



Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermieristica Nefrologica

44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN

SIAN Italia
BOLOGNA
4, 5, 6 maggio 2026
Zanhotel Europa
Via Cesare Boldini, 11

Dal protocollo alla pratica clinica: medicazioni e lock, per la prevenzione delle complicanze del CVC

Dott. Elena Barile, Infermiere presso Emodialisi P.O. Molfetta, PhD Student presso Università Tor Vergata

Dott. Silvia Cappelletti, Infermiere specialista in Emodialisi, Infermiere di Ricerca Board formazione e Ricerca SIAN ASST Lariana, Como, Italia



44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
Prevenzione. Cura. Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermieristica Nefrologica

BOLOGNA
4-5-6 maggio 2026
Zanhotel Europa
Via Cesare Boldini, 11

GESTIONE DELLA MEDICAZIONE – Monitoraggio del sito di emergenza

Il sito di emergenza deve essere ispezionato o palpato quotidianamente per:

- Verificare lo stato della medicazione (integrità, umidità, distacco)
- Rilevare precocemente sintomi o segni di infezione: eritema, essudato, sangue, dolore

Utilizzo del Visual Exit Site Score (VESS) – Standards INS:

- Arrossamento + dolore alla palpazione → valutazione clinica approfondita e considerazione della rimozione in caso di sospetta infezione
- Solo arrossamento (senza dolore) → sorveglianza intensificata
- Solo dolore (senza arrossamento) → sorveglianza intensificata
- Presenza di segni di infezione in CVC temporaneo → forte indicazione alla rimozione (alto rischio CRBSI)
- **Non rimuovere il CVC in base al solo reperto febbrile senza conferma locale**
- Documentare ogni accertamento del sito in cartella infermieristica
- Usare sistemi di scoring validati per uniformare la valutazione nel team
- Comunicare tempestivamente al medico ogni variazione dello score VESS

GAVeCeLT 2024; Linee guida INS 2021; Standards GAVECELT

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermeristica Nefrologica

44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN

BOLOGNA, 4-5-6 maggio 2024
Zabotni Europe
Società Italiana di Nefrologia

Visual Exit-site Score (VES)

Score	Descrizione	Immagine
Score 0	Cute sana, integra, non segni di flogosi	
Score 1	Iperemia < 1cm al punto di uscita del CVC ± fibrina	
Score 2	Iperemia > 1cm al punto di uscita del CVC ± fibrina	
Score 3	Iperemia, secrezione, pus ± presenza di fibrina	

Alternative meno conosciute e utilizzate:
REDS Scale (Redness, Edema, Discharge, Tenderness)

Central tunnelled haemodialysis catheter exit site visual evaluation scale (REDS).

Stage	Symptoms	Action
Stage 0 	No symptoms	No action needed, record the score in the patient's chart.
Stage 1 	• REDNESS	• Record the score in the patient's chart. • Alert nursing staff to evaluate CTC exit site on the following HD sessions.
Stage 2 	• REDNESS • OEDEMA	• Record the score in the patient's chart, inform a doctor to evaluate the patient. • Alert nursing staff to evaluate CTC exit site on the following HD session.
Stage 3 	• REDNESS • OEDEMA • End/or DISCHARGE	• Collect blood sample for blood count, blood chemistry, cultur from CTC and peripheral vein or from HD circuit 2 times divided with 10 min.), take a swab. • Inform a doctor to evaluate th patient. • Record a score in the patient's chart. • Alert nursing staff to evaluate the patient on the following HD session.
Stage 4 	• REDNESS • OEDEMA • End/or DISCHARGE • GENERAL SYMPTOMS (BP, HR, T, CNS)	• Call a doctor urgently to evaluate the patient. • Collect blood sample for blood count, blood chemistry, cultur (from CTC and peripheral vein or from CTC divided with 10 min.), take a swab. • Start of dialysis depends on th, doctor's decision. • Record the score in the patint's chart.

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermeristica Nefrologica

44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN

BOLOGNA, 4-5-6 maggio 2024
Zabotni Europe
Società Italiana di Nefrologia

CRBSI vs CLABSI – Definizioni, Differenze e Fonti

Criterio di confronto	CRBSI	CLABSI
Definizione	Batteriemia correlata al CVC (Catetere Venoso Centrale), confermata da criteri microbiologici.	Batteriemia in paziente con CVC ≤48h, senza altra fonte identificabile (definizione di sorveglianza).
Standard diagnostico	✓ DTP ≥2h (Differential Time to Positivity CVC vs periferico) oppure ✓ colture quantitative concordanti	✓ Emocoltura positiva + CVC in situ ✓ Assenza di altra fonte (criteri CDC/NHSN) ✗ Non richiede test sul CVC
Scopo principale	Diagnosi clinica e supporto decisionale (rimozione CVC, terapia).	Sorveglianza epidemiologica e confronto tra strutture/centri.
Specificità	Alta — identifica il CVC come fonte.	Bassa — definizione per esclusione.
Sensibilità	Inferiore — richiede test specifici.	Maggiore — più facile da rilevare.
Chi la usa	Clinici (nefrologi, infettivologi).	Sistemi di sorveglianza (CDC, ECDC, ISS).
Rapporto numerico	Tassi più bassi ma più accurati.	Tassi più elevati (possibile sovrastima).
Fonti di riferimento	KDOQI 2019; IDSA; ESCMID.	CDC/NHSN 2024; ECDC 2023; ISS.

La CRBSI è una definizione clinica (alta specificità, uso terapeutico);
la CLABSI è una definizione di sorveglianza (alta sensibilità, uso epidemiologico).
In ambito nefrologico: linee guida cliniche → CRBSI; sorveglianza → CLABSI.

