante e dopo l'inserzione  $\Rightarrow$**  (*Posizionamento del pz in modo comodo e stabile, posizionamento appropriato del tourniquet, anestesia locale ecoguidata, anestesia locale anche prima del passaggio del microintroduttore*)
- **Difficoltà progressione guida metallica/microintroduttore  $\Rightarrow$**  (*Addestramento operatore su simulatore, tecnica appropriata di puntura della vena, utilizzo guida metallica e microintroduttore di buona qualità*)
- **Difficoltà progressione catetere  $\Rightarrow$**  (*Considerare presenza pacemaker, utilizzare protocollo RaPeVA completo, utilizzare PICC power injectable in poliuretano, orientare il capo del paziente verso il lato d'inserzione, compressione della v. giugulare int. con sonda ecografica, visualizzazione ecografica e in caso di difficoltà visione fluoroscopia*)
- **Malposizionamento  $\Rightarrow$**  (*ECG endocavitario, ecografia del carrefour e/o Tip navigation + Rx torace, TTE, fluoroscopia*)
- **Sanguinamento del sito d'inserzione  $\Rightarrow$**  (*Evitare di incidere la cute con bisturi utilizzando il dilatatore, PICC con reverse tapering, colla istoacrilica*)

### 7.2 Complicanze tardive correlate alla gestione $\Rightarrow$ (prevenzione)

#### 7.2.1 Trombosi venosa da catetere

La trombosi da catetere parte dalla lesione endoteliale per la penetrazione del catetere nella vena o dal trauma meccanico/chimico dalla punta. Va distinta dall'occlusione del lume causata da coaguli e dalla "fibrin sleeve".

La presenza di un'occlusione occludente il vaso particolarmente estesa è di solito sintomatica, con comparsa di circoli venosi collaterali. Le trombosi non occludenti e limitate alle vene del braccio, spesso sono asintomatiche e costituiscono un reperto occasionale.

Si possono distinguere In:

- **Trombosi venosa periferica o prossimale:** avviene in prossimità dell'ingresso del catetere nella vena: ovvero, nel tratto basilico-brachiale-ascellare nel caso dei PICC, in prossimità del carrefour giugulare-succlavia-anonima nel caso dei cateteri inseriti nelle vene della regione sotto/sopraclavare (CICC) oppure nel tratto femorale-iliaco nel caso degli accessi femorali. Può essere occludente o non occludente il vaso, riconosce la sua eziopatogenesi al trauma endoteliale nel punto di incannulazione venosa o quando il catetere occupa più di un terzo del diametro della vena

- **Trombosi venosa centrale o distale:** in prossimità della punta del catetere, coinvolge la vena cava superiore e/o le vene anonime; l'eziofisiogenesi è dovuta ad una posizione non ideale del catetere quando ad es. la punta è troppo lontana dalla giunzione cavo-atriale e/o in diretto contatto con la parete venosa. Quando è occlusiva, si associa alla s. della cava superiore
- **Guaina Fibroblastica (fibrin sleeve):** manicotto intorno alle pareti del catetere considerata come una vera "reazione da corpo estraneo", non è aderente alle pareti dell'endotelio, ma può rivestirlo per l'intera lunghezza provocandone il malfunzionamento PWO (Persistent With-drawal Occlusion) con possibilità di infondere ma non aspirare. Non comporta rischi di embolia polmonare.  
Più frequente con problemi di malfunzionamento nei cateteri con punta valvolata, nei Midline o cannule periferiche lunghe
- La diagnosi può essere sintomatica (es. dolore ed edema al braccio interessato) o accertata in assenza di sintomi con:
  - EcocolorDoppler
  - **CUS** (Compression Ultrasound), basata sulla non compressibilità del vaso trombizzato, ci consente la visione diretta del:
    - trombo stabilizzato come una struttura iperecogena occupante il lume parzialmente o completamente;
    - trombo "fresco" anecogeno come il sangue fluido;
    - Trombo "settico" iperecogeno con all'interno microbolle
  - TC con mezzo di contrasto;
  - Catetero-gramma (line-o-gram), con infusione di mezzo di contrasto all'interno del catetere ci permette di visualizzare la malposizione, la guaina fibrinica (con aspetto a doppio contorno), la trombosi centrale;

### 7.2.2 Prevenzione

La trombosi venosa da catetere è un fenomeno solo parzialmente prevenibile, poiché in esso gioca un ruolo importante la tendenza trombofilica del paziente, sia congenita (per patologie presenti alla nascita, con componente spesso ereditaria) sia acquisita (legata alla patologia di base o alle terapie). Esistono però raccomandazioni basate sulla evidenza, in grado di ridurre il rischio di trombosi da catetere:

#### Raccomandazioni per la prevenzione delle trombosi da catetere venoso centrale

(GAVeCeLT 2012)

1. Verificare che il calibro della vena sia adeguato al calibro del catetere
2. Utilizzare la venipuntura ecoguidata
3. Verificare che la punta del catetere sia in prossimità della giunzione cavo-atriale
4. Stabilizzazione in modo adeguato il catetere (exit-site appropriato + *sutureless device* + medicazioni trasparenti semipermeabili + colla istoacrilica)

- La profilassi con LMWH sottocute (70 UI/kg/die) è indicata soltanto in pazienti selezionati (pregressa trombosi venosa da catetere; patologie trombofiliche congenite; pregresse trombosi venose di vario tipo in pazienti affetti da patologie notoriamente associate a rischio trombotico etc.).

#### 7.2.3 Trattamento:

- la trombosi *asintomatica* correlata a un catetere, associata ad un buon funzionamento del catetere non è indicazione alla rimozione del dispositivo. Il trattamento anticoagulante può essere usato, prendendo in considerazione caso per caso
- la trombosi *sintomatica* correlata ad un catetere è sempre indicazione ad un trattamento anticoagulante: LMWH la scelta terapeutica primaria: 100U/kg /12 h per alcuni mesi e/o per tutta la durata della presenza del dispositivo. In casi selezionati è opportuno passare al trattamento con dicumarolici per os.
- Il catetere può essere lasciato in sede ed utilizzato se ancora necessario, ben posizionato, ben funzionante, in assenza di tromboflebite settica o febbre, con una buona risoluzione dei sintomi.
- Se invece il catetere deve essere rimosso, non essendoci dati definitivi che suggeriscano il timing migliore tra inizio della anticoagulazione e rimozione del catetere, è opportuno trattare il paziente con LMWH 100 UI/kg x 2 per 5-7 gg prima della rimozione, che deve avvenire a trombo stabilizzato (*iperecogeno, non fluttuante e con buona adesione alla parete venosa alla visione ecografica*). Tale terapia andrà continuata in seguito alla rimozione del catetere per almeno tre mesi. Nei pazienti con fattori di rischio pro trombotici o con patologie neoplastiche si raccomanda di proseguire la terapia con LMWH per almeno sei mesi.
- Non indicata la terapia antibiotica, utile quella antinfiammatoria

#### 7.3 Occlusione del lume

Le occlusioni sono una complicanza comune (che si verifica nel 14-36% dei pazienti entro 1-2 anni dal posizionamento) e possono avere un impatto significativo sull'assistenza sanitaria. Le occlusioni portano all'interruzione della terapia, se non risolte, alla sostituzione del dispositivo. L'occlusione può essere totale o parziale. Un tipo particolare di occlusione parziale è il '*persisten withdrawal occlusion*' (PWO) ossia l'evenienza in cui il catetere infonde, ma non aspira.

- L'occlusione del lume del catetere venoso può essere dovuta a diverse cause
  - Coaguli: dopo prelievi ematici o infusione di sangue ed emocomponenti
  - Aggregati lipidici: in caso di nutrizione parenterale con lipidi
  - Precipitati da farmaci: dopo infusione simultanea o ravvicinata di farmaci tra loro incompatibili
  - Mezzo di contrasto: dopo esecuzione di esami TC o RM con mdc particolarmente viscosi
  - Altre cause, quali la sindrome da pinch-off, la malposizione secondaria della punta, fibrin sleeve o la trombosi venosa sulla punta del catetere
- La prevenzione
  - Lavaggio (push/pulse) con siringhe pre-riempite di 10 ml sol. Fisiologica dopo ogni infusione
  - Lavaggio (push/pulse) con 20 ml di Sol. Fisiologica con siringhe pre-riempite dopo ogni infusione di emocomponenti, lipidi, mdc e dopo prelievo ematico
  - Chiusura del sistema soltanto con sol. Fisiologica (eparina solo su indicazione del presidio)
  - Usare NFC a pressione neutra evitando *backflow*, lasciare pressione positiva durante la rimozione dell'Huber da PORT

### 7.3.1 Gestione del PWO e dell'occlusione parziale (Midline, PICC, PORT, Tunnellizzati)

Il device funziona in infusione, ma non in aspirazione. Oppure si infonde ed aspira con difficoltà

1. **Check sistema catetere**

Controllare che le clamp siano aperte. Rimuovere il needle free connector. Cambiare l'ago di Huber

2. **Controllare l'estensione del tratto di catetere che fuoriesce dalla cute (PICC, Midline):** Corrisponde con quanto segnato sulla scheda di impianto?

3. **Prova aspirazione:**

Aspirare chiedendo al paziente di: alzare l'arto superiore, tossire, inspirare profondamente, cambiare posizione, alzarsi o stendersi sul letto con i piedi sollevati, eseguire la manovra di Valsalva

4. **Tentativo idraulico di disostruzione:**

Disostruzione con piccoli movimenti rapidi di aspirazione/infusione utilizzando siringa da 10 ml di sol. Fisiologica (silicone o non power injectable), siringa da 5-2,5 ml di sol. Fisiologica (power injectable)

5. **Infusione Soluzione fisiologica:**

Infondere 250 ml di Soluzione Fisiologica in 15 min. con pompa

6. **Persistenza ostruzione parziale**

Procedere a tentativo di disostruzione con urochinasi 5000 U/ml per il volume di priming. Attendere 60 minuti. In caso di insuccesso valutare la possibilità di lasciare il fibrinolitico per tutta la notte o fino a 72 ore

### 7.3.2 Gestione dell'occlusione completa (Midline, PICC, PORT, Tunnellizzati)

Il device non funziona né in infusione, né in aspirazione.

1. **Check sistema catetere**

Controllare che le clamp siano aperte. Rimuovere il needle free connector. Cambiare l'ago di Huber

2. **Controllare l'estensione del tratto di catetere che fuoriesce dalla cute (PICC, Midline):** Corrisponde con quanto segnato sulla scheda di impianto?

3. **Prova aspirazione:**

Aspirare chiedendo al paziente di: alzare l'arto superiore, tossire, inspirare profondamente, cambiare posizione, alzarsi o stendersi sul letto con i piedi sollevati, eseguire la manovra di Valsalva

4. **Tentativo idraulico di disostruzione:**

Disostruzione con piccoli movimenti rapidi di aspirazione/infusione utilizzando siringa da 10 ml di sol. Fisiologica (silicone o non power injectable), siringa da 5-2,5 ml di sol. Fisiologica (power injectable)

5. **Persistenza occlusione completa**

Usare il metodo delle due siringhe (una siringa vuota e una siringa con la soluzione disostruente, entrambe collegate con rubinetto a tre vie con il raccordo attaccato al catetere: si crea il vuoto con la prima siringa e manovrando il rubinetto si lascia che la soluzione disostruente venga passivamente aspirata dal sistema: si ripete ogni 30 minuti per 3-4 volte.

- Se si sospetta occlusione da coaguli (anamnesi positiva per recenti prelievi ematici, infusioni, lavaggi incompleti del catetere): procedere a tentativo di disostruzione con urochinasi 5000 U/ml per il volume di priming.

- b. Se si sospetta occlusione da m.d.c. (anamnesi positiva per recente esame diagnostico con m.d.c.): procedere a tentativo di disostruzione con sodio bicarbonato molare. Valutare la possibilità di lasciare la soluzione disostruente per tutta la notte o fino a 72 ore

Non è consigliato l'uso di mandrini o guide metalliche.

#### 7.4 Complicanze meccaniche

Le principali complicanze meccaniche degli accessi venosi sono qui elencate:

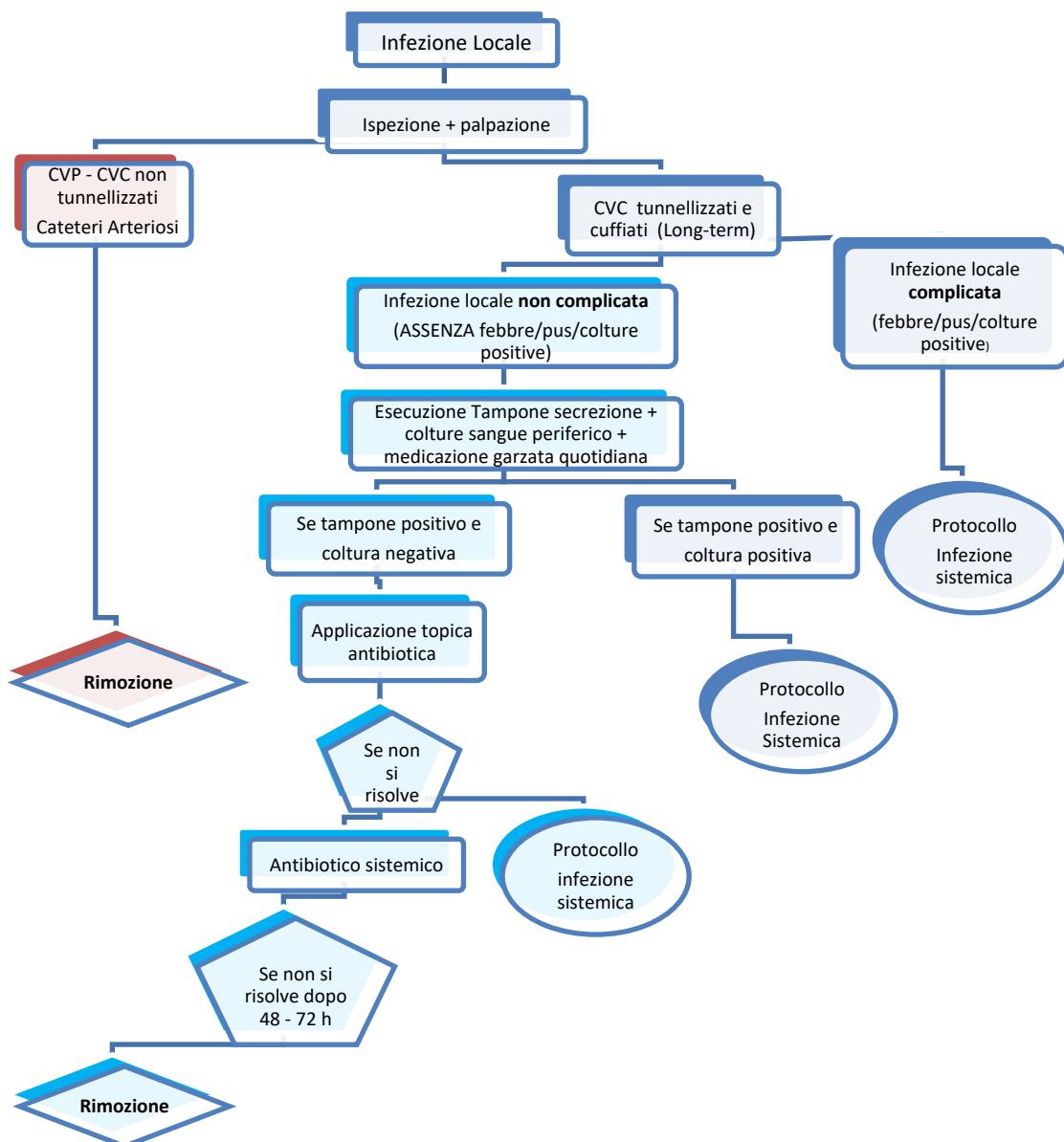
- **dislocazione del catetere nel suo tratto extravascolare:** ciò avviene tipicamente per inadeguato fissaggio del catetere o per manovre improprie durante la medicazione del sito di emergenza. La dislocazione di un catetere periferico spesso comporta la perdita dell'accesso venoso. La dislocazione di un catetere centrale invece può essere parziale o completa: se un catetere centrale tipo PICC o CICC fuoriesce di più di 2 cm, la punta potrebbe non trovarsi più in posizione corretta.
- **migrazione intravascolare della punta, senza dislocazione del tratto extravascolare:** la punta di un catetere venoso centrale originariamente ben posizionata può ritrovarsi inaspettatamente in altra sede (spesso: in vena giugulare omolaterale), ove il rischio di trombosi venosa è significativamente aumentato;
- **rottura del tratto extravascolare o intravascolare:** possono essere dovute a manovre inappropriate di lavaggio del catetere con alte pressioni, o all'utilizzo inappropriato di un catetere non 'power' per la infusione di mdc ad alta pressione, o a manovre inappropriate di rimozione della medicazione usando taglienti. La rottura di un accesso venoso centrale comporta sempre o la rimozione completa o la sostituzione su guida del catetere. La prevenzione delle rotture e delle dislocazioni si basa principalmente sull'adozione di cateteri venosi centrali esterni (PICC, CICC, CCT) preferibilmente 'power-injectable' in poliuretano di ultima generazione piuttosto che in poliuretano standard o in silicone.
- **Sindrome da pinch-off** ('pinzamento' del catetere nel suo tratto sottocutaneo extravascolare): si riscontra esclusivamente dopo puntura 'alla cieca' della succavia per via sottoclaveare.
- **Infiltrazione e stravaso:** alcune delle possibili cause di questi eventi sono la dislocazione del presidio, il malposizionamento o dislocazione dell'ago di Huber, il "fibrin sleeve" e la rottura del device nel suo tratto sottocutaneo. In tutti i cateteri venosi, occorre valutare periodicamente la pervietà del lume e l'eventuale presenza di segni e sintomi riferibili a infiltrazione o stravaso.

