



**GAVe
Ped
2025
MILANO 12-13
maggio**

Strategie vecchie e nuove nella prevenzione delle infezioni catetere-correlate nel neonato

Dott. Francesco Cresi

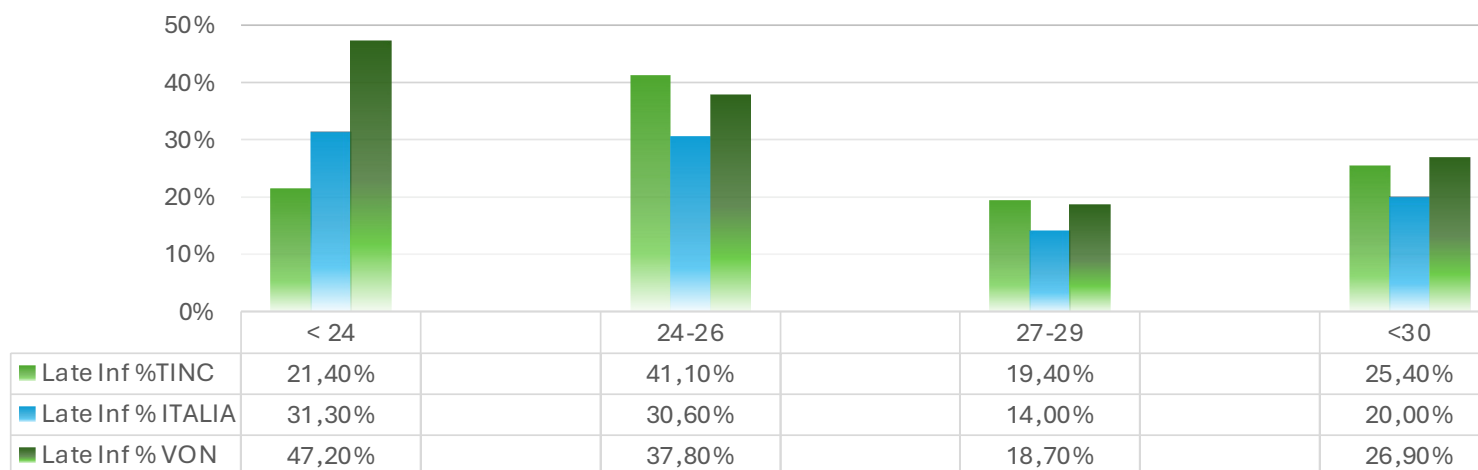
Terapia Intensiva Neonatale U – Ospedale Sant'Anna
Città della Salute e della Scienza di Torino

Università di Torino

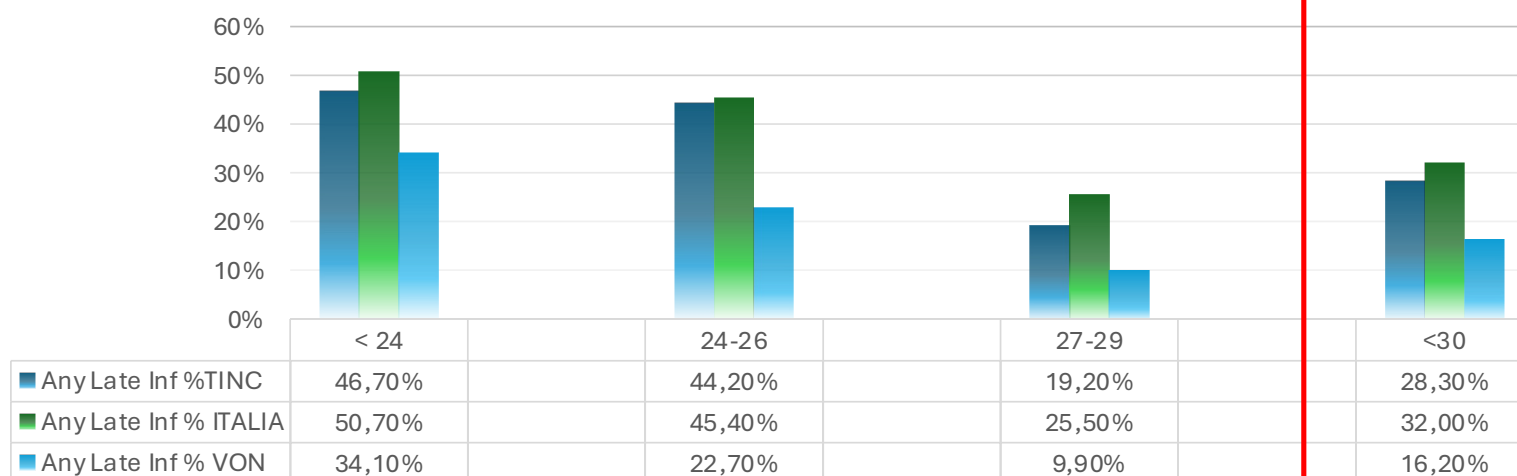
How big is the PROBLEM?