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Enteromicrobiologia, Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BILOGNA
4-5 maggio 2025
Zabotoni Europa
conferenze

Epidemiologia delle CRBSI nei Pazienti in Emodialisi con CVC

Dati Epidemiologici Chiave

- ✓ I CVC in HD presentano un rischio di ospedalizzazione per infezione 2-3x superiore rispetto alle fistole arterovenose (KDOQI 2019, LG 11 — Razionale).
- ✓ Mortalità attribuibile alle CRBSI: 12-25% (Lorenz Pathogens 2024; Johns Hopkins BSI data); mortalità *S. aureus* CRBSI: 15-40% (Lorenz 2024).
- ✓ 63% dei biofilm-CRBSI in HD sono sostenuti da Gram-positivi (CoNS, *S. aureus*); Gram-negativi ~27%; *Candida* spp. <10% (Frontiers Pediatrics 2024; KDOQI 2019).
- ✓ Obiettivo KDOQI 2019: tasso CRBSI <3,5 episodi/1.000 giorni catetere come soglia di allerta per intervento profilattico (KDOQI 2019, LG 24).

Fattori di Rischio Principali

Durata del CVC (rischio lineare col tempo), sede femorale, tecnica non asettica, mancato uso di barriere antisettiche al sito di uscita, hub contaminato, immunosoppressione, diabete mellito (KDOQI 2019; PMC4093967; Frontiers 2024).

IN SINTESI

Le CRBSI in HD hanno incidenza 2,5-5,5/1.000 gg catetere e mortalità fino al 25%. Il rischio è lineare con la durata del CVC.
Fonte: KDOQI 2019; PMC4093967; Gominet APMIS 2017; Lorenz Pathogens 2024.

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Enteromicrobiologia, Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BILOGNA
4-5 maggio 2025
Zabotoni Europa
conferenze

Biofilm sul CVC: Definizione, Struttura e Fasi di Formazione

Cos'è il Biofilm

Aggregato organizzato di microrganismi adesi a una superficie, immersi in una matrice polimerica extracellulare (EPS)* autoprodotta.

Il biofilm si forma sul CVC (Catetere Venoso Centrale)* entro 24 ore dall'inserzione.

La matrice EPS ostacola la penetrazione di antibiotici e dell'immunità dell'ospite — la concentrazione antibiotica necessaria è 100-1000x superiore rispetto ai batteri planctonici (in sospensione).

Patogeni principali:
Staphylococcus aureus, *Staphylococcus epidermidis* (CoNS)*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida* spp.
(Lorenz et al., Pathogens 2024; CMR 2025).

Fasi di Formazione del Biofilm

- 1 Adesione reversibile**
Proteine batteriche di superficie (MSCRAMMs)* si legano alle proteine dell'ospite depositate sul CVC (fibrina, fibronectina).
- 2 Adesione irreversibile e produzione di EPS**
Formazione del micro-consorzio microbico e avvio della matrice EPS.
- 3 Maturazione**
Struttura tridimensionale con canali acquosi; massima resistenza antibiotica.
- 4 Dispersione**
Rilascio di cellule planctoniche → seeding nel flusso ematico → CRBSI*, specie durante la sessione di emodialisi.
- 5 Coordinamento**
Sistemi di Quorum Sensing (QS)* coordinano la progressione del biofilm e la virulenza.
(KDOQI 2019, LG 24; CMR 2025).

IN SINTESI

Il biofilm si instaura entro 24h dall'inserzione del CVC. La matrice EPS rende le CRBSI (Catetere-Related Bloodstream Infection)* difficili da eradicare con soli antibiotici sistemici: servono strategie lock e antisepsi preventiva.
Fonte: KDOQI 2019 LG 24; Gominet APMIS 2017; Lorenz Pathogens 2024; CMR 2025.

* Acronimi: CVC = Catetere Venoso Centrale; EPS = Sostanza Polimerica Extracellulare; MSCRAMMs = Microbial Surface Components Recognizing Adhesive Matrix Molecules; CoNS = Coagulase-negative Staphylococci; CRBSI = Catetere-Related Bloodstream Infection; QS = Quorum Sensing.

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermeristica Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN

BOLZANA
4-5-6 maggio 2026
Zanhotel Europa
Via Cesare Boloni, 11

Antisepsi cutanea del sito di emergenza

Clorexidina gluconato 2% in alcool isopropilico (IPA) 70% — Applicatori monodose, monouso, sterili

Tecnica corretta:

- Strofinare vigorosamente per 30 secondi con tecnica no-touch
- Lasciare asciugare spontaneamente per 30 secondi prima di applicare la medicazione
- Non usare tamponi di cotone: l'applicatore monodose garantisce contatto uniforme
- Non «soffiare» per accelerare l'asciugatura: si contamina il campo

Casi speciali:

- **Allergia/intolleranza alla clorexidina:**
 - → iodopovidone 10%, tecnica no-touch, asciugatura ≥120 secondi
 - **Sul sito di emergenza NON applicare di routine pomate antisettiche o antibiotiche**
 - Clorexidina in soluzioni acquose: generalmente meno efficace rispetto alla formulazione alcolica

GAVeCeLT 2024; CDC Guidelines 2017; INS Standards 2021

44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermeristica Nefrologica

BOLZANA
4-5-6 maggio 2026
Zanhotel Europa
Via Cesare Boloni, 11

Indicazioni al feltrino CHG e alla colla in cianoacrilato

Feltrino in poliuretano a rilascio continuo di CHG 2%:

- Fortemente raccomandato nei pazienti con CVC non tunnelizzato, in particolare ad alto rischio infettivo
- Posizionare a partire dalla prima medicazione (NON al momento dell'impianto)
- Strategia efficace per la prevenzione delle infezioni catetere-correlate
- Riduce la contaminazione batterica per via extraluminale
- **Monitorare: rischio dermatite da contatto in pazienti con cute fragile**