#### 7.5 Infezioni

##### 7.5.1 Infezione locale $\Rightarrow$ (sorveglianza: ispezione + palpazione)

- **Infezioni dell'emergenza cutanea:** eritema, dolorabilità, indurimento, e/o essudato purulento entro 2 cm dal punto di emergenza cutanea del catetere;
- **Infezioni della tasca:** eritema e/o necrosi > 2 cm della cute sovrastante il *reservoir* di un sistema venoso totalmente impiantabile, oppure essudato purulento nella tasca sottocutanea dove è alloggiato il *reservoir*; L'infezione della tasca richiede la rimozione del dispositivo e somministrazione di antibiotico terapia per 7-10 gg in assenza di batteriemia o candidemia. In caso di suppurazione di un punto della ferita è generalmente sufficiente la rimozione del punto infetto senza la rimozione del catetere.
- **Infezioni del tunnel:** eritema, dolorabilità, e/o indurimento dei tessuti sovrastanti il tratto sottocutaneo di un catetere esterno tunnellizzato

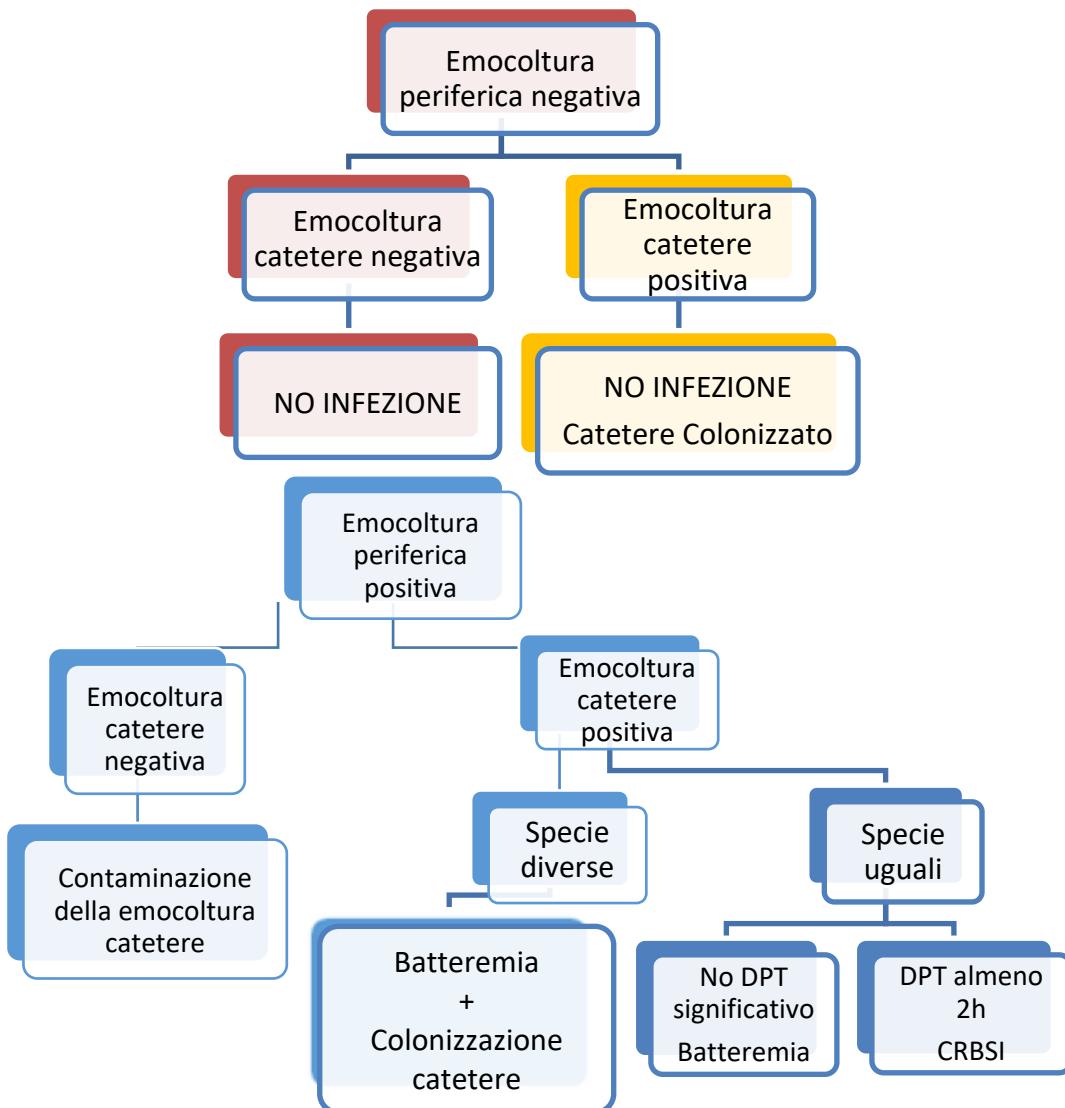
**CRPS** (Complex Regional Pain Syndrome). Sindrome caratterizzata da dolore, bruciore, iperestesia e alterazioni vasomotorie e distrofiche, in una regione sottoposta ad un pregresso trauma, ben definito, ma spesso di piccola entità come ad esempio una venipuntura.



#### 7.5.2 Infezione batteriemica

- La comparsa di febbre in pazienti portatori di catetere venoso centrale da almeno 48 ore va, sempre, indagata attraverso esecuzione di emocolture da vena periferica e dal catetere venoso
- Si definisce *infezione batteriemica correlata a catetere venoso centrale CRBSI* (Catheter Related Blood Stream Infection) quando il catetere è responsabile dell'infezione sistemica. La semplice presenza di batteri all'interno del catetere è sinonimo di colonizzazione del catetere. La diagnosi certa di CRBSI è quando lo stesso germe è presente nella coltura della punta del catetere e nel sangue. E' possibile arrivare ad una diagnosi certa utilizzando il metodo delle colture appaiate (Linee guida ISDA 2009) confrontando i tempi di positivizzazione della emocultura periferica e da catetere "centrale" con l'interpretazione del **Delayed Time to Positivity (DTP)**: il campione emoculturale che si positivizza almeno due ore prima offre indicazioni sul focus infettivo primario.
- La CLABSI (Central Line Associated Bloodstream Infection) indica qualsiasi infezione batteriemica che si verifica in un paziente con catetere venoso centrale.
- E' possibile e indispensabile identificare precocemente i patogeni. La metodica **FilmArray BCDI Panel** è in grado di rilevare in un'ora, da emocultura positiva, un ampio spettro di patogeni Gram -, Gram+, Lieviti e 3 geni di resistenza agli antibiotici, comunemente associati a infezioni del torrente circolatorio.

## Interpretazione Delayed Time to Positivity (DTP)



- In presenza di una di batteriemia non correlata al catetere vi è indicazione a cercare la fonte d'infezione e a iniziare un trattamento antibiotico mirato, non vi è indicazione alla rimozione, anzi il catetere può essere usato per l'antibioticoterapia. Al sospetto di mancato miglioramento rimuovere il presidio per evitare una infezione batteriemica catetere correlata
- La presenza di batteriemia correlata al catetere CRBSI è sempre indicata la rimozione anche nel caso di CCT o di PICC-PORT. Iniziare la terapia antibiotica mirata tramite un nuovo accesso periferico
- La semplice presenza di colonizzazione del catetere senza infezione associata è da valutare da caso a caso: tipologia del germe, condizioni cliniche, effettiva necessità del CICC-PICC, possibile fattibilità di nuovi accessi venosi
- Il *lock* preventivo dei cateteri venosi con antibiotici (*antibiotic lock prophylaxis*) si è dimostrato efficace per CRBSI da catetere di dialisi o in pz con recidiva nonostante una buona aderenza alla tecnica asettica.
- Il *lock* che agisce mantenendo a livello intraluminale alte concentrazioni di antibiotico (*lock therapy*) è raccomandato per i cateteri da dialisi a lungo termine, in pazienti con patrimonio venoso limitato e anamnesi di CLABSI ricorrenti, in pazienti a rischio aumentato di complicanze gravi come ad es. con recente impianto di dispositivi intravascolari, come valvole cardiache o protesi aortiche (SHEA/IDSA 2014). Deve sempre essere

associata alla terapia antibiotica sistematica. L'indicazione deve essere condivisa con l' AVC Team e/o con l'Unità Infettivologica Integrata

- Il lock con sostanze antibatteriche dotate anche di azione biofilm come la Taurolidina ed il citrato sembra essere promettente e molto interessante
- Studi retrospettivi suggeriscono che ottenere gli esami colturali prima di iniziare la terapia antibiotica migliori l'outcome. Il tipo di patogeno identificato è essenziale nel guidare la decisione rispetto alla rimozione del catetere. In tutti i casi dubbi è opportuno avvalersi di una consulenza infettivologica
- In caso di indicazione alla sostituzione per CRBSI, la sostituzione non può essere effettuata su guida ma il catetere deve essere riposizionato

### **Bundle per la prevenzione delle infezioni da dispositivi per accesso venoso centrale**

(GAVeCeLT 2017)

1. **CORRETTA INDICAZIONE** - Verifica dell'indicazione all'accesso venoso, scelta del dispositivo più appropriato (periferico vs. centrale) e sua rimozione appena non è più indispensabile.
2. **CORRETTA ASEPSI** - Igiene delle mani con gel idroalcolico, prima dell'impianto e prima e dopo ogni manovra di gestione; massime precauzioni di barriera durante l'inserzione di dispositivi per accesso centrale o accesso periferico di lunga durata; antisepsi cutanea con clorexidina 2% in alcool - in applicatori monodose sterili - prima dell'impianto e per la gestione dell'exit-site al cambio della medicazione.
3. **SCELTA CORRETTA DEL SITO DI EMERGENZA** - Per gli accessi periferici, evitare le zone di flessione; per gli accessi centrali, preferire (nell'ordine) il terzo medio del braccio, la zona sottoclaveare e la zona soprACLaveare; evitare il sito di emergenza al collo o all'inguine (tranne che in urgenza); tunnellizzare un dispositivo per accesso venoso centrale se ciò è necessario per ottimizzare il sito di emergenza.
4. **TECNICA CORRETTA DI IMPIANTO** - Utilizzare sempre l'impianto ecoguidato per il posizionamento dei dispositivi centrali e dei dispositivi periferici di lunga durata.
5. **FISSAGGIO APPROPRIATO** - evitare sempre punti di sutura e cerotti; stabilizzare invece il dispositivo con un sistema sutureless appropriato (integrato nella medicazione, o ad adesività cutanea, o ad ancoraggio sottocutaneo).
6. **PROTEZIONE DEL SITO DI EMERGENZA** - Utilizzare membrane trasparenti semipermeabili ad alta traspirabilità, associate a feltrini a rilascio di clorexidina o a sigillo del sito di emergenza con colla al cianoacrilato.
7. **PROTEGGERE LA LINEA INFUSIONALE** - Disinfettare le porte di accesso strofinando con soluzioni alcoliche alla clorexidina 2% oppure applicando port protectors (cappucci disinfettanti) sopra ai connettori senz'ago; lavare e chiudere il sistema soltanto con soluzione fisiologica, usando siringhe preriempite.
8. **FACILITARE L'ADOZIONE DEL BUNDLE** - Utilizzare carrelli dedicati, kit omnicomprensivi e checklist, sia per l'impianto che per la gestione.
9. Rimozione immediata del catetere venoso centrale non più indispensabile

### **7.5.3 Trattamento (IDSA 2009; SEIMC e SEMICYUC Med Intensive 2018)**

- Se si sospetta una CRBSI la terapia antimicrobica deve essere iniziata prima possibile con un agente battericida attivo contro *S. aureus*, soprattutto se la sepsi è associata con lo shock.
- La vancomicina è raccomandata per la terapia empirica con sospetta CRBSI in Reparti di degenza con un'elevata prevalenza di *Staphylococcus aureus* meticillino resistente (MRSA); la Teicoplanina non è raccomandata come terapia empirica, data l'esistenza di stafilococchi coagulasi-negativi con ridotta sensibilità alla teicoplanina
- La daptomicina può essere somministrata per i casi di CRBSI con shock settico, danno renale acuto e a pazienti con recente somministrazione alla vancomicina (> 1 sett negli ultimi 3 mesi) o quando si trattano ceppi di *S. aureus* resistente alla meticillina con una concentrazione minima inibente (CMI) della vancomicina > 1,5 mcg/mL. L'uso empirico di routine della daptomicina rimane incerto.
- Linezolid deve essere usato solo in pazienti con controindicazioni ad antibiotici precedenti
- La copertura empirica per i bacilli gram-negativi deve essere utilizzata in una qualsiasi delle seguenti circostanze: instabilità emodinamica (shock settico), neutropenia, neoplasie ematologiche, trapianto di midollo osseo e di organi solidi, presenza di catetere femorale, alto indice di colonizzazione con bacilli Gram-

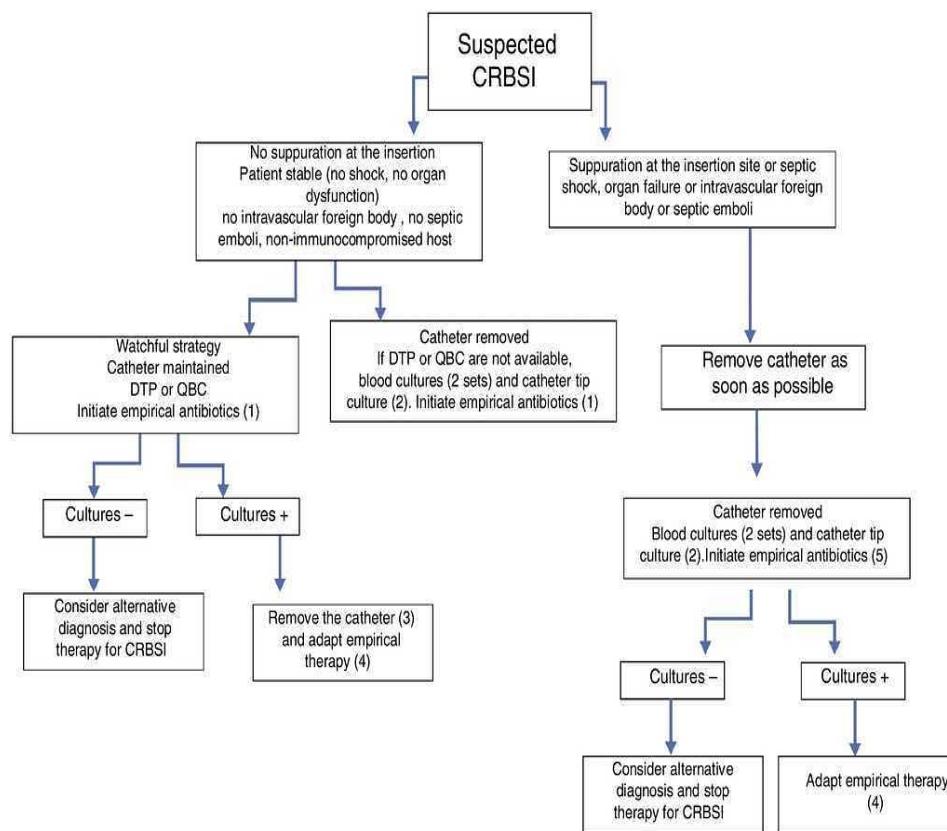
negativi o ricovero prolungato di ICU. Deve includere un agente antipseudomonas (cioè, piperacillina-tazobactam, carbapenemici, una cefalosporina IV generazione, aztreonam, chinoloni o aminoglicosidi). Aztreonam e cefalosporine devono essere evitati nei pazienti con colonizzazione o a rischio di infezioni da  $\beta$ -lattamasi ad ampio spettro.