2005-2009

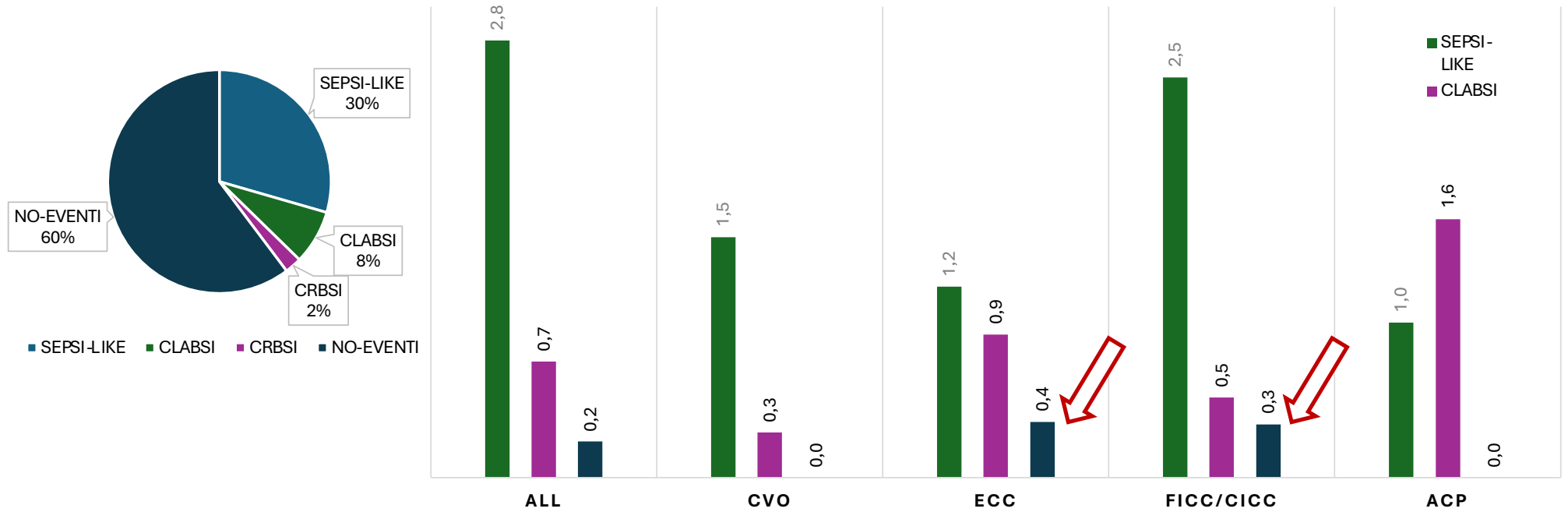


2017-2021





Frequenza eventi infiammatori x 1000 giorni di catetere



Zero CRBSI



Come prevenirle?



An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU

Peter Pronovost, M.D., Ph.D., Dale Needham, M.D., Ph.D., Sean Berenholtz, M.D., David Sinopoli, M.P.H., M.B.A., Haitao Chu, M.D., Ph.D., Sara Cosgrove, M.D., Bryan Sexton, Ph.D., Robert Hyzy, M.D., Robert Welsh, M.D., Gary Roth, M.D., Joseph Bander, M.D., John Kepros, M.D., and Christine Goeschel, R.N., M.P.A.

bundle

Table 4. Incidence-Rate Ratios for Catheter-Related Bloodstream Infections.*

Variable	Incidence-Rate Ratio (95% CI)	P Value
Study period		
Baseline	1.00	
During implementation	0.76 (0.57–1.01)	0.063
After implementation		
0–3 mo	0.62 (0.47–0.81)	0.001
4–6 mo	0.56 (0.38–0.84)	0.005
7–9 mo	0.47 (0.34–0.65)	<0.001
10–12 mo	0.42 (0.28–0.63)	<0.001
13–15 mo	0.37 (0.20–0.68)	0.001
16–18 mo	0.34 (0.23–0.50)	<0.001
Teaching hospital	1.34 (0.73–2.46)	0.35
Bed size (per 100 beds)	1.03 (0.97–1.09)	0.33