Colla in cianoacrilato (butil- o butil-octil-):

- Applicare AL MOMENTO DELL'IMPIANTO — non ad ogni cambio medicazione
- Sigilla il sito di emergenza e chiude l'incisione cutanea
- Blocca gemizi di sangue o siero (capacità che il feltrino non ha)
- Non danneggia i cateteri in poliuretano
- Reazioni allergiche: rarissime
- **Quantità minima sufficiente a sigillare il sito**

Feltrino CHG
Anti-infettivo continuo
→ dalla 1^a medicazione

Colla cianoacrilato
Sigillo meccanico + anti-infettivo
→ all'impianto

GAVeCeLT 2024; Timsit et al. JAMA 2009; Allegranzi et al. Lancet Infect Dis 2020



Scelta della medicazione e frequenza di sostituzione

Medicazione semipermeabile trasparente

- MVTR superiore a 1500 g/mq/die — preferibilmente bordata
- Permette la visualizzazione/sorveglianza del sito
- Contribuisce alla stabilizzazione del catetere (↓ movimenti in-out → ↓ infezioni e trombosi)
- Mantiene asciutto il sito di emergenza
- **Sostituzione: ogni 7 giorni o se staccata/umida/contaminata**

Medicazione con garza — solo se:

- Provata intolleranza alle medicazioni trasparenti
- Presenza di MARSII
- Sanguinamento o gemio di siero (alternativa: colla cianoacrilato)
- Sudorazione profusa
- **Sostituzione: ogni 48 ore (o se sporca/staccata/bagnata)**
 - → Appena risolto il problema: tornare alla medicazione trasparente

GAVeCeLT 2024: la medicazione trasparente è lo standard di riferimento per tutti i CVC — la garza è solo un'alternativa temporanea.

Prevenzione dell'occlusione: flush e lock del CVC

FLUSH - Lavaggio attivo

- Soluzione fisiologica, siringa azionata a mano
- **Tecnica PULSANTE start-and-stop (push/pause): genera turbolenze che rimuovono depositi**
- Prima e dopo ogni infusione / dialisi
- 20 ml per ciascun lume nel paziente adulto
- Siringhe ≥ 10 ml per ridurre la pressione endoluminale

LOCK - Chiusura del sistema

- A fine sessione: riempire ogni lume con soluzione lock (spazio morto + 20%)
- CVC standard: SF come lock è sufficiente
- **CVC per emodialisi/afesi: CITRATO 4% — prima scelta**
- Più costo-efficace e più sicuro dell'eparina (no rischio HIT)
- L'eparina ha ruolo solo in emodialisi/afesi se citrato non disponibile
- Concentrazioni di eparina ≤ 1000 U/ml: stessa pervietà, meno rischio emorragico

GAVeCeLT 2024: il citrato 4% è la soluzione lock di prima scelta per l'emodialisi — elimina il rischio di HIT (trombocitopenia da eparina).

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infemistica Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BILOGNA, 4-5 maggio 2024
ZabotniEurope

Utilizzo di lock antimicrobico a scopo profilattico

NON in routine — solo in situazioni ad ALTO RISCHIO di CRBSI:

- Pazienti con ripetuti episodi di CRBSI nonostante buona aderenza alla tecnica asettica
- Pazienti immunocompromessi con CVC a lungo termine
- Assenza di alternative di accesso vascolare
- Il lock profilattico è descritto ampiamente in letteratura ed è efficace per prevenire le CRBSI in pazienti con cateteri per dialisi

Soluzioni raccomandate (GAVeCeLT 2024):

- **Taurolidina 2%: per CVC senza anticoagulante**
- **Taurolidina 1,35% + citrato 4%: per CVC per emodialisi/afesi**
- EDTA tetrasodico: alternativa selezionata per emodialisi
- **Taurolidina: biocida (non antibiotico) → nessun rischio di resistenze**
- **Lock antibiotici: SOLO in CRBSI ricorrenti documentate, non in routine**

GAVeCeLT 2024: la taurolidina agisce come biocida — efficace su biofilm batterico e funghi, senza rischio di selezione di resistenze antimicrobiche.

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infemistica Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BILOGNA, 4-5 maggio 2024
ZabotniEurope

Descrizione della tecnica corretta di medicazione

- 1 Igiene delle mani (gel idroalcolico)
- 2 Guanti puliti non sterili
- 3 Rimuovere la membrana trasparente senza mobilizzare il catetere
- 4 Rimuovere il feltrino CHG (se presente)
- 5 Rimuovere il sutureless device (se non è ancoraggio sottocutaneo)
- 6 Togliere guanti → nuova igiene mani → guanti STERILI
- 7 Antisepsi: CHG 2% in IPA 70%, applicatori sterili, no-touch 30"+30"
- 8 Applicazione nuovo sutureless device
- 9 Applicazione feltrino CHG (se CVC non tunnellizzato)
- 10 Applicazione nuova medicazione semipermeabile trasparente
- 11 Annotare la data sulla medicazione
- 12 Registrazione in cartella + checklist

GAVeCeLT 2024 — Raccomandato: pack di medicazione dedicati per uniformità e risparmio di tempo/costi. Video: www.gavecelt.it

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Emfermatologia Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BOLOGNA
4-5 maggio 2023
Zabotni Europe
Società Italiana di Nefrologia