- La terapia antimicrobica deve essere guidata dall'epidemiologia locale, dalla storia clinica del paziente e dalla severità del quadro clinico all'esordio, ponendo attenzione anche ai germi multi-antibiotico-resistenti (MDR) per pazienti, salvo poi procedere ad una semplificazione terapeutica guidata dall'antibiogramma del germe isolato. Le molecole utili in tal senso dovrebbero essere stabilite a livello locale sulla base dell'ecosistema rilevato e dei rispettivi pattern di sensibilità antibiotica.
- La terapia empirica per sospetta candidemia correlata al catetere deve essere considerata in pazienti che sono emodinamicamente instabili con una o più delle seguenti condizioni: nutrizione parenterale totale, l'uso prolungato di antibiotici ad ampio spettro, neoplasia ematologica, cateterizzazione femorale, colonizzazione multi sito di *Candida* spp.;
- Per il trattamento empirico da sospetta candidemia del cvc, usare le echinocandine o in pazienti selezionati, fluconazolo se il ceppo di *Candida* isolato è sensibile agli azolici. L'uso di biomarker (come l'1,3- $\beta$ -D-glucano) può essere utile quando si considera l'inizio di un trattamento antifungino empirico.
- La terapia antibiotica deve essere somministrata da 4 a 6 settimane nei pazienti con fungemia persistente o batteriemia dopo rimozione del catetere (per infezione da *S. aureus* o di altri agenti patogeni), nei pazienti diabetici, immunodepressi, con endocardite infettiva, con tromboflebite suppurativa, con osteomielite e a pazienti pediatrici. Negli adulti dovrebbero essere utilizzate 6-8 settimane di terapia per il trattamento dell'osteomielite;
- I cateteri a lungo termine devono essere rimossi dai pazienti con CRBSI associato a una delle seguenti condizioni: sepsi grave; tromboflebite suppurativa; endocardite; infezione del sangue continua nonostante > 72 ore di terapia antimicrobica mirata o infezioni dovute a *S. aureus*, *P. aeruginosa*, funghi e micobatteri.
- I cateteri a breve termine devono essere rimossi da pazienti con CRBSI a causa di bacilli gram-negativi, *S. aureus*, enterococchi, funghi e micobatteri
- La combinazione di antibiotici intracatetere (Lock-Therapy) e sistemici è associata a risultati migliori rispetto agli antibiotici sistemici da soli.
- La gestione conservativa del CRBSI deve essere tentata con pazienti in emodialisi.
- Per i pazienti con CRBSI per i quali è tentato il recupero del catetere, si dovrebbero ottenere ulteriori emoculture. Il catetere deve essere rimosso se i risultati della coltura ematica (ad es. 2 set di emoculture ottenute in un giorno; 1 set di emoculture per i neonati) rimangono positivi 72 ore dopo l'inizio dell'appropriata terapia

Le strategie di gestione delle CRBSI come da Linee Guida Spagnole **SEIMC** (*Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology*) e **SEMICYUC** (*Spanish Society of Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units*) *Med Intensive 2018*

sono riassunte nelle sottostanti 2 figure:

Figura 1. tratto da Linee Guida **SEIMC e SEMICYUC** *Med Intensive 2018*

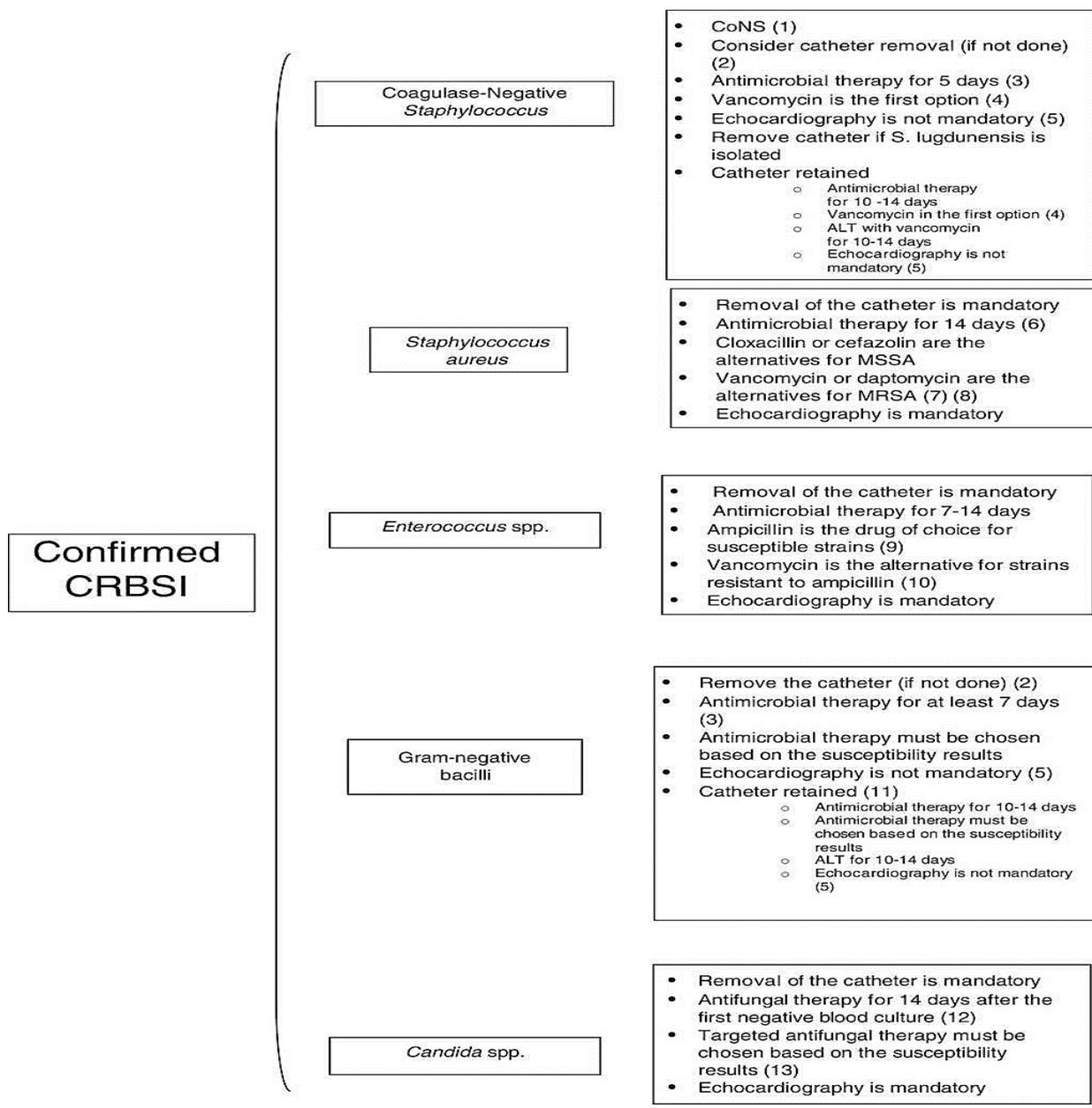


Med Intensiva 2018;42:5-36

**Figure 1** Approach to the management of a patient with suspicion of CRBSI. (1) Vancomycin (alternative daptomycin; see text for specific recommendations for this agent) plus antibiotic therapy to cover Gram-negative bacilli if: the femoral catheter is in place, the focus of Gram-negative infection is known, with a high index of colonization by Gram-negative bacilli or prolonged admission in ICU. As the patient is clinically stable, consider antifungal therapy (fluconazole) in patients with total parenteral nutrition, prolonged use of broad-spectrum antibiotics, malignancy, femoral catheterization, colonization due to *Candida* species at multiple sites or previous anti-anaerobic therapy. (2) Semi-quantitative or quantitative tip culture. (3) Catheter can be maintained only in patients without septic shock secondary to CRBSI, without intravascular devices, and if the culprit pathogen is a CoNS (except *Staphylococcus lugdunensis*) or a Gram-negative bacilli if the isolate is susceptible to antibiotics that are available for ALT. See Fig. 2 for management. (4) See text and Fig. 2 for choosing targeted treatment, duration of therapy, and need for echocardiography. (5) Vancomycin (alternative daptomycin; see text for specific recommendations of this agent) plus antibiotic therapy to cover Gram-negative bacilli plus an antifungal agent in patients with septic shock or in other patients if: total parenteral nutrition, prolonged use of broad-spectrum antibiotics, malignancy, femoral catheterization, colonization due to *Candida* species at multiple sites or intense previous anti-anaerobic therapy. Echinocandins, or liposomal amphotericin B as an alternative should be used only in patients with septic shock. Fluconazole is the drug of choice for the remainder of situations, except in patients colonized by fluconazole-resistant *Candida* spp. Patients with suppuration at the insertion site but without the other conditions should not receive antibiotic therapy active against Gram-negative bacilli and antifungal agents. DTP: differential time to positivity; QBC: quantitative blood culture.



Figura 2. tratto da Linee Guida SEIMC e SEMICYUC *Med Intensive 2018*



*Med Intensiva* 2018;42:5-36

**Figure 2:** Approach to the treatment of a patient with confirmed CRBSI. (1) With the exception of *Staphylococcus lugdunensis*, which should be managed as for *Staphylococcus aureus*. (2) Catheter must be removed in patients with septic shock secondary to CRBSI or in patients with intravascular devices. (3) In patients with intravascular devices, foreign bodies (such as articular prostheses) or in whom markers of inflammation persist after catheter removal therapy, antibiotic therapy for 10-14 days is recommended. (4) Cloxacillin or cefazolin are the alternatives for methicillin-susceptible strains. Optimal trough levels of vancomycin for CoNS are not defined. (5) Echocardiography should be done in patients with valvular diseases or in case of persistent bacteremia despite appropriate therapy. (6) Complicated episodes require longer courses of treatment (4-6 weeks). (7) Trough levels of vancomycin should be 15-20 mg/l. (8) Daptomycin is preferred for isolates with MIC for vancomycin >1.5 mg/l. (9) Combined therapy with an aminoglycoside is discouraged for *Enterococcus* spp. CRBSI. (10) Optimal trough levels of vancomycin for *Enterococcus* spp. CRBSI are not defined. (11) Only in immunocompetent patients without septic shock and when the isolate is susceptible to antibiotics that are available for ALT. (12) If metastatic complications have been ruled out. (13) De-escalation from an echinocandin or a lipid formulation of amphotericin B to fluconazole is highly recommended in patients with isolates susceptible to fluconazole, are clinically stable and the catheter has been removed.

## **8. Modalità di prevenzione**

L'elaborazione e la diffusione di procedure aziendali di gestione degli accessi venosi è stata messa a punto da un gruppo multiprofessionale di esperti dell'azienda ospedaliera dell'ASL SA a partire da linee guida specifiche nazionali e internazionali presenti in letteratura.

L'obiettivo delle strategie di prevenzione enunciate nel presente documento, deve consistere nella drastica riduzione o azzeramento delle sepsi associate a catetere vascolare (CRBSI).

### **8.1 Misurare l'incidenza di CRBSI**

Per poter definire la necessità e l'effetto delle strategie di prevenzione delle sepsi catetere-correlate è assolutamente essenziale che ogni Unità Operativa registri l'incidenza delle CRBSI espresse in numero di sepsi per 1000 giorni di vita catetere.

La definizione diagnostica di sepsi catetere correlata è quella indicata nelle linee guida dell'IDSA del 2009:

Paziente portatore di catetere venoso centrale con segni di SIRS (*Sistemic Inflammatory Response Syndrome*), caratterizzata da **due o più delle seguenti condizioni**:

- $TC > 38^{\circ}\text{C}$  o  $< 36^{\circ}\text{C}$ ; frequenza cardiaca  $> 90 \text{ bpm}$ ;
- frequenza respiratoria  $> 20 \text{ atti/min}$  o  $\text{PaCO}_2 < 32 \text{ mmHg}$ ;
- leucocitosi ( $> 12.000/\text{mmc}$ ) o leucopenia ( $< 4.000/\text{mmc}$ ),

che non abbia fonti alternative di infezione e che presenti almeno **uno dei seguenti criteri**:

- isolamento dello stesso microrganismo (stessa specie e stesso antibiogramma) da una emocoltura effettuata con prelievo da vena periferica e dalla coltura della punta del catetere;
- isolamento dello stesso microrganismo (stessa specie e stesso antibiogramma) da una emocoltura da vena periferica e da una emocoltura effettuata dal catetere venoso centrale con un tempo di positivizzazione di due o più ore a favore dell'emocoltura effettuata dal catetere venoso.
- isolamento dello stesso microrganismo (stessa specie e stesso antibiogramma) da una emocoltura da vena periferica e da una emocoltura effettuata dal catetere venoso centrale con, per le colture quantitative, una conta delle CFU dell'emocoltura del CVC  $> 5$  volte rispetto a quella da periferia

Sulla base dei dati registrati, dovrebbe essere effettuato, a cadenza da stabilire, l'invio di un report alla Direzione del Rischio Clinico, al fine di poter monitorizzare la situazione epidemiologica di tutte le Unità Operative e anche con lo scopo di elaborare interventi mirati in caso di rilevazione di incidenza alta o anomala di CRBSI.

Periodicamente dovrebbero essere organizzati degli audit con i responsabili medici e infermieristici dei singoli reparti per discutere i report del periodo ed affrontare eventuali criticità segnalate.

### **8.2 Utilizzo di Bundles e Checklist**

In accordo con quanto suggerito dalle linee guida internazionali, i principali strumenti forniti agli operatori sanitari da applicare nella pratica clinica quotidiana per la prevenzione delle infezioni correlate a catetere venoso saranno rappresentati da bundles e checklist elaborati ad hoc e riportati nei capitoli del presente documento.

#### 8.4 Formazione degli operatori

Periodicamente, in modo parallelo agli incontri di verifica e discussione dei report organizzati dalla Direzione del Rischio Clinico, dovrebbero essere effettuati refresh formativi con i responsabili medici e infermieristici identificati nei singoli reparti.

In casi particolari, dovrebbe essere indicata dalla Direzione del Rischio Clinico, in base a quanto rilevato dall'esame dei report mensili inviati dalle Unità Operative e del report del Servizio di Microbiologia, la necessità, in caso di rilevazione di situazioni anomale, di proporre eventuali refresh o interventi educativi specifici mirati su singoli argomenti per tutti gli operatori di un singolo reparto.

Fondamentale, poi, nel ruolo di una sorta di formazione continua, la presenza nei reparti dei componenti medico-infermieristici del ACV Team, che quotidianamente, come già del resto accade, potranno interagire con gli operatori sanitari dei singoli reparti per discutere di ogni aspetto relativo agli accessi vascolari.