Tasso di incidenza di infezioni catetere-correlate durante e dopo l'implementazione di un bundle, aggiustato per stato dell'implementazione nel centro e numero di posti letto

Protocollo PIDAV

Prevenzione delle infezioni da dispositivi per accesso venoso

1. Corretta indicazione
2. Corretta asepsi
3. Scelta corretta del sito di emergenza
4. Tecnica corretta di impianto
5. Fissaggio appropriato
6. Protezione del sito di emergenza
7. Proteggere la linea infusoriale
8. Facilitare l'adozione del bundle

Corretta indicazione



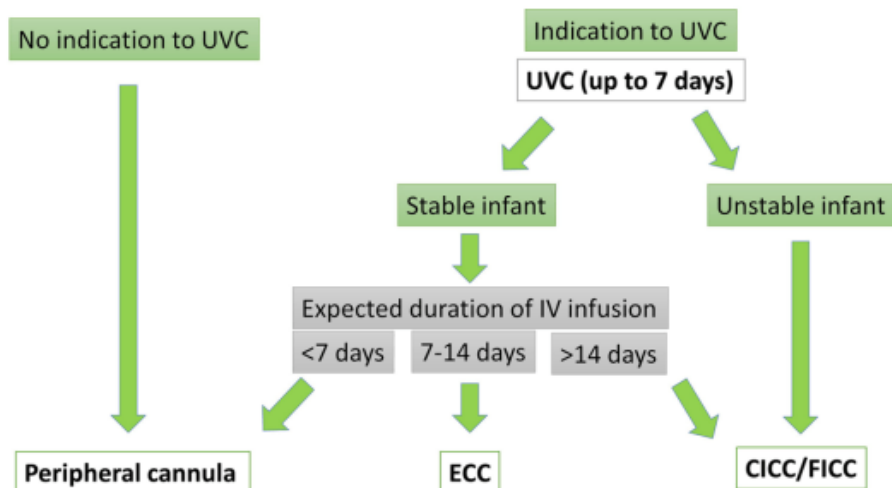
The neonatal DAV-expert algorithm: a GAVeCeLT/GAVePed consensus for the choice of the most appropriate venous access in newborns

Giovanni Barone¹ · Vito D'Andrea² · Gina Ancora¹ · Francesco Cresi³ · Luca Maggio⁴ · Antonella Capasso⁵ · Rossella Mastroianni⁶ · Nicola Pozzi⁷ · Carmen Rodriguez-Perez⁸ · Maria Grazia Romitti⁹ · Francesca Tota¹⁰ · Ferdinando Spagnuolo¹¹ · Francesco Raimondi⁵ · Mauro Pittiruti¹²

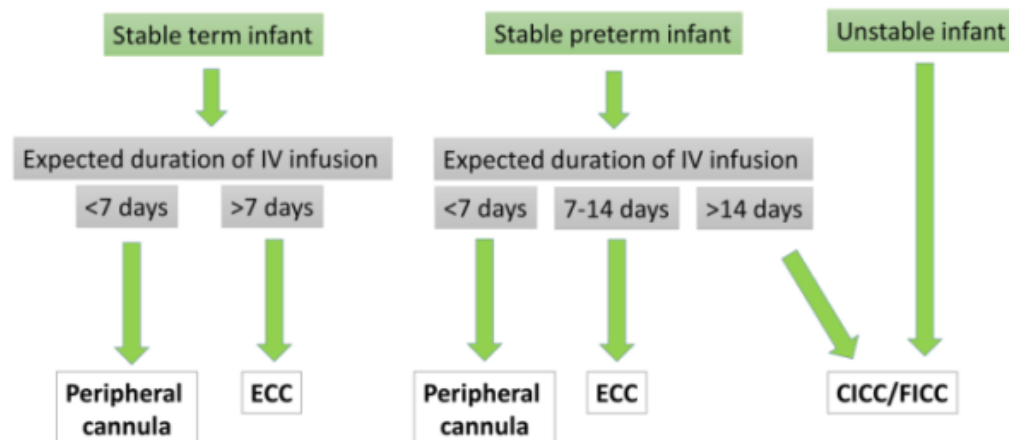
Received: 13 February 2023 / Revised: 11 April 2023 / Accepted: 15 April 2023 / Published online: 17 May 2023
 © The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2023

Corretta indicazione