KDOQI 2019 – LG 21: Soluzioni Lock del CVC

Raccomandazioni LG 21

- 21.3 Tappo barriera antimicrobico: ragionevole nei pazienti/strutture ad alto rischio CRBSI; scelta in base a giudizio clinico.
- 21.4 La scelta tra citrato ed eparina come lock è basata su discrezione del medico: non vi sono prove sufficienti di differenze su sopravvivenza o complicitanze.
- 21.5 KDOQI SUGGERISCE il citrato a bassa concentrazione (inferiore al 5%) se fattibile, per prevenire CRBSI e disfunzione del CVC. [Raccomandazione condizionale, bassa qualità delle prove]
- 21.6 TPA può essere usato profilatticamente come lock 1 volta/settimana per ridurre la disfunzione del CVC. [Raccomandazione condizionale]

Confronto Soluzioni Lock

- 21.7 Non vi sono prove sufficienti per raccomandare taurolidina/citrato vs eparina +/- gentamicina, o connettori Tego vs citrato 46,7%.
- 21.8 Sconsigliato l'uso di anticoagulanti sistemici profilattici (es. warfarin) solo per la pervietà del CVC.
- Confronto: Citrato <5% vs Eparina — Citrato ha profilo antimicrobico aggiuntivo.**
- Taurolidina/citrato — efficace ma KDOQI non formula raccomandazione definitiva per mancanza di prove di alta qualità.
- Eparina 1000 U/ml — minor rischio emorragico rispetto a 5000-10000 U/ml (vedi studi inclusi).

IN SINTESI

KDOQI 2019 preferisce citrato <5% rispetto all'eparina per il lock in emodialisi, ma non esclude altre opzioni. La taurolidina mostra dati promettenti ma non ha ancora una raccomandazione forte. Eparina a bassa concentrazione (1000 U/ml) riduce rischio emorragico.

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Emfermatologia Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BOLOGNA
4-5 maggio 2023
Zabotni Europe
Società Italiana di Nefrologia

Reevaluation of lock solutions for Central venous catheters in hemodialysis: a narrative review

Yiqin Wang & Xuefeng Sun

To cite this article: Yiqin Wang & Xuefeng Sun (2022) Reevaluation of lock solutions for Central venous catheters in hemodialysis: a narrative review, *Renal Failure*, 44:1, 1502-1519, DOI: 10.1080/0886022X.2022.2118068

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/0886022X.2022.2118068>

Risultati

- Revisione narrativa delle principali soluzioni lock per CVC in emodialisi.
- Eparina < 5000 U/ml: ottiene anticoagulazione senza aumentare il rischio emorragico.
- Citrato < 5% + rt-PA: previene efficacemente infezioni e disfunzioni del catetere.
- Le infezioni catetere-correlate possono essere ridotte scegliendo l'antibiotico e la dose appropriati.
- Taurolidina: efficace su biofilm, nessun rischio di resistenze antimicrobiche.
- EDTA: effetto chelante anti-biofilm; dati promettenti ma limitati.

Conclusioni

- La scelta della soluzione lock deve essere personalizzata in base al profilo di rischio del paziente.
- Il citrato a bassa concentrazione combinato con rt-PA rappresenta l'opzione più versatile per la prevenzione sia di occlusioni che di infezioni.
- Limitazioni: mancano dati di validazione di follow-up per LMWH, EDTA, taurolidina, bicarbonato di sodio, etanolo e altre soluzioni.
- Necessari RCT prospettici di grandi dimensioni per confronto diretto tra soluzioni.

Wang Y & Sun X. Reevaluation of lock solutions for Central venous catheters in hemodialysis. *Renal Failure* 2022;44(1):1502-1519

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Intensivistica Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BOLOGNA
4-5 maggio 2024
ZabotniEurope

Effect of different concentrations of heparin-locking solution for central venous catheters in hemodialysis patients: A systematic review and meta-analysis

Lin Wang, Hui Wang, Yuxi Wang, Yuwen Wang, Yuxiu Liu

Published: March 25, 2025 • <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0320207>

Risultati

- Sono stati inclusi 3 RCT, 3 studi di coorte e un NRCT con 946 pazienti soggetti a emodialisi.
- Eparina 1000 U/ml riduce le complicazioni correlate al sanguinamento (OR = 0,20; IC 95%: 0,05-0,79; P = 0,02) rispetto a 5000 e 10.000 U/ml.
- Nessuna differenza significativa nel flusso sanguigno dell'emodialisi (DM = -6,95; IC 95%: -14,41-0,51; P = 0,07).
- Nessuna differenza nell'occlusione del catetere (OR = 0,89; IC 95%: 0,60-1,33; P = 0,58).
- Nessuna differenza nel tempo di ritenzione del catetere (DM = -0,16; IC 95%: -1,98-1,67; P = 0,87).
- Nessuna differenza nelle infezioni correlate al catetere (OR = 0,60; IC 95%: 0,31-1,19; P = 0,14).

Conclusioni

- La soluzione di blocco dell'eparina a 1000 U/ml per CVC nei pazienti con emodialisi potrebbe ridurre le complicanze correlate al sanguinamento, senza influire su occlusione, flusso ematico, ritenzione del catetere o infezioni correlate.
- Concentrazioni più alte (5000-10.000 U/ml) non offrono vantaggi sulla pervietà e aumentano il rischio emorragico.
- Supporta la raccomandazione GAVeCeLT 2024: preferire citrato 4% o eparina a basse concentrazioni.