La formazione specifica sull'argomento (in particolare con la presentazione dei bundles e delle checklists) e la successiva verifica dell'efficacia saranno effettuati secondo il modello suggerito dalla Johns Hopkins University nel documento "Central Line-Associated Bloodstream Infection Toolkit" elaborato dal Quality and Safety Research Group della stessa Università:

1. Coinvolgimento degli Operatori: esposizione della situazione epidemiologica specifica di ogni singolo reparto, anche con riferimenti a casi clinici realmente verificatisi;
2. Educazione: formazione specifica sulla prevenzione delle infezioni associate all'utilizzo di cateteri venosi;
3. Applicazione: implementazione nei singoli reparti dei bundles e delle checklists secondo quanto appreso durante la formazione;
4. Valutazione: verifica dell'efficacia di quanto applicato attraverso l'analisi dei dati dei report forniti

#### 9. Rimozione dell'accesso venoso

- Catetere non più utile o non più appropriato (*Linee guida SHEA, EPIC, CDC*)
- Infezione locale nei CVP – CVC Tunnellizzati, cateteri arteriosi
- Diagnosi certa di CRBSI effettuata con il metodo DPT già descritto e nei seguenti casi: sepsi grave; tromboflebite settica; miocardite; infezione che non si risolve nonostante la terapia antimicrobica somministrata da più di 72 ore e causata da batteri ad essa suscettibili; infezione batteriemica da S. Aureus, P. aeruginosa, funghi o micobatteri. (*INS 2016*)
- Trombo stabilizzato (iperecogeno, inserito da almeno 7gg, buona adesione alla parete venosa alla visione ecografica, non "flottante") per evitare rischi di Embolia Polmonare
- *Fibrin sleeve*: può associarsi a qualsiasi tipo di dispositivo, dopo la rimozione persiste per un breve periodo (24-48 h) per poi essere riassorbita
- Occlusione del lume resistente alle manovre di disostruzione



- Lesione meccanica
- La rimozione del CVC a breve termine deve avvenire con paziente in posizione supina o di Trendelenburg
- Rimozione se l'ostruzione colpisce una cannula periferica lunga, Midline
- Sono rimossi dalla struttura che ha in cura il malato, possibilmente previo esame eco-color doppler per escludere l'eventuale presenza di trombosi venosa profonda.
- La pratica di sostituire su guida un qualsiasi catetere venoso centrale per prevenire o diagnosticare una complicanza infettiva è provatamente inefficace.
- Nelle infezioni da catetere CRBSI si consiglia valutazione Ecocardiografica per la trombosi della punta

## **Gli Accessi venosi centrali in ICU**

Le indicazioni principali per il posizionamento di un catetere venoso centrale in terapia intensiva sono in parte comuni:

- Somministrazione di farmaci (catecolamine, sostanze tampone, antibiotici)
- Somministrazione di farmaci particolarmente concentrati e istolesivi (Potassio cloruro, antibiotici....)
- Rimpiazzo perdite ematiche
- Impossibile incannulamento periferico
- Nutrizione parenterale

Altre invece sono più specifiche e tipiche della ICU:

- Monitoraggio (PVC)
- Emodialisi temporanea d'urgenza
- Posizionamento di introduttori per l'inserimento di cateteri arteriosi polmonari
- Valutazione dell'emonidinamica o del metabolismo dell'ossigeno con la misurazione della saturazione del sangue venoso misto  $SvO_2$  (in arteria polmonare) e della della saturazione venosa  $SvcO_2$  (centrale)
- Pacing transvenoso d'urgenza

I materiali utilizzati per molti CICC da ICU, allo stato attuale, sono polimeri di poliuretano, lontani qualitativamente da quelli utilizzati per device di lunga durata: sono disponibili PICC e nuovi CICC costituiti da poliuretani di "terza generazione", con caratteristiche ideali in termini di trombogenicità e biocompatibilità.

In ICU la maggior parte dei device non è certificata per le alte pressioni, infatti i CICC studiati per la ICU sono testati a pressioni basse e non sono certificati come "power". Il problema non si pone per i PICC, in cui è sempre indicata con chiarezza la tecnologia "power", cioè la capacità di resistere fino a pressioni di 300 PSI e ad alte velocità 5 ml/sec., spesso identificata dal colore viola.

I cateteri multilume permettono l'infusione contemporanea di più farmaci, incompatibili tra loro per composizione o per velocità di infusione, i lumi però sono generalmente piuttosto piccoli e hanno una maggior propensione alle complicanze infettive. E' raccomandato di limitare il numero di lumi al minore possibile.

L'abbattimento pressoché totale delle complicanze meccaniche legate alla puntura alla "cieca" consentita dall'ecografia, la rende, infatti la tecnica di scelta in qualsiasi situazione, giustificando l'approccio alla cieca solo in situazioni di estrema urgenza in cui vi è una dimostrabile indisponibilità dell'ecografo e/o una dimostrabile incompetenza dell'operatore nell'utilizzarlo.

### **Scelta del sito di inserzione accesso venoso centrale**

Per venipuntura e l'exit-site dell'accesso venoso centrale (vedi tab. cap. 5.5) è ideale scegliere il sito utilizzando la "Central ZIM" - *centrally inserted central catheters*.

L'area in cui viene inserito il CVC (braccio, collo, zona sopraclaveare e sottoclaveare) è importante nel determinare la probabilità di infezione, il collo ad esempio comporta una instabilità della medicazione, l'inguine ha una flora cutanea rilevante. La venipuntura ecoguidata consente nuovi approcci: la puntura bassa laterale della giugulare interna che consente una buona stabilità e igiene della medicazione; la tunnellizzazione dei FICC con sito d'emergenza alla coscia o all'addome e non più all'inguine.

### Tecnica di incannulamento dei CVC in ICU

Per prevenire le complicanze all'inserzione e le successive complicanze infettive si raccomanda di utilizzare il protocollo **ISAC** (vedi tab. cap 5.5) e l'utilizzo dell'ecografia per lo studio sistematico delle vene centrali ricorrendo al protocollo **RaCeVA** (vedi tab. cap 5.3).

#### *Quali device in ICU ?*

Allo stato attuale non è possibile pensare ad una sostituzione completa dei CICC. Esistono infatti indicazioni, che vedono ancora i CVC tradizionali ancora preferibili:

<b>Motivi per preferire CICC Tradizionali</b>	
<b>Preferenza</b>	<b>Razionale</b>
Urgenza	I CICC richiedono un tempo di posizionamento di solito inferiore rispetto ai PICC
Multilume	I PICC sono attualmente limitati a 3 lumi (in un PICC 6 Fr i lumi sono molto piccoli)
Emodialisi - Aferesi	I PICC non consentono flussi di sangue adeguati
Uso come introduttore	PAC (pulmonary artery catheter), Pacemaker
Costo	I PICC sono attualmente più costosi dei CICC
Expertise	Solo pochi operatori impiantano PICC in ICU
Gestione	Non tutto il personale infermieristico è formato per l'utilizzo dei PICC

Esistono **CVC medicati raccomandati** in ICU in cui l'incidenza di CRBSI rimane alta nonostante l'aderenza ottimale alla tecnica asettica: ad es. nei pazienti con patrimonio venoso limitato e anamnesi di CLABSI ricorrenti, nei pazienti a rischio aumentato come ad es. con recente impianto di dispositivi intravascolari, come valvole cardiache o protesi aortiche (*SHEA/IDSA 2014*). Gli unici CVC medicati consigliabili sono quelli antisettici impregnati internamente ed esternamente con clorexidina/sulfadiazina argento e quelli antimicrobici con rivestimento esterno di minociclina/rifampicina. (*CDC 2011; Epic3 2014*)

Numerose sono le indicazioni cliniche in cui è consigliabile impiantare il PICC:

<b>Motivi per preferire PICC in ICU</b>	
<b>Preferenza</b>	<b>Razionale</b>
Coagulopatie, anticoagulanti, antiaggreganti	I PICC non sono associati a complicanze emorragiche
Inaccessibilità del sito	Ustioni, lesioni cutanee, psoriasi, tracheostomie con complicanze cutanee
Grave dispnea	I PICC possono essere posizionati a pazienti seduti, assenti le complicanze come PNX
Caschi da CPAP/ NIV	Inaccessibilità delle vene del collo
Collari cervicali nel trauma	Inaccessibilità delle vene del collo
Pazienti in dimissione	Proseguimento delle terapie in altri reparti (nutrizione, antibioticoterapia, etc...)
Paziente in ECMO	Meno sanguinamento dal sito d'inserzione, non interferenza con la sede anatomica delle cannule

Il PICC ideale oggi in ICU è:

- Power-injectable
- a punta aperta
- non valvolato distalmente
- in poliuretano di terza generazione
- possibilità di lumi multipli
- reverse tapering

#### Vantaggi dei PICC

- Inserzione priva di rischi significativi, fattibile anche in pazienti fragili dal punto di vista cardiorespiratorio e/o con gravi problemi coagulativi e/o con tracheotomia o altre alterazioni del collo e del torace
- Bassa incidenza di CRBSI (0,71 infezioni/1000 gg catetere), anche in pazienti immunodepressi o a rischio infettivo
- Migliore nursing dell'exit site
- Maggior gradimento da parte del paziente
- Il paziente può essere dimesso con il PICC
- La tunnellizzazione può ampliare le indicazioni. Ad es. PICC in VGI, Succlavia o Anonima: exit site in sede sottoclaveare (medicazione più agevole, minor rischio CRBSI)

#### Inserzione sicura dei PICC

Anche se le raccomandazioni **ISP-2** (vedi tab. cap 5.5) non sono pensate per la Terapia intensiva, possono facilmente e vantaggiosamente essere trasferite in ICU.

#### Gestione dei CVC in ICU

La corretta gestione dei CVC (PICC, CICC e FICC) consente di prevenire le complicate in particolare le occlusioni e in massima parte le infezioni. Si rimanda la consultazione al capitolo 6 e 7 del presente manuale.

## Notes sull'accesso venoso in età pediatrica e neonatale

L'ecografia è un ausilio indispensabile nella puntura venosa dei pazienti pediatrici. Nei neonati e nei lattanti mancando i punti di repere ossei ed essendo appena palpabili quelli muscolari è a maggior ragione tassativo l'uso dell'ecografo. La sonda ideale è quella lineare (10-15 MHZ) larga 2,5 cm, preferibilmente con forma a "hockey stick".

- **Accessi venosi periferici**

- |  |          |
|--|----------|
| - Cannula periferica corta ( <i>neonato, bambino</i> )       | < 7 gg   |
| - Cannule periferiche lunghe mini-midline ( <i>bambino</i> ) | > 7 gg   |
| - Catetere Midline ( <i>bambino</i> )                        | < 4 mesi |

- **Accessi venosi centrali**

- |  |              |
|--|--------------|
| - Cateteri venosi ombelicali ( <i>neonato</i> )                  | 7 gg         |
| - Cateteri epicutaneo-cavali ( <i>neonato</i> )                  | 7-14 gg      |
| ▪ <i>Accessi a breve-medio termine</i>                           | < 4 – 6 mesi |
| - CICC, FICC e PICC tunnellizzati e non tunnellizzati            |              |
| ▪ <i>Accessi a lungo termine</i>                                 | > 4 – 6 mesi |
| - CICC, FICC e PICC tunnellizzati-cuffiati > 1 volta a settimana |              |
| - Sistemi totalmente impiantabili (Port) <1 volta a settimana    |              |
| ▪ <i>Accessi per emodialisi/emaforesi</i>                        |              |

➤ Accessi venosi periferici

- Oltre alla palpazione e alla visione diretta è appropriato l'utilizzo della tecnologia NIR (Near Infra Red) per la visualizzazione di vene superficiali fino a 7-8 mm di profondità;
- Nel neonato e nel bambino con DiVA (Difficult IntraVenous Access) è indicata l'incannulazione ecoguidata per gli accessi venosi periferici e centrali, considerando sempre che il diametro *esterno* del catetere non deve superare 1/3 del diametro *interno* del vaso
- Nel neonato a termine stabile si utilizzano le cannule periferiche corte 22 G o 24 G (< 7 gg) ed i cateteri Epicutaneo-Cavali (ECC): quest'ultimi sono cateteri di piccolo calibro (1- 2.7 Fr) per un utilizzo di 7-14 gg. Vengono inseriti mediante visione diretta o con metodica NIR in v. superficiali con ordine di preferenza: arto inferiore, mano e polso, scalpo;
- Gli ECC non consentono flussi elevati, sono inadatti al prelievo ematico ed al monitoraggio emodinamico e la posizione finale della punta spesso non è centrale;
- Non si possono utilizzare per la nutrizione parenterale iperosmolare > 800 mOsm/L, né farmaci con pH > 9 e < 5, né per farmaci vescicanti e/o flebolesivi;

➤ Accessi venosi centrali

- La tecnica di inserzione di un catetere venoso centrale in un paziente pediatrico non differisce sostanzialmente da quella per il paziente adulto:
  - Studio ecografico delle vene prima della manovra (RaCeVA, RaPeVA)
  - Asepsi appropriata e massime protezioni barriera
  - ECG intracavitario (massima accuratezza e fattibilità evitando l'esposizione a raggi X)
  - Stabilizzazione esterna (*sutureless device*, medicazioni trasparenti, colla istoacrilica)

- Nel neonato e nel lattante l'incannulamento della vena anonima, in particolare quella di dx, costituisce la tecnica più sicura e più facile. E' obbligatorio la tunnellizzazione in regione sottoclaveare. Molte delle vene cosiddette centrali (ascellare, succlavia, giugulare esterna, giugulare interna) sono a questa età o troppo piccole (< 3 mm) o troppo difficili da incannulare.
- Nel neonato acuto-grave (patologia malformativa maggiore, instabilità emodinamica e necessità di monitoraggio, BDP severa) è indicato il posizionamento del catetere CICC o FICC ecoguidato;
- I CICC pediatrici sono di poliuretano di 1<sup>a</sup> generazione e a parità di calibro hanno flussi limitati rispetto ai PICC;
- I Kit di CICC prevedono la tecnica di Seldinger semplice con ago grosso e punta J grossa causa frequente di difficoltà di incannulazione, esistono cateteri di varie lunghezze per ciascun calibro;

#### Bambino in caso di urgenza/emergenza

Non DiVA	CVP NIR	Cannula periferica corta
DiVA	CVP Ecoguidato	Cannula periferica corta Cannula periferica lunga ( <i>Mini-midline</i> )
	CVC Ecoguidato	CICC o FICC non tunnellizzato
	Accesso intraosseo	

- Una volta che il bambino in T.I. è stabilizzato un accesso centrale tipo PICC è la soluzione ideale;
- I PICC *power injectable* di diametro pari a 3 Fr e 4 Fr (bilume) sono appropriati nei pazienti in T.I.P. con tracheostomia, piastrinopenia e per infusioni di mdc mediante pompe ad alte pressioni;
- I PICC possono essere utilizzati sia come accessi a medio termine (non cuffiato, tunnellizzato o no), adatti sia per l'uso continuo (nutrizione parenterale) che discontinuo (day-hospital per patologie oncologiche ed ematologiche), o come accessi a lungo termine (cuffiato, tunnellizzato con SAS) per pazienti pediatrici cronici o oncologici, che necessitano di chemioterapici o antibiotici flebitolesivi;
- Il catetere impiantato nel braccio del bambino (PICC) rispetto a quello centrale ha come principale aspetto *positivo* la maggiore possibilità nella gestione della medicazione e nell'igiene personale, mentre il principale aspetto *negativo* è l'interferenza con le attività fisiche del bambino;
- L'incannulamento di un vaso centrale può essere attuato senza sedazione (adolescenti) o con leggera sedazione (nei bambini più piccoli)
- Considerare l'utilizzo off-label del PICC nel paziente pediatrico come catetere venoso da apporre nelle vene centrali (ascellare, giugulare interna, giugulare esterna, anonima, succlavia)

#### Bambino in elezione in ambiente extra-ospedaliero

< 4 – 6 mesi	CVP NIR	mini-midline, midline
	CVC Ecoguidato	PICC non cuffiato, tunnellizzato o no CICC non cuffiato, tunnellizzato
> 4 – 6 mesi	CVC tunnellizzato con SAS Ecoguidato	PICC, CICC o FICC
	CVC tunnellizzato cuffiato Ecoguidato	PICC, CICC o FICC Port toracico o brachiale

## **10. Aspetti formativi e AVC Team**

- Numerosi lavori hanno dimostrato che un training adeguato, riduce le complicatezze (meccaniche, infettive) associate all'impianto e all'utilizzo di cateteri venosi, migliora l'efficacia, riduce il costo della manovra e, soprattutto, incrementa la sicurezza per il paziente;
- E' opportuno sostenere un breve training orale (knobology) e pratico (simulatori) per perfezionare la performance dell'operatore e incrementare l'outcome del paziente;
- Per ciò che concerne il training in ambito di ecoguida, le competenze per il percorso formativo sono ben definite;
- La creazione di Team dedicati agli accessi vascolari è universalmente accettato essere uno strumento fondamentale per migliorare l'organizzazione degli ospedali in termini di efficacia e sicurezza del cateterismo vascolare e delle terapie infusionali, riducendo le complicatezze ad essi correlate

La presenza di un AVC "Team Accessi Vascolari", consente infatti:

- L'attuazione completa e sistematica, a livello di tutta l'azienda, di un programma di scelta ragionata del presidio (*proactive vascular planning*), anche in collaborazione con la farmacia ospedaliera nella guida all'acquisto di quei presidi con il miglior margine di costo-efficacia;
- La riduzione delle complicatezze e dei costi legati all'impianto, grazie all'adozione di una tecnica standardizzata e condivisa, eseguita da personale con esperienza e training specifici;
- L'attuazione di un servizio continuativo di *counselling* per la gestione routinaria degli accessi venosi (tramite la formulazione e attuazione di *bundles* o di protocolli operativi adeguati) e per la gestione di eventuali complicatezze infettive o trombotiche o meccaniche;
- Il mantenimento di un'attività culturale e formativa continua a livello aziendale, finalizzata all'aggiornamento delle procedure e dei protocolli inerenti l'impianto e la gestione degli accessi venosi.