Wang L et al. Effect of different heparin-locking concentrations in HD catheters. PLoS ONE 2025;20(3):e0320207

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Intensivistica Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BOLOGNA
4-5 maggio 2024
ZabotniEurope

Taurolidine/Heparin Lock Solution and Catheter-Related Bloodstream Infection in Hemodialysis

A Randomized, Double-Blind, Active-Control, Phase 3 Study

Agarwal, Anil K.¹; Roy-Chaudhury, Prabir^{2,3}; Mounts, Phoebe⁴; Hurlburt, Elizabeth⁵; Pfaffle, Antony⁶; Poggio, Eugene C.⁵

Author Information ©

Clinical Journal of the American Society of Nephrology 18(11):p 1446-1455, November 2023. | DOI: 10.2215/CJN.0000000000000278 ©

Risultati

- RCT fase 3, doppio cieco, multicentrico: 70 centri USA. N = 795 pazienti in emodialisi con CVC.
- Braccio sperimentale: taurolidina 13,5 mg/ml + eparina 1000 U/ml (DefenCath®).
- Controllo: eparina 1000 U/ml. Endpoint primario: tempo alla prima CRBSI (comitato cieco).
- CRBSI: 9/397 (2%) nel gruppo taurolidina vs 32/398 (8%) nel gruppo eparina.
- Tasso/1000 giorni-catetere: 0,13 vs 0,46. Riduzione rischio relativo: -71% (IC 95%: 38-86%; P = 0,0006).
- DSMB: interruzione anticipata per efficacia superiore. Nessun segnale di sicurezza.
- Novembre 2023: FDA approva DefenCath® — prima soluzione lock indicata per CRBSI in emodialisi.


Conclusioni

- La taurolidina/eparina riduce del 71% le CRBSI rispetto alla sola eparina in pazienti in emodialisi.
- Prima approvazione FDA specifica per questa indicazione.
- La taurolidina è un biocida: non sono stati documentati fenomeni clinicamente rilevanti di resistenza.
- Supporta la raccomandazione GAVeCeLT 2024 per il lock con taurolidina nei pazienti ad alto rischio CRBSI.

Agarwal AK et al. LOCK IT-100: Taurolidine-citrate-heparin vs heparin catheter lock. CJASN 2023;18(11):1446-55 — FDA approval DefenCath® Nov 2023

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Enteromietologia Nefrologica

44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN



BOLOGNA
4-5 maggio 2025
ZabotniEurope
conferenze

REVISIONE COMPARATIVA DELLE SOLUZIONI LOCK IN EMODIALISI – Wang e Sun, *PMC9448397, 2022* | Nguyen et al., *Am J Ther 31(4), 2024* | Neusser et al., *Br J Nurs, 2021*

TAUROLIDINA/CITRATO – evidenze chiave

Riduzione CRBSI del 66% vs. eparina. Riduzione failure catetere del 53%. Spettro ampio: Gram+, Gram-, MRSA, VRE, Candida. Nessuna resistenza documentata: agisce come biocida (non antibiotico).

FORMULAZIONI COMBinate TauroLock

TauroLock-Hep500 (taurolidina + citrato + eparina 500 U/ml): migliora pervietà catetere del 71% vs. taurolidina/citrato; indicato quando serve anticoagulazione. TauroLock-U25000 (+ urochinasi 25.000 UI): riduce failure trombotici e CRBSI; utile nei cateteri ad alto rischio occlusivo.

CONCLUSIONE

La scelta della soluzione lock dipende dal profilo di rischio infettivo e dal tipo di catetere. Taurolidina con/senza citrato, eparina o urochinasi rappresenta l'opzione piu' versatile, in accordo con GAVeCeLT 2024 per pazienti ad alto rischio CRBSI.


Home > Journal of Nephrology > Article

Impact of sodium bicarbonate locking solution on catheter-related blood stream infection in hemodialysis patients: comparative effectiveness of three locks

Original Article | Published: 01 July 2025
Volume 38, pages 2221–2228, (2025) [Cite this article](#)

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Enteromietologia Nefrologica

44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN



BOLOGNA
4-5 maggio 2025
ZabotniEurope
conferenze

Risultati

- 204 pazienti con cateteri venosi centrali permanenti con cuffia (CVC). 58 casi di CRBSI documentati.
- Coorte bicarbonato di sodio: CRBSI nel 17,24% dei pazienti.
- Coorte gentamicina/citrato: CRBSI nel 36,21% dei pazienti.
- Coorte eparina: CRBSI nel 46,55% dei pazienti.
- Bicarbonato e gentamicina/citrato: rischio infezione 0,4 e 0,7/1000 giorni-catetere vs 1,4/1000 con eparina.
- Eparina: HR di perdita del catetere = 1,26 (IC 95%: 1,09-1,46; P = 0,001) vs gentamicina/citrato.
- Eparina: HR di perdita del catetere = 1,10 (IC 95%: 1,01-1,19; P = 0,024) vs bicarbonato.

Conclusion

- Il bicarbonato di sodio lock mostra sopravvivenza senza infezioni paragonabile alla gentamicina/citrato.
- Entrambi significativamente superiori all'eparina nella riduzione delle CRBSI.
- Il bicarbonato di sodio potrebbe essere una valida alternativa non antibiotica nei pazienti ad alto rischio CRBSI.
- Supporta il ruolo di soluzioni non antibiotiche (non-routine) nei pazienti selezionati.

Impact of sodium bicarbonate locking solution on catheter-related blood stream infection in HD patients. J Nephrology 2025;38:2221-2228

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermeristica Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN

BILOGNA
4-5 maggio 2024
Zabotelli Europa
Piemontese

Exit-site Management: Strategie Avanzate nelle Medicazioni



Le infezioni correlate al catetere venoso centrale (CVC) rappresentano una delle principali cause di morbidità nei pazienti in emodialisi. La gestione dell'exit-site costituisce un **determinante chiave nella prevenzione** delle complicanze infettive e nel mantenimento dell'accesso vascolare a lungo termine.

Cappelletti et al., G Ital Nefrol 2024 Ullman et al., Cochrane 2015

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermeristica Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN

BILOGNA
4-5 maggio 2024
Zabotelli Europa
Piemontese

Medicazioni Avanzate per la Prevenzione delle Infezioni Catetere-Correlate

Razionale clinico

- Le CLABSI rappresentano un determinante critico di outcome nei pazienti emodializzati, con impatto su prognosi, qualità di vita e utilizzo delle risorse
- L'exit-site si configura come **interfaccia biologica dinamica** tra dispositivo e paziente, sede primaria di colonizzazione e potenziale punto di innesco del biofilm
- L'integrazione di medicazioni avanzate consente un approccio **targeted**, superando i limiti delle strategie standard

Approcci terapeutici avanzati

- **PHMB** → azione diretta su membrana microbica e biofilm
- **Argento (Ag⁺)** → attività battericida ad ampio spettro, modulata dal rilascio ionico
- **DACC** → rimozione fisica dei patogeni senza pressione selettiva

Quando adottarle

- Exit-site persistente o recidivante
- Pattern microbiologici complessi (MDR, biofilm maturo)
- Pazienti fragili o con limitazioni terapeutiche
- Strategie di stewardship per contenere l'esposizione antibiotica

Cappelletti S et al. G Ital Nefrol. 2024; EWMA Antimicrobials and non-healing wounds 2013; Ullman AJ et al. Cochrane 2015



Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infettivologia, Nefrologia
e Dialisi
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BIOLOGIA
4-5-6 maggio 2024
Zurigo Hotel Europa
Pescara



BIOLOGIA
4-5-6 maggio 2024
Zurigo Hotel Europa
Pescara

Argento (Ag⁺) — Medicazioni a Rilascio Ionico per l'Exit-Site

Meccanismo d'azione Gli ioni argento esercitano un'azione battericida multimodale attraverso la denaturazione delle proteine batteriche e l'interferenza con la replicazione del DNA microbico. Questa duplice azione riduce significativamente il rischio di resistenza.

Citotossicità dose-dipendente: uso selettivo e mirato in base alla valutazione clinica del sito


Ampio spettro
Attivo su batteri multidrug-resistant

Anti-biofilm
Penetrazione nelle strutture polimeriche del biofilm


Uso selettivo
Indicato in exit-site con colonizzazione persistente



Khali AA et al. Perit Dial Int. 1994; Madeo M et al. Int Crit Care Nursing. 1998; Ullman AJ et al. Cochrane 2015



Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infettivologia, Nefrologia
e Dialisi
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BIOLOGIA
4-5-6 maggio 2024
Zurigo Hotel Europa
Pescara



BIOLOGIA
4-5-6 maggio 2024
Zurigo Hotel Europa
Pescara

Poliesanide (PHMB) — Antisettico Cationico per l'Exit-Site

Caratteristiche farmacologiche

- PHMB 0,1–0,2% associato a betaina (tensioattivo) in formulazioni per medicazioni in TNT
- Interazione elettrostatica con i fosfolipidi della membrana batterica → destabilizzazione e lisi cellulare
- Betaina favorisce disgregazione della matrice del biofilm per azione sinergica

Spettro antimicrobico

- Batteri Gram-positivi incluso MRSA
- Batteri Gram-negativi
- Miceti e alcuni virus con envelope
- Nessuna evidenza di sviluppo di resistenze batteriche


Profilo di sicurezza

- Elevata biocompatibilità tissutale, basso indice di citotossicità
- Efficacia documentata fino a 72 ore dall'applicazione
- Preferibile a CHG in siti con cute fragile o sensibilizzata


Indicazioni cliniche exit-site CVC

- Medicazioni TNT impregnate di PHMB 0,2% per exit-site con segni di flogosi locale
- Applicazione per 15 min come impacco antisettico in protocolli combinati
- Colonizzazione batterica senza risposta al feltrino CHG standard
- Complemento al cambio medicazione in pazienti con exit-site problematici

Kramer A et al. Skin Pharmacol Physiol. 2024; Mueller G, Kramer A. J Antimicrob Chemother. 2008;



Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infettivologia, Nefrologia
44° CONGRESSO
NAZIONALE SIAN



BOLOGNA,
4-5 maggio 2024
Zabotni Europe
International


DACC (Dialchilcarbamoilcloruro) — Captazione Fisica dei Batteri

Meccanismo fisico
La medicazione DACC (acido dialchilcarbammilico) agisce mediante **captazione idrofobica** dei batteri, vincolandoli alla fibra della medicazione e rimuovendoli meccanicamente all'atto del cambio. Non si tratta di un'azione chimica né biocida.


Nessuna resistenza
Poiché il meccanismo è esclusivamente fisico, il DACC **non induce resistenze microbiche** né seleziona ceppi resistenti. Rappresenta un approccio sicuro nel lungo termine, particolarmente utile nella gestione cronica dell'exit-site.

Indicazioni elettive
Indicato come **alternativa strategica** in pazienti con cute fragile, dermatiti da contatto o intolleranza documentata agli antisettici chimici. Garantisce protezione senza rischio di tossicità tissutale locale.