## **11. Informazione al paziente e acquisizione del Consenso Informato**

- Il medico e l'infermiere che hanno in cura il paziente provvederanno ad informarlo per quanto riguarda le indicazioni al dispositivo e il programma terapeutico previsto;
- Il Consenso è una libera scelta ed è firmato unicamente dal paziente capace di intendere e volere. Negli altri casi, si farà riferimento alle figure giuridiche previste (tutore legale, amministratore di sostegno);
- Il paziente dovrà essere adeguatamente informato sulla procedura, i benefici potenziali, le alternative disponibili, le complicatezze comuni ed i rischi modificabili ed immodificabili, nonché le norme per una corretta gestione del catetere;
- In caso di terapie domiciliari occorre considerare gli impegni legati alla gestione del catetere proposto ed al regime infusionale;
- Oltre alla registrazione dell'acquisizione del consenso, sarà importante registrare anche eventuali espressioni di rifiuto alla procedura da parte del paziente.

## Bibliografia

1. Infusion Therapy Standard of Practice – *Journal of Infusion Nursing* - Supplement to January/February INS 2016 Volume 39, Number 1S
2. Infusion Nursing Society: Infusion Nursing Standards of Practice. *J Infus Nurs INS 2011*; 34(1S):S1-109;
3. Massimo Lamperti, Andrew R. Bodenham, Mauro Pittiruti et all. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access – *Int Care Med 2012*; 38: 1105-17 WoCoVa –Consensus 2012
4. David Lebeaux, Nuria Fernández-Hidalgo, Ashwini Chauhan, Samuel Lee, Jean-Marc Ghigo, Benito Almirante, Christophe Beloin Management of infections related to totally implantable venous-access ports: challenges and perspectives. *Lancet Infect Dis 2013*; 5: 1-14
5. Protocollo ISAC, Impianto Sicuro Accesso Centrale GAVeCeLT 2012
6. Protocollo ISP2 GAVeCeLT 2017
7. Pittiruti M. (2012) RaCeVa: a guide for a rational choice of the most appropriate vein for central venous catheterization. 26th annual Association of Vascular Access (AVA) I Conference
8. Brass P. – Ultrasound Guidance vs. Anatomical Landmarks for internal jugular vein catheterization. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015; 1: CD 006962
9. Hervé Bouaziz et al. Guidelines on the ultrasound guidance for vascular access – *Anaesth Crit Care Pain Med 2015*; 34: 65-69
10. Practice Guidelines for Central Venous Access – A Report of American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access – *Anesthesiology 2012*; 116: 539-73
11. NHS Injectable Medicines Guide. <http://medusa.wales.nhs.uk> (accessed 19/08/2015)
12. Webster J. et al. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of priferal venous catheteres. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013; 30: cd007798
13. Yıldırım İ, Tütüncü AÇ, Bademler S, Özgür İ, Demiray M, Karanlık H. Does the real-time ultrasound guidance provide safer venipuncture in implantable venous port implantation? *J Vasc Access*. 2018 Mar 1:1129729817752606. doi: 10.1177/1129729817752606
14. Bishop L1, Dougherty L, Bodenham A, Mansi J, Crowe P, Kibbler C, Shannon M, Treleaven J. Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults. BCSH Int J Lab Hematol. 2007 Aug;29(4):261-78
15. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA et al.: Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infection. CDC Clin Infect Dis 2011;52(9):e162-93
16. Marshall J, Mermel LA, Fakih M et al.: SHEA/IDSA PRACTICE RECOMMENDATION. Strategies to prevent central Line-assosiated Bloodstream Infections in acute care Hspital:2014 Update. *Infect Contr Hosp Epidemiol 2014*;35(7):753-71
17. David Lebeaux, Nuria Fernández-Hidalgo, Ashwini Chauhan, Samuel Lee, Jean-Marc Ghigo, Benito Almirante, Christophe Beloin - Management of infections related to totally implantable venous-access ports: challenges and perspectives. *Lancet Infect Dis 2013*; 5: 1-14
18. Pittiruti M, Hamilton H, Biffi R, MacFie J, Pertkiewcz M. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: central venous catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications). *Clin Nutr. 2009*;28:365-377.
19. EPIC- Linee guida per la prevenzione delle infezioni da catetere venoso. LovedayHP, Wilson JA, Pratt RJ, et al.: EPIC3- National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associsted infections in NHS hospital in England. *J Hosp Infect 2014*;86:S1-70
20. Mancusi il ruolo dell'accesso intraosseo IX PICC DAY, IX Congress GaVeCELT Milano 2015
21. Guan Z. et al. Ultrasound-guided tecnique for both radial and femoral artery catheterization: a meta-analysis. *Int J of Clinic and Exper Med. 2016*; 9 (6): 12163-12169
22. Crocoli A, Tornesello A, Pittiruti M,et al: Central Venous Access in pediatric malignances: a position of the Italian Assosaction of Pediatric Ematology and Oncology AIEOPJ Vasc Access 2015;16(2): 130-6
23. Guyatt GH, Crowther M et al: Executive summary: antithrombotic therapy and prevention of Thrombosis. 9th edition: American College of Chest Physician ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest 2012*; 141 (2) (suppl):7S-47S.
24. Maconochie IK et al. European Resuscitation Council Guidelines. Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation*, 2015; 223-248
25. Ge X,et al. Central venous access sites for the prevention of venous thrombosis, stenosis and infection. Cochrane Database of Systematic Reviews 2012; 3: CD 004084
26. Johnston AJ. Defining peripherally inserted central catheter tip position and an evaluation of insertions in one unit. *Anaesthesia*. 2013 May;68(5):484-91

27. Infusion Therapy Standard of Practice – *Journal of Infusion Nursing* - Supplement to January/February INS 2016 Volume 39, Number 1S
28. Infusion Nursing Society: Infusion Nursing Standards of Practice. *J Infus Nurs* INS 2011; 34(1S):S1-109;
29. Massimo Lamperti, Andrew R. Bodenham, Mauro Pittiruti et all. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access – *Int Care Med* 2012; 38: 1105-17 WoCoVa –Consensus 2012
30. David Lebeaux, Nuria Fernández-Hidalgo, Ashwini Chauhan, Samuel Lee, Jean-Marc Ghigo, Benito Almirante, Christophe Beloin Management of infections related to totally implantable venous-access ports: challenges and perspectives. *Lancet Infect Dis* 2013; 5: 1-14
31. Protocollo ISAC, Impianto Sicuro Accesso Centrale GAVeCeLT 2012
32. Protocollo ISP2 GAVeCeLT 2017
33. Pittiruti M. (2012) RaCeVa: a guide for a rational choice of the most appropriate vein for central venous catheterization. 26th annual Association of Vascular Access (AVA) I Conference
34. Brass P. – Ultrasound Guidance vs. Anatomical Landmarks for internal jugular vein catheterization. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015; 1: CD 006962
35. Hervé Bouaziz et al. Guidelines on the ultrasound guidance for vascular access – *Anaesth Crit Care Pain Med* 2015; 34: 65-69
36. Practice Guidelines for Central Venous Access – A Report of American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access – *Anesthesiology* 2012; 116: 539-73
37. NHS Injectable Medicines Guide. <http://medusa.wales.nhs.uk> (accessed 19/08/2015)
38. Webster J. et al. Clinically-indicated replacement versus routine replacement of priferal venous catheteres. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013; 30: cd007798
39. Yıldırım İ, Tütüncü AÇ, Bademler S, Özgür İ, Demiray M, Karanlık H. Does the real-time ultrasound guidance provide safer venipuncture in implantable venous port implantation? *J Vasc Access*. 2018 Mar 1:1129729817752606. doi: 10.1177/1129729817752606
40. AVA Best practice guidelines in the care and maintenance of pediatric central venus catheters- 2<sup>nd</sup> edition. 2015
41. Pittiruti M, La Greca A, Scoppettuolo G. The electrocardiographic method for positioning the tip of central venous catheters. *J Vasc Access*. 2011;12(4):280-91
42. Cardoso T, Carneiro AH, Ribeiro O, et al: Reducing mortality in severe sepsis with the implementation of a core 6 hour bundle: results from the Portuguese community-acquired sepsis study (SACiUCI study). *Crit Care* 2010; 14:R83
43. DebourdeauP, Farge D, Beckers M et al: International clinical practice guidelines for the treatment and prophylais associated with central venus catheters in patients with cancer. GFTC J Thromb Haemost 2013;11:71-80
44. De Sousa AG, Fernandes Junior CJ, Santos GPD, et al: The impact of each action in the Surviving Sepsis Campaign measures on hospital mortality of patients with severe sepsis/septic shock. *Einstein*. 2008;6(3):323-327
45. Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America IDSA. *Clin Infect Dis* 2009; 49:1.
46. Carr PJ, Higgins NS, Cooke ML, Mihala G, Rickard CM. Vascular access specialist teams for device insertion and prevention of failure. In: Carr PJ, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2014
47. Institute for Safe Medication Practices ISMP. Safe Practice Guidelines for Adult IV Push Medications . Horsham, PA: ISMP; 2015
48. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Crit Care Med* 2017;1.
49. Moureau N, Lamperti M, Kelly LJ et all: Evidence based consensus on the insertion of central venus access device. Definicial of minimal requirements for training. *Br J Anaesth WoCoVa2013*;110(3):347-56
50. Pittiruti M, Scoppettuolo G. Manuale GAVeCeLT dei PICC e dei MIDLINE. Indicazione, impianto, gestione. Edra Edizioni 2016
51. *Antonio La Greca* “Il punto sulla tip location Il ruolo centrale dell’ECG intracavitaro, anche nel paziente con fibrillazione atriale” Chirurgia d’Urgenza F. Policlinico Gemelli – IRCCS, Università Cattolica Sacro Cuore ROMA, XII PICC DAY, GAVeCeLT, Bologna 2018
52. *Capazzoli G., Pittiruti M.* “*Manuale Pratico dell’accesso venoso*” *Antonio Delfino Editore 2016*
53. D Med Intensive 2018; 42: 1-410.1016 / j.medint.2017.12.009 *Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection: Clinical guidelines of the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology and (SEIMC) and the Spanish Society of Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC)*



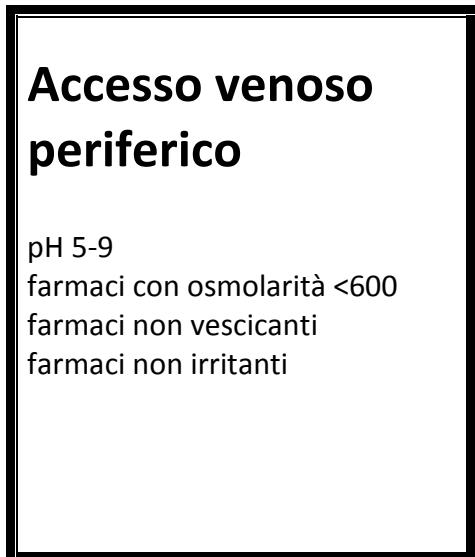
# Appendice

Algoritmi  
Bundle

Checklist  
Consenso



## ALGORITMO PER LA SCELTA DELL'ACCESSO VENOSO



### Cannula Periferica corta

Vene superficiali del braccio disponibili  
Accesso periferico < 1 settimana  
Uso esclusivamente intraospedaliero

### Cannula Periferica Lunga

Vene superficiali del braccio non disponibili  
Accesso periferico > 1 settimana

### Catetere Midline

Accesso periferico > 3 settimane  
Accesso periferico ad uso esclusivamente extraospedaliero

## Accesso venoso centrale

pH >9 o <5  
farmaci con osmolarità >600  
farmaci vescicanti  
farmaci irritanti  
nutrizione parenterale con osmolarità >800  
necessità di prelievi ripetuti e frequenti  
necessità di monitoraggio emodinamico

### USO INTRA-OSPEDALIERO

### USO EXTRA -OSPEDALIERO

Day Hospital, Domicilio, Hospice



#### Catetere ad inserzione periferica PICC

vene profonde del braccio disponibili  
soltanto in elezione

#### Catetere ad inserzione centrale CICC

vene profonde del braccio non disponibili  
inserzione in condizioni di urgenza  
necessità di catetere 'medicato'  
necessità di > 3 lumi

#### Catetere ad inserzione femorale FICC

non tunnellizzato  
in situazioni di emergenza  
tunnellizzato  
presenza di ostruzione vena cava superiore

#### ACCESSI A MEDIO TERMINE (<4 MESI)

##### PICC

- vene profonde del braccio disponibili

##### CICC tunnellizzato

- vene profonde del braccio non disponibili

#### ACCESSI A LUNGO TERMINE (>4 MESI)

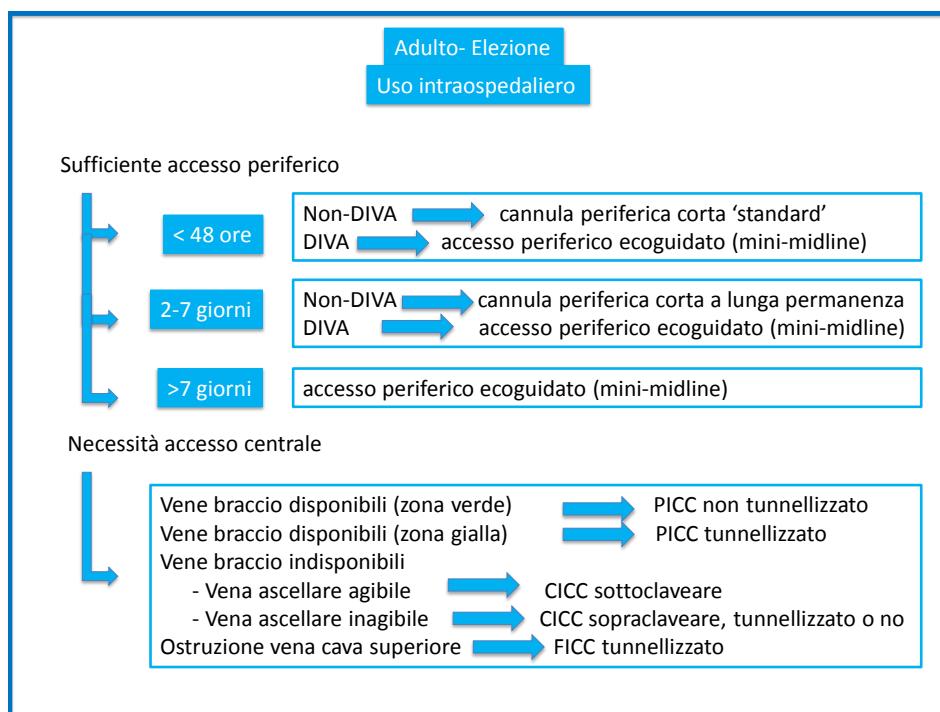
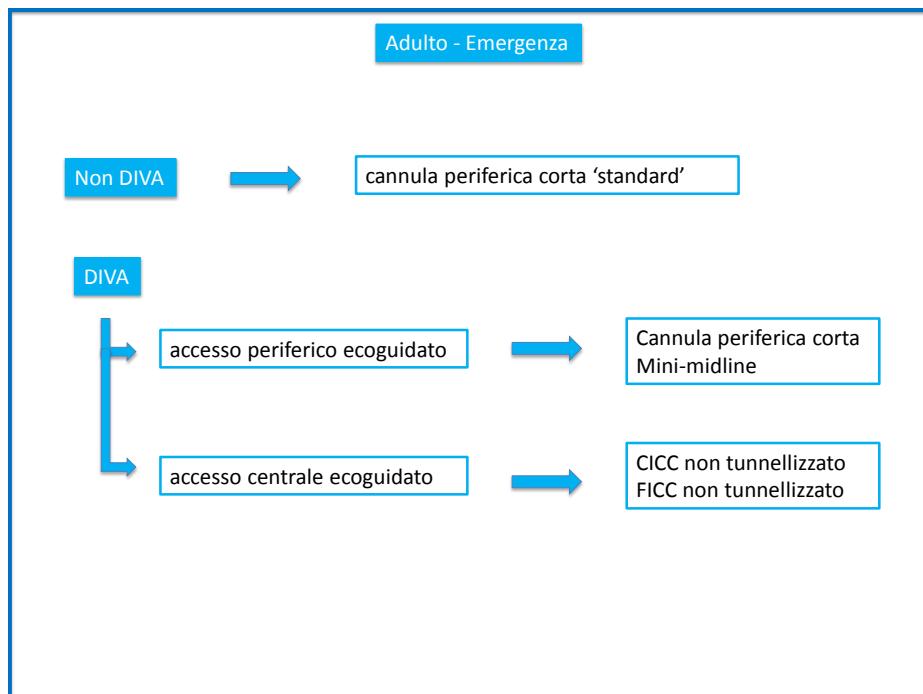
uso episodico: <1/settimana:

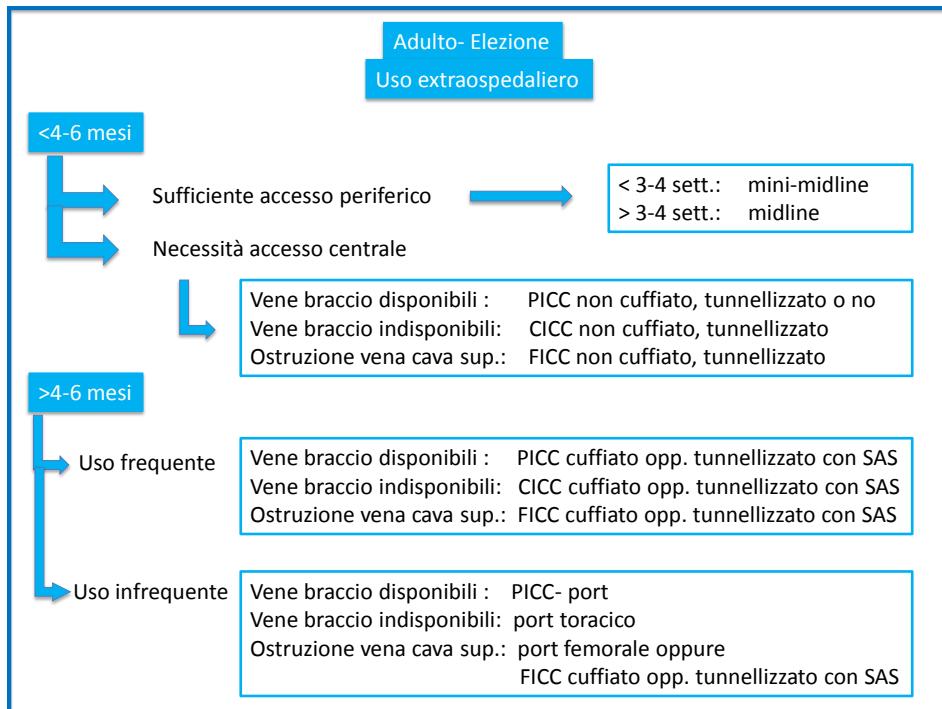
##### Port

uso frequente: > 1/settimana:

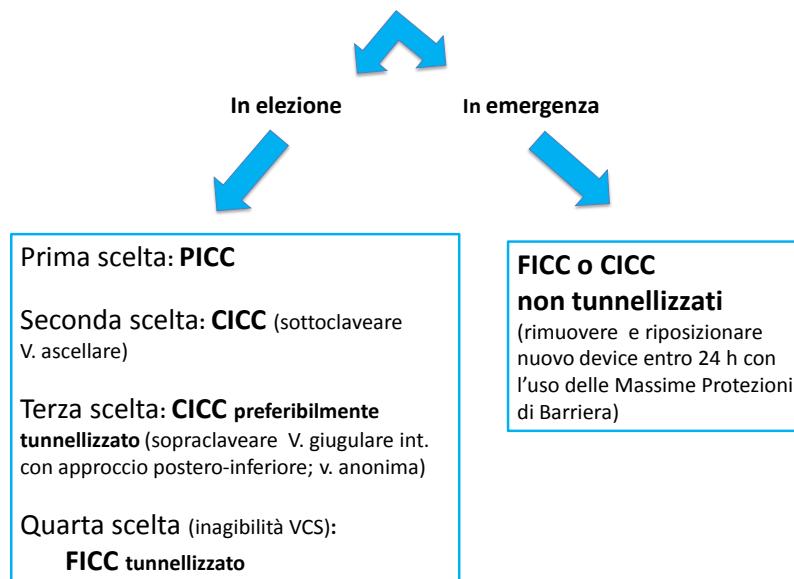
##### Catetere Cuffiato Tunnellizzato CCT

ad inserzione periferica/centrale/femorale



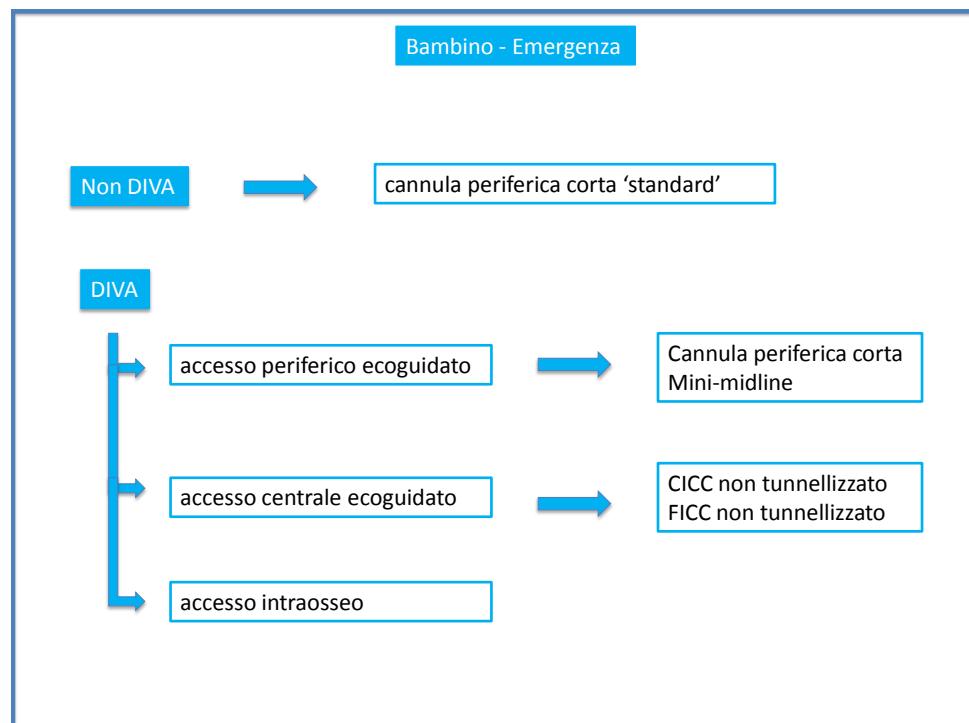
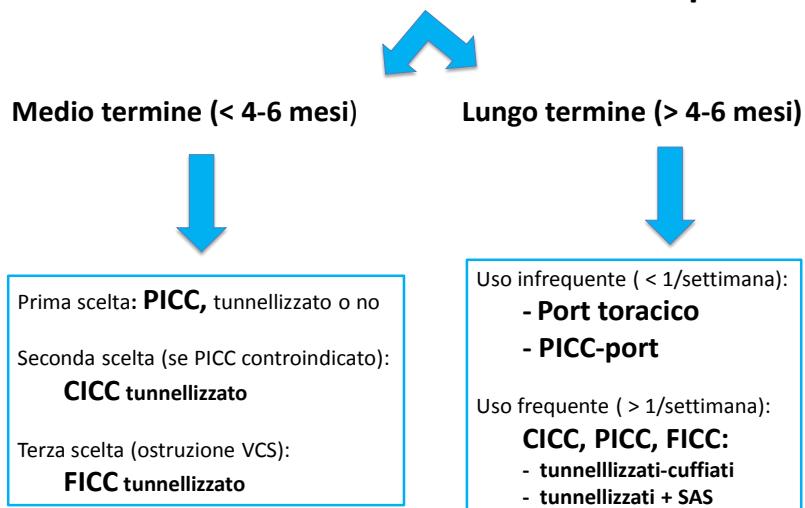


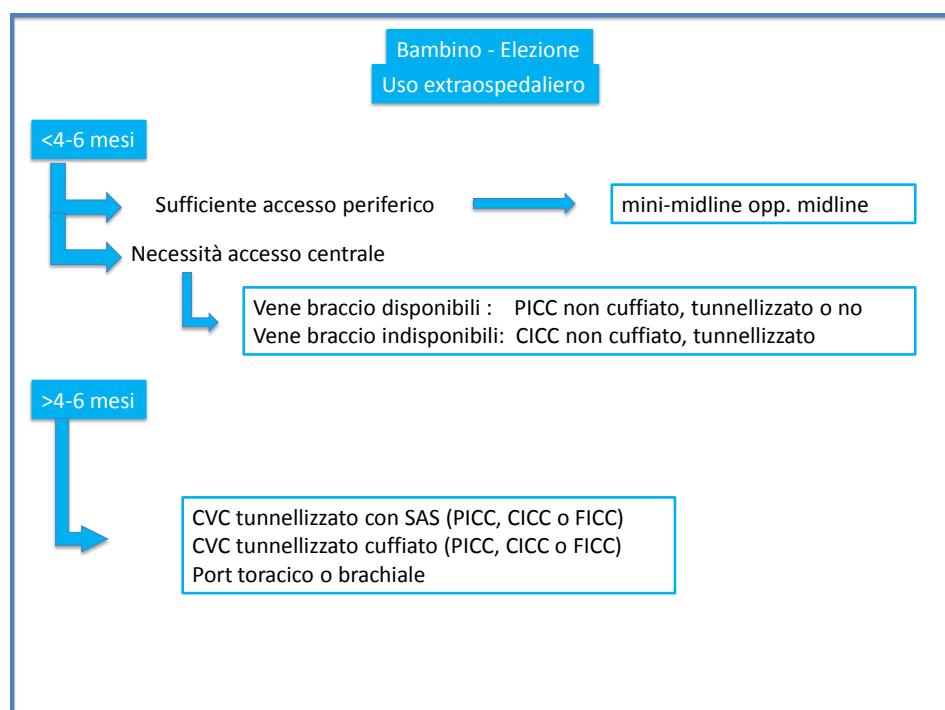
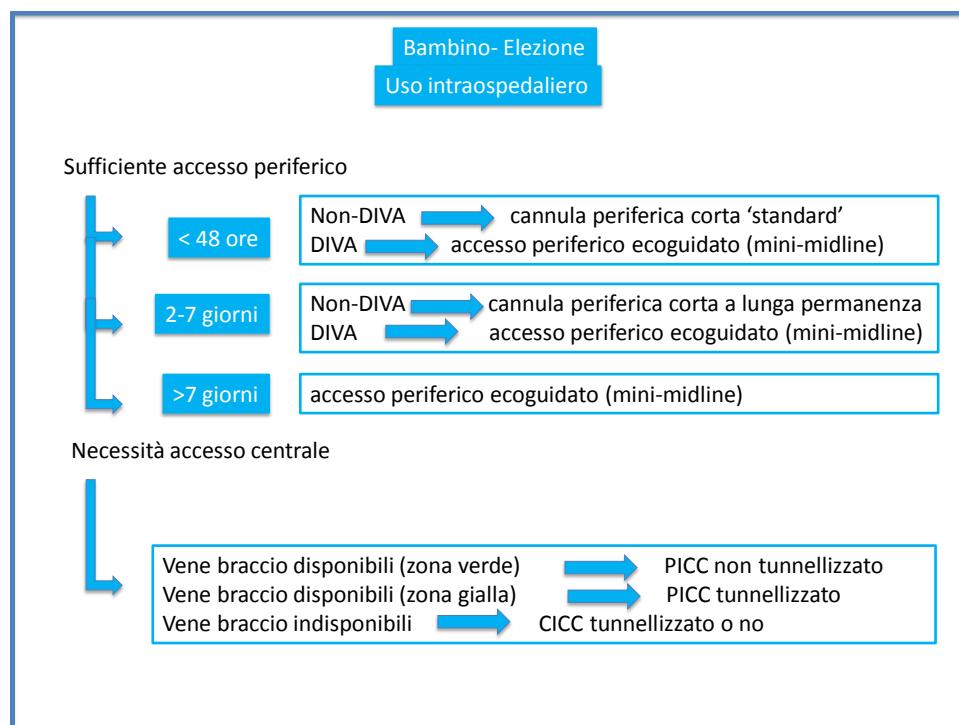
## Accesso venoso centrale intra-ospedaliero

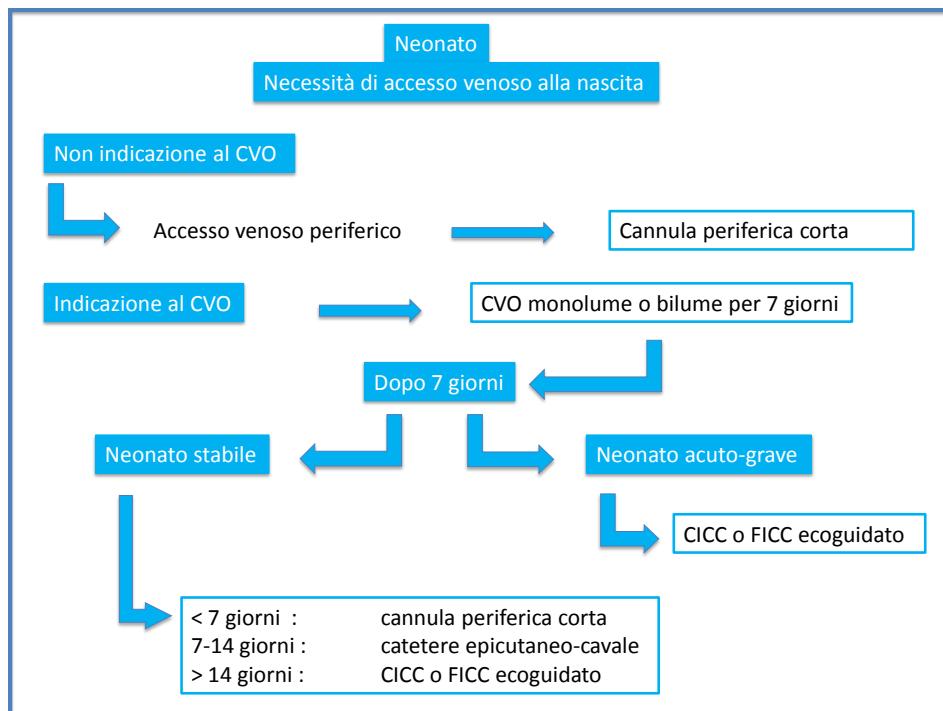




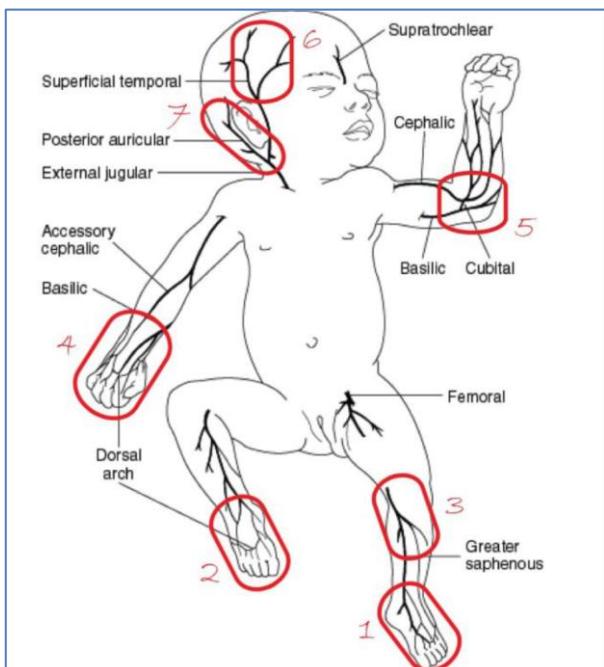
## Accesso venoso centrale extra-osp.