Brackman G, Coenye T. J Wound Care. 2023; Ljungh A et al. J Wound Care. 2006; EWMA 2013



Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infettivologia, Nefrologia
44° CONGRESSO
NAZIONALE SIAN



BOLOGNA,
4-5 maggio 2024
Zabotni Europe
International

Tabella Comparativa: Poliesanide vs Argento vs DACC

	Poliesanide (PHMB)	Argento (Ag ⁺)	DACC
Meccanismo	Chimico lisi membrana batterica	Chimico denaturazione proteica, DNA	Fisico captazione idrofobica
Rilascio sostanze attive	Si (PHMB + betaina)	Si (ioni Ag ⁺)	No (azione meccanica pura)
Spettro antimicrobico	Ampio: MRSA, Gram-, miceti	Ampio: Gram±, miceti	Ampio: inclusi ceppi MDR
Attività anti-biofilm	Documentata (betaina + PHMB)	Documentata (ioni Ag ⁺)	Indiretta: rimozione meccanica
Rischio resistenze	Non documentato	In discussione in letteratura	Assente (meccanismo fisico)
Citotossicità	Bassa — alta biocompatibilità	Dose-dipendente	Assente
Durata efficacia	Fino a 72 ore	Variabile per formulazione	Fino al cambio medicazione

Kramer A et al. 2024; Brackman G et al. 2023; EWMA 2013; Ullman AJ et al. Cochrane 2015

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Intermediaria Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BOLOGNA
4-5 maggio 2016
Zanussi Energy
S.p.A.

Approccio Combinato PHMB + Argento. Esperienza clinica

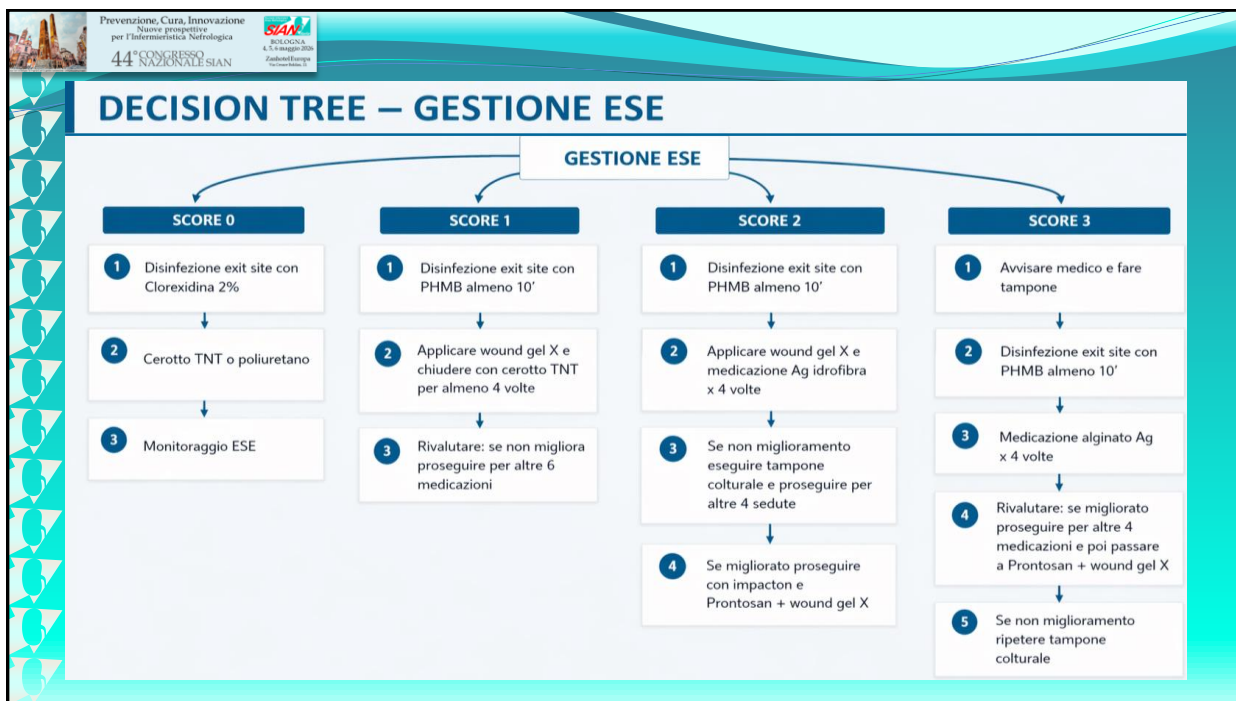
Strategia terapeutica adottata
In un paziente in emodialisi con exit-site infetto da bacillo Gram-, è stato adottato un protocollo combinato con **PHMB + argento**, integrando l'azione anti-biofilm della poliesanide con lo spettro battericida degli ioni argento. La strategia ha evitato il ricorso alla terapia antibiotica sistemica.

Outcome clinici documentati
Strategia terapeutica adottata
In un paziente in emodialisi con exit-site infetto da bacillo Gram-, è stato adottato un protocollo combinato con **PHMB + argento**, integrando l'azione anti-biofilm della poliesanide con lo spettro battericida degli ioni argento. La strategia ha evitato il ricorso alla terapia antibiotica sistemica.

Riduzione progressiva della VES
Normalizzazione degli indici infiammatori nel follow-up

Negativizzazione colturale
Eradicazione microbiologica confermata all'exit-site

Mantenimento del CVC
Accesso vascolare preservato senza rimozione



Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermeristica Nefrologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
BILOGNA, 4-5 maggio 2024
Zurich Europe

Case Report: Trattamento Exit-Site da *Serratia marcescens* con PHMB + Argento

Profilo paziente

- Donna, 73 anni — Malattia renale cronica in emodialisi, diabete mellito tipo II, ipertensione arteriosa
- CVC tunnellizzato per emodialisi con infezione dell'exit-site
- Coltura positiva: *Serratia marcescens* (Gram-, resistenze intrinseche multiple agli antibiotici)
- Visual Exit-Site Score (VES) iniziale: 3 (infezione moderata-severa)

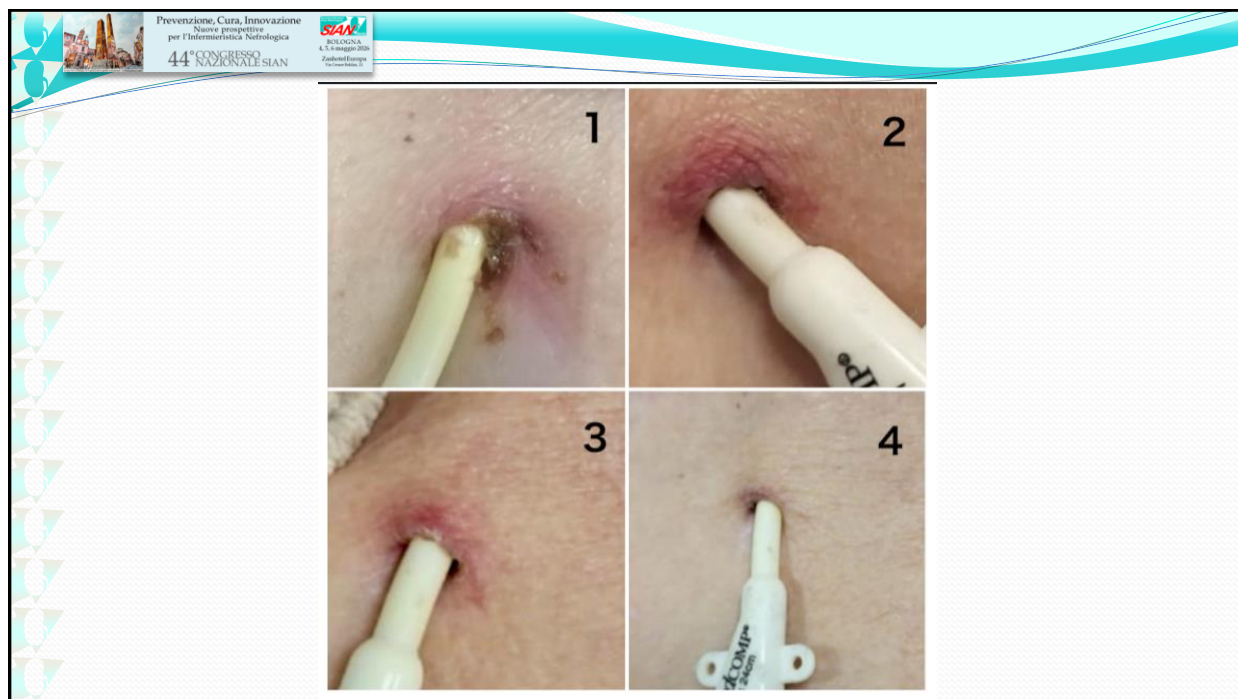
Protocollo terapeutico combinato PHMB + Argento

- FASE 1: (prime 4 sedute dialitiche): impacco con compresse PHMB + betaina per 15 min → medicazione idrocolloide con argento ionico
- FASE 2: rivalutazione clinica e prosecuzione fino a negativizzazione colturale

Outcome clinico e considerazioni

- VES: 3 → 2 dopo 1 mese → 1 dopo 2 mesi — negativizzazione colturale a fine trattamento
- Salvataggio del catetere senza ricorso ad antibioticoterapia sistemica
- L'approccio topico combinato ha consentito l'eradicazione evitando l'esposizione sistemica ad antibiotici
- Lo score VES ha permesso monitoraggio oggettivo dell'evoluzione clinica nel tempo
- Esperienza coerente con i principi dell'antimicrobial stewardship in emodialisi

Cappelletti S, Morales Palomares S, Mancin S, Sguanci M. *G Ital Nefrol.* 2024;41(6). doi:10.69097/41-06-2024-06






Prospettive di Ricerca: Verso Protocolli Standardizzati

Protocolli standardizzati
Lo sviluppo di **linee guida operative condivise** per la scelta e la rotazione delle medicazioni avanzate consentirebbe una maggiore riproducibilità delle pratiche cliniche e una riduzione della variabilità inter-operatore.

Studi comparativi multicentrici
Sono necessari **trial clinici randomizzati e controllati** che confrontino direttamente PHMB, argento e DACC in popolazioni omogenee di pazienti in emodialisi, con endpoint primari su incidenza infettiva e sopravvivenza del CVC.

Progettazione di trial clinico
È in corso la **progettazione di uno studio clinico prospettico** che valuti l'efficacia dell'approccio combinato in pazienti ad alto rischio infettivo, ponendo basi metodologicamente solide per future raccomandazioni di pratica clinica.



Conclusioni: Integrazione come Standard di Cura

Il CVC come sistema complesso
Il catetere venoso centrale non è un semplice dispositivo: è un **sistema biologico-tecnico** che richiede competenza clinica, conoscenza microbiologica e attenzione continua. La sua gestione non può essere ridotta a un protocollo rigido, ma deve rispondere alla complessità del paziente.

L'infermiere: attore centrale
L'infermiere di emodialisi è il **professionista chiave** nella sorveglianza quotidiana dell'exit-site, nell'identificazione precoce dei segni d'infezione e nell'applicazione coerente dei protocolli basati sulle evidenze.

- 📌 **Evidenza**
Fondamento scientifico aggiornato per ogni scelta terapeutica
- 👤 **Esperienza**
Competenza clinica maturata nella pratica quotidiana
- 💡 **Pensiero critico**
Capacità di adattare le conoscenze al singolo paziente

La qualità dell'assistenza non dipende solo dalle procedure, ma dalla capacità di integrare evidenza, esperienza e pensiero critico nella pratica clinica.



Questo è il valore della pratica infermieristica avanzata.

Prevenzione, Cura, Innovazione
Nuove prospettive
per l'Infermieristica, Neurologica
44° CONGRESSO NAZIONALE SIAN
SINAN
Società Italiana
di Neurologia
4-5 maggio 2016
Zurigo/Forlì