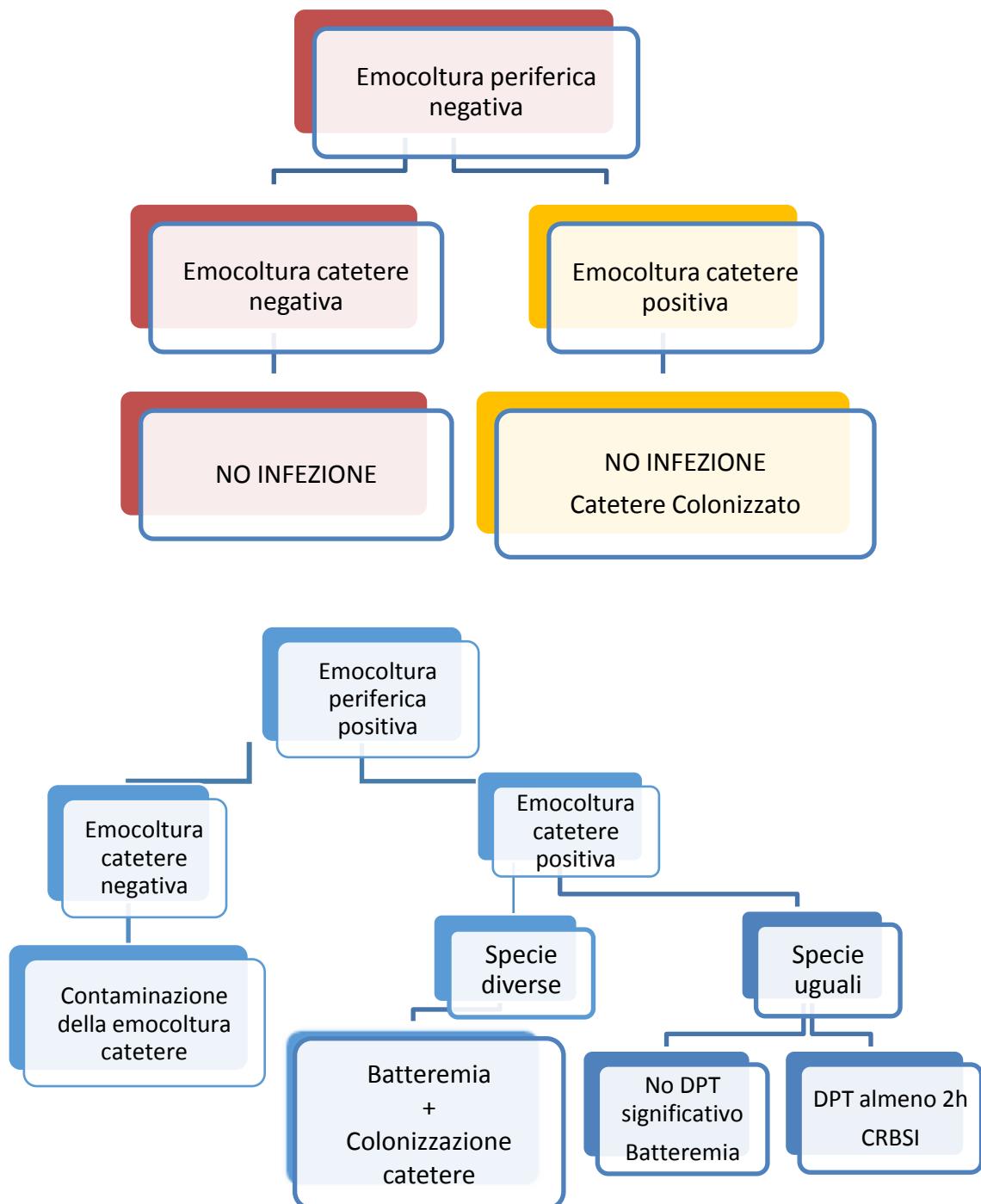
## RaSuVA



Esame sistematico delle vene superficiali del neonato in visione diretta o con tecnologia NIR

- 1 - malleolo mediale
- 2 - malleolo laterale
- 3 - retropoplitea
- 4 - mano e polso
- 5 - antecubitale
- 6 - preauricolare
- 7 – retroauricolare

## Interpretazione Delayed Time to Positivity (DTP)



## Bundle per la Medicazione sito di Emergenza

### CVC/CICC, FICC, PICC, MIDLINE, CANNULE PERIFERCHE LUNGHE

1. Lavaggio delle mani con gel a base alcolica (20'') oppure con sapone medicato e acqua (60'')
2. Indossare cappellino e mascherina
3. Indossare guanti puliti **non** sterili
4. Utilizzare telino sterile su cui adagiare il materiale occorrente per la medicazione
5. Rimuovere vecchia medicazione con tecnica appropriata (medicazione trasparente *stripping* laterale)
6. Rimozione del Feltrino a rilascio di clorexidina se presente
7. Rimozione suturless device (**No** con SAS)
8. Rimuovere guanti puliti
9. Effettuare nuovo lavaggio delle mani
- 10. Indossare guanti sterili**
  11. Detersione e antisepsi del sito di emergenza con Clorexedina 2% in sol. Alcoolica al 70% o Iodopovidone 10 % (in caso di intolleranza alla clorexidina)
  12. Applicazione del nuovo suturless device
  13. Applicazione del nuovo Feltrinio a rilascio di clorexidina
  14. Applicazione nuova medicazione semipermeabile trasparente ad alta traspirabilità
  15. Annotazione data sulla medicazione
  16. Registrazione dell'avvenuta medicazione

#### ➤ Gestione linea prossimale del sistema

- Rimozione *port protectors* (copri-cappuccio con alcool isopropilico al 70%)
- Rimozione NFC
- Scrub dell'hub del catetere con salviettine di Clorexedina 2%
- Prova aspirazione con siringa sterile 10 ml
- Flushing con tecnica "pulsante" con siringa pre-riempita di 10 ml di Sol. Fisiologica 0,9 % (almeno 20 ml dopo infusione di sangue, lipidi, mezzo di contrasto o sol. ad alta viscosità)
- Applicazione nuovo NFC
- Flushing con tecnica "pulsante" con siringa pre-riempita 10 ml di Sol. Fisiologica 0,9 %
- Applicazione di nuovo *port protectors* se la linea non deve essere utilizzata
- Annotazione data



<b>CHECKLIST GESTIONE</b>				
<b>Gestione exit site</b>	1. IGIENE DELLE MANI			
	2. GUANTI PULITI			
	3. PALPAZIONE SITO DI EMERGENZA			
	4. RIMOZIONE DI MEMBRANA TRASPARENTE E BIOPATCH			
	5. ISPEZIONE SITO DI EMERGENZA			
	6. RIMOZIONE STATLOCK			
	7. ANTISEPSI CUTANEA			
	8. ATTESA 30"			
	9. IGIENE DELLE MANI			
	10. APERTURA KIT PREPARAZIONE MATERIALE			
	11. GUANTI STERILI			
	12. APPLICAZIONE BIOPATCH			
	13. APPLICAZIONE STATLOCK			
	14. MEMBRANA TRASPARENTE			
	15. DATA MEDICAZIONE			
<b>Gestione Linea Infusionale</b>	1. IGIENE DELLE MANI			
	2. GUANTI PULITI			
	3. CLAMPAGGIO E RIMOZIONE CAPPUCIO A VALVOLA (NFC)			
	5. DISINFEZIONE CONNETTORE			
	6. APPLICAZIONE NUOVO NFC E DECLAMPAGGIO			
	7. LAVAGGIO			
	8. PORT PROTECTOR			



**CONSENSO INFORMATO PER IMPIANTO DI CATETERE VENOSO CENTRALE AD  
INSERZIONE PERIFERICA (PICC)**

Io sottoscritto/a .....  
in qualità di (paziente, familiare, etc...) .....  
reso edotto dai medici del reparto/servizio delle conclusioni diagnostico/terapeutiche, accetto di essere  
sottoposto/a alla procedura di incannulamento di una vena di un braccio (v. Basilica o v. Brachiale o v.  
Cefalica) e successivo posizionamento di un Catetere Venoso Centrale 'PICC'.

Dichiaro inoltre di essere stato informato e di aver compreso:  
che nella patologia di cui sono affetto questa procedura è indicata per rendere disponibile un  
accesso venoso centrale immediato e duraturo, attraverso cui somministrare farmaci e/o nutrizione  
parenterale, anche in maniera discontinua; che tale procedura comporta numerosi vantaggi, tra i  
quali la sicura disponibilità della via venosa rispetto alla difficoltà di reperimento di vene  
periferiche, la possibilità di somministrare medicamenti o nutrienti altrimenti dannosi per le vene  
periferiche, l'eventuale facilità di prelievi ematici da campionare senza ripetute punture venose;  
che tale procedura non è scevra, ancorché eseguita con perizia, diligenza e prudenza, da rischi e  
complicanze immediate e tardive anche gravi, che comunque potranno essere adeguatamente affrontate,  
tra cui le più frequenti sono:

**1) complicanze precoci:**

- ematoma
- puntura accidentale arteriosa
- puntura accidentale nervosa
- aritmie cardiache

**2) complicanze tardive:**

- infezioni locali o sistemiche
- flebite o tromboflebite
- trombosi

Per il corretto funzionamento del device è fondamentale il controllo Ambulatoriale settimanale sia per la  
medicazione che per la valutazione clinica. Tale procedura sarà affidata a \_\_\_\_\_

Dichiaro di aver ricevuto le necessarie informazioni del caso e risposte esaurienti ai quesiti proposti

**FIRMA DEL PAZIENTE** (o di chi ne fa le veci) .....

**FIRMA DEL MEDICO CHE RICEVE IL CONSENSO** .....

**FIRMA DELL'IMPIANTATORE** .....

**DATA** ...../...../.....



## TABELLA DI PRIMING

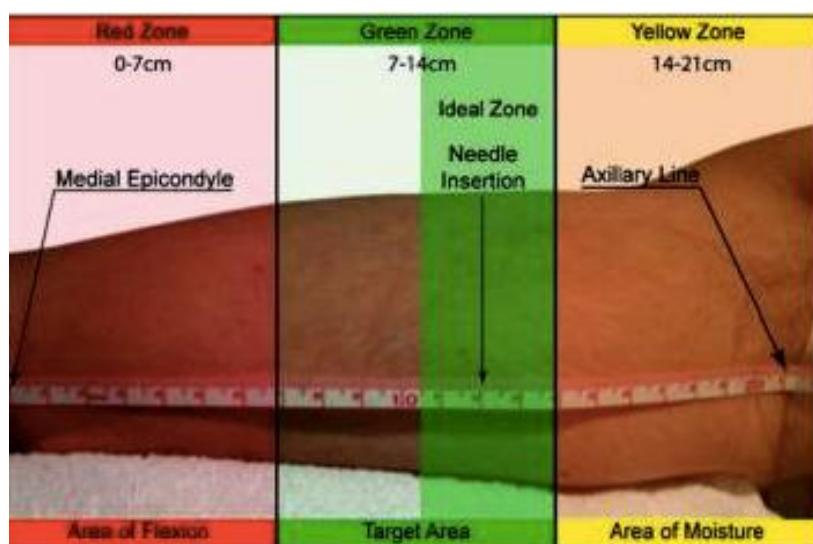
TIPO DI CATETERE	Calibro	Priming Volume	Dose Trombolitico (dose stimata)
PICC	SL 1,9 Fr / 2Fr	0,08-0,1 mL	0,09-0,11 mL
	3 Fr	0,22-0,38 mL	0,24-0,42 mL
	4 Fr	0,38-1,5 mL	0,42-1,7 mL
	5 Fr	0,82 mL	0,9 mL
	DL 4 Fr	0,33-0,45 mL	0,36-0,5 mL
	5 Fr	0,41-1 mL	0,45-1,1 mL
CVC NON TUNNELLIZZATI	SL 2,5 Fr	0,05 mL	0,06 mL
	3 Fr	0,1 mL	0,11 mL
	4 Fr	0,1 mL	0,11 mL
	DL 4 Fr	0,1-0,2 mL	0,11-0,22 mL
	5 Fr	0,2 mL	0,22 mL
	TL 5 Fr	0,2-0,3 mL	0,22-0,33 mL
	7 Fr	0,3-0,5 mL	0,33-0,55 mL
CVC TUNNELLIZZATI	SL 2,7 Fr	0,15 mL	0,17 mL
	4,2 Fr	0,3 mL	0,33 mL
	6,6 Fr	0,7 mL	0,77 mL
	DL 7 Fr	0,6-0,9 mL	0,66-1 mL
	9 Fr	1,5-2 mL	1,7-2 mL
PORT  Aggiungere il PV dell'ago di Huber utilizzato	SL 6 Fr	1,6 mL	1,8 mL
	6,6 Fr	0,9-1,2 mL	1,0-1,3 mL
	8 Fr	1,8 mL	2 mL
	DL 10 Fr	1,8 mL	2 mL



## Principali Farmaci Flebolesivi

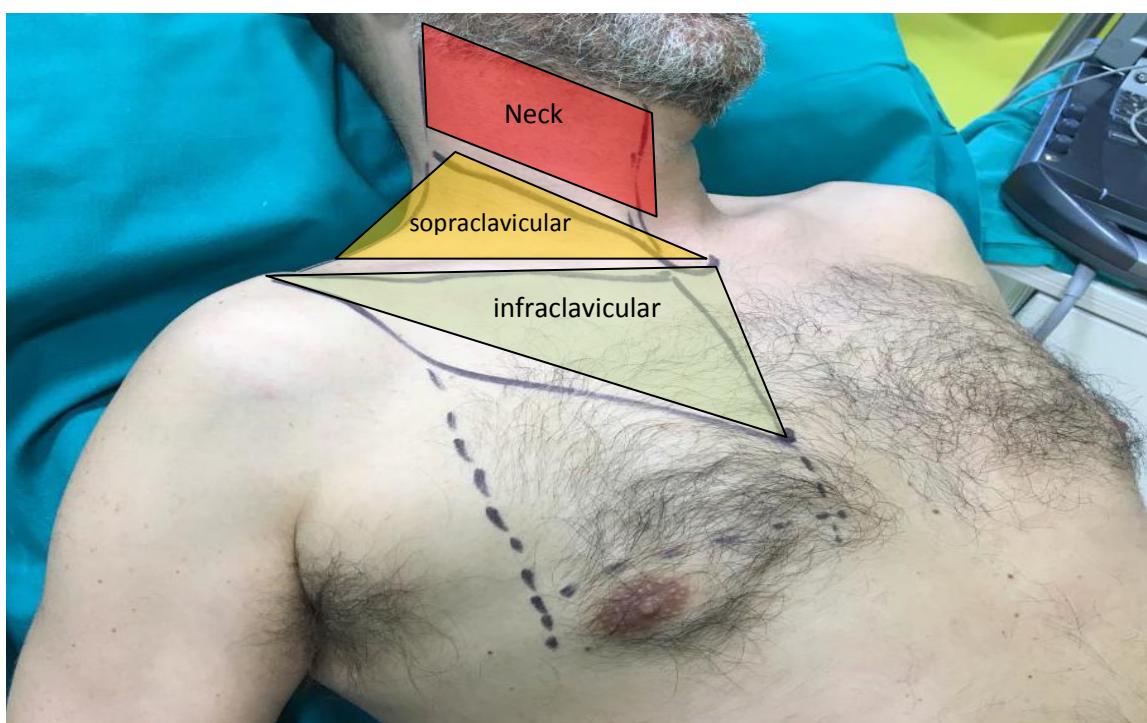
Farmaco	pH	mOsmol/L	Diluizione
Aciclovir	10.5 -11.6	316	5 mg/mL in S.F.
Amiodarone	4.1		2 mg/mL in S.G. 5%
Ampicillina	8.0 – 10.0	328 - 372	100 mL S.F.
Ampicillina/Sulbactam	8.0 – 10.0	400	100 mL S.F.
Azitromicina 500 mg	6.4 – 6.8	280	2 mg/mL in S.F.
Caspofungina	6.6		0.28 – 0.35 mg/mL in S.F.
Ceftriaxone 1 gr	6.6 – 6.7	350	100 mL S.F.
Ciprofloxacina	200 mg		100 mL S.G. 5%
Cladribina	5.7 – 8.0	300	500 mL S.F.
Dexrazoxano	3.5 – 5.5		5 mg/mL in S.F.
Dobutamina cloridrato	2.5 – 5.5	280	4 mg/mL in S.F.
Docetaxel	4.0 – 4.3	503	0.3 – 0.9 mg/mL in S.F.
Dolasetron	3.2 – 3.8	285	20 mg/mL in S.F.
Dopamina	2.5 – 4.5	277	in S.G. 5%
Eritromicina 500 mg	6.5 – 7.7	291	100 mL S.F.
Etoposide	3.0 – 4.0		0.2 – 0.4 mg/mL in S.F.
Fenitoina	12	312	5 mg/mL in S.F.
Ferro destrano	5.2 – 6.5		0.1 mg/mL in S.F.
5 - fluorourac.	9.2	650	50 mg/mL in S.D.
Foscarnet	7.4	271	24 mg/mL in S.D.
Ganciclovir < 500mg	11	320	100 mL S.F.
Gentamicina	3.0 – 5.5	280 - 290	100 mL S.F.
Imipinem/Cilastatina	6.5 – 7.5	310	5 mg/mL in S.F.
Itraconazolo	4.8		3.8 mg/mL in S.F.
Levofloxacina 500 mg	3.8 – 5.8	250	100 mL S.G. 5%
Meropenem	7.3 – 8.3	300	5 mg/mL in S.F.
Meticillina 1 gr	6 – 8.5	510	10 mL S.D.
Morfina solfato	2.5 – 6.0	295	10 mg/mL in S.F.
Nutrizione parenterale	5.6 – 6.3	> 600	Aminoacidi+glucidi+lipidi
Oxacillina 1 – 2 gr	6 – 8.5	321 – 356	100 mL S.F.
Pamidronato	6 – 7.4	300	0.09 mg/mL in S.F.
Pentamidina	4 – 4.4	455	< 3 mg/mL in S.G. 5%
Potassio Cloruro	5	600	0.4 mEq/mL
Quinupristin/Dalfopristin	4.5 – 5		2 mEq/mL in S.G. 5%
Sulfametoazolo/Trimetoprim	10	541	100 mL S.G. 5%
Vancomicina 1 – 1.5 gr	2.5 – 4.5	290 - 300	250 mL S.F.
Vinorelbina	3.5		1.5 - 3 mg/mL in S.G. 5%
Zidovudina	5.5	260	4 mg/mL in S.G. 5%

## ZIM = Zone Insertion Method



## Central ZIM

Zone Insertion Method for insertion of CICC





I principali **farmaci antimicrobici** e regimi di dosaggio che dovrebbero essere utilizzati per le infezioni correlate a catetere. (Med Intensive 2018; 42: 1-410.1016 / j.medint.2017.12.009)

Amikacina	Dose di carico: 25-30 mg/kg IV, seguito da 15-20 mg/kg/d IV
Amoxicillina-clavulanate	2 g/200-500 mg ogni 6-8 h IV
Ampicillina	2 g ogni 6-h IV
Aztreonam	1-2 g/6-8 h IV
Cefazolina	2 g ogni 8 h IV
Cefepime	2 g/8-12 h IV
Ceftaroline	600 mg/12 h IV
Ceftazidime	2 g/8-12 h IV
Ceftriaxone	1 g ogni 12 h
Cefotaxime	1-2 g/6-8 h IV
Ciprofloxacina	500 mg/12 h IV VO
Cloxacillina	2 g ogni 4 h IV
Colistina	7-9 MU dose carico, poi 4.5 MU ogni 12 h IV
Dalbavancin	1000 mg IV, 500 mg IV a una settimana di distanza
Daptomycin	8-10 mg/kg/d IV
Ertapenem	1 g ogni 24 h IV
Fosfomycina	4 g/6-8 h IV
Gentamicina	5-7 mg/kg/d IV
Imipenem-cilastatin	500 mg ogni 6 h IV
Levofloxacina	750 mg/die
Linezolid	600 mg ogni 12 h
Meropenem	1 g ogni 8 h IV
Piperacillin-tazobactam	4/0.5 g ogni 6-8 h
TMP-SMX	160-800 mg bd 5-10 mg/kg/die of TMP
Tedizolid	200 mg/die
Teicoplanina	6 mg/kg/12 h (3 dosi), 6 mg/kg/d IV
Tobramycin	5-7 mg/kg/d IV
Vancomicina	Dose di carico: 25-30 mg/kg IV, poi 15-20 mg/kg/8 -12 h IV

Antimicotici

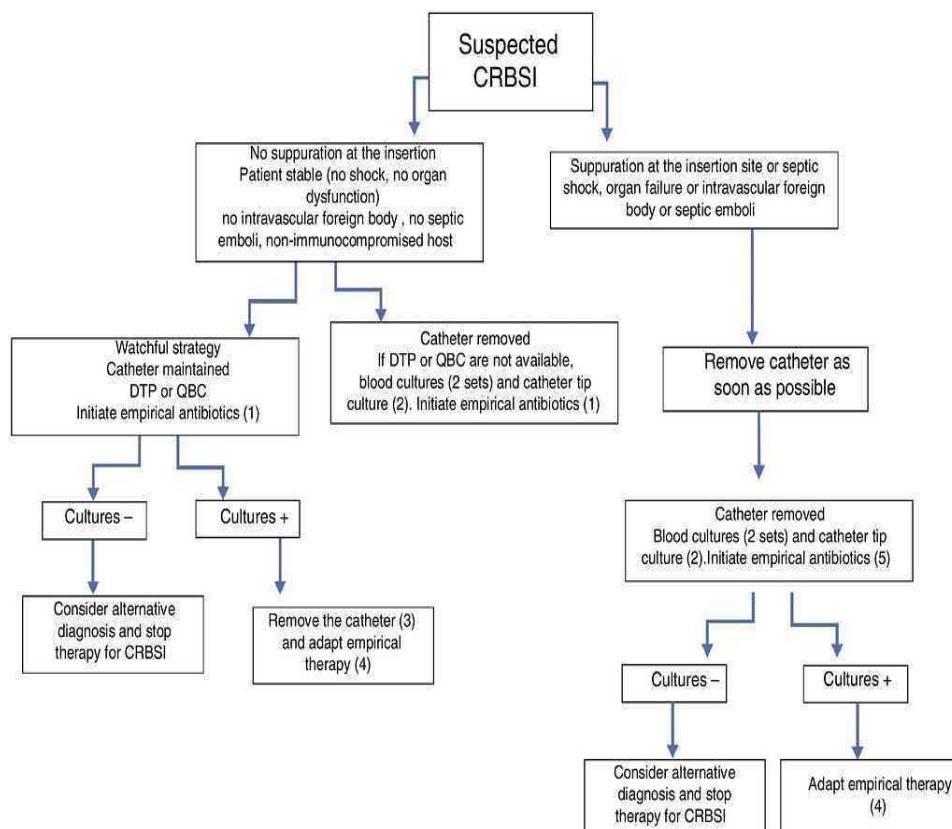
Anidulafungin	200 mg Dose di carico, 100 mg/d IV
Caspofungina	70 mg Dose di carico, 50 mg/k/d
Fluconazole	800 mg Dose di carico, quindi 400 mg /die
Aphotericin B	3-5 mg/kg/d
Micafungin 100	100 mg/d IV
Voriconazole	400 mg x 2/die, poi 200 mg ogni 12 h; 6 mg/kg IV ogni 12 h for 2 dosi, seguite da 4 mg/kg IV ogni 12 h

Si noti che non sono regolati per la funzionalità renale o epatica.

Le strategie di gestione delle **CRBSI** come da Linee Guida Spagnole **SEIMC** (*Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology*) e **SEMICYUC** (*Spanish Society of Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units*) *Med Intensive 2018*

sono riassunte nelle sottostanti 2 figure:

Figura 1. tratto da Linee Guida SEIMC e SEMICYUC *Med Intensive 2018*

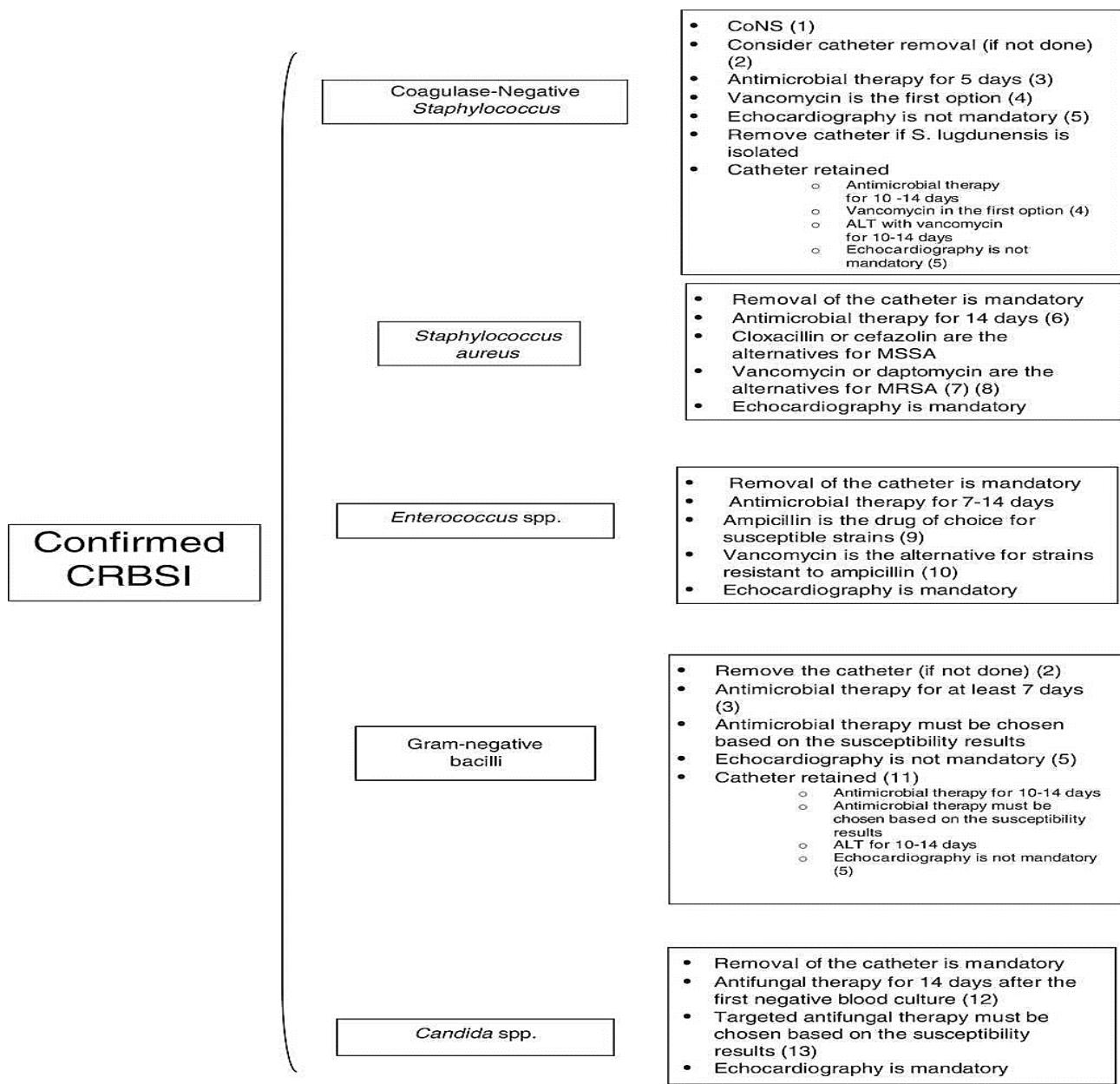


Med Intensiva 2018;42:5-36

**Figure 1** Approach to the management of a patient with suspicion of CRBSI. (1) Vancomycin (alternative daptomycin; see text for specific recommendations for this agent) plus antibiotic therapy to cover Gram-negative bacilli if: the femoral catheter is in place, the focus of Gram-negative infection is known, with a high index of colonization by Gram-negative bacilli or prolonged admission in ICU. As the patient is clinically stable, consider antifungal therapy (fluconazole) in patients with total parenteral nutrition, prolonged use of broad-spectrum antibiotics, malignancy, femoral catheterization, colonization due to *Candida* species at multiple sites or previous anti-anaerobic therapy. (2) Semi-quantitative or quantitative tip culture. (3) Catheter can be maintained only in patients without septic shock secondary to CRBSI, without intravascular devices, and if the culprit pathogen is a CoNS (except *Staphylococcus lugdunensis*) or a Gram-negative bacilli if the isolate is susceptible to antibiotics that are available for ALT. See Fig. 2 for management. (4) See text and Fig. 2 for choosing targeted treatment, duration of therapy, and need for echocardiography. (5) Vancomycin (alternative daptomycin; see text for specific recommendations of this agent) plus antibiotic therapy to cover Gram-negative bacilli plus an antifungal agent in patients with septic shock or in other patients if: total parenteral nutrition, prolonged use of broad-spectrum antibiotics, malignancy, femoral catheterization, colonization due to *Candida* species at multiple sites or intense previous anti-anaerobic therapy. Echinocandins, or liposomal amphotericin B as an alternative should be used only in patients with septic shock. Fluconazole is the drug of choice for the remainder of situations, except in patients colonized by fluconazole-resistant *Candida* spp. Patients with suppuration at the insertion site but without the other conditions should not receive antibiotic therapy active against Gram-negative bacilli and antifungal agents. DTP: differential time to positivity; QBC: quantitative blood culture.



Figura 2. tratto da Linee Guida **SEIMC e SEMICYUC** *Med Intensive 2018*



*Med Intensiva 2018;42:5-36*

**Figure 2:** Approach to the treatment of a patient with confirmed CRBSI. (1) With the exception of *Staphylococcus lugdunensis*, which should be managed as for *Staphylococcus aureus*. (2) Catheter must be removed in patients with septic shock secondary to CRBSI or in patients with intravascular devices. (3) In patients with intravascular devices, foreign bodies (such as articular prostheses) or in whom markers of inflammation persist after catheter removal therapy, antibiotic therapy for 10–14 days is recommended. (4) Cloxacillin or cefazolin are the alternatives for methicillin-susceptible strains. Optimal trough levels of vancomycin for CoNS are not defined. (5) Echocardiography should be done in patients with valvular diseases or in case of persistent bacteraemia despite appropriate therapy. (6) Complicated episodes require longer courses of treatment (4–6 weeks). (7) Trough levels of vancomycin should be 15–20 mg/l. (8) Daptomycin is preferred for isolates with MIC for vancomycin >1.5 mg/l. (9) Combined therapy with an aminoglycoside is discouraged for *Enterococcus* spp. CRBSI. (10) Optimal trough levels of vancomycin for *Enterococcus* spp. CRBSI are not defined. (11) Only in immunocompetent patients without septic shock and when the isolate is susceptible to antibiotics that are available for ALT. (12) If metastatic complications have been ruled out. (13) De-escalation from an echinocandin or a lipid formulation of amphotericin B to fluconazole is highly recommended in patients with isolates susceptible to fluconazole, are clinically stable and the catheter has been removed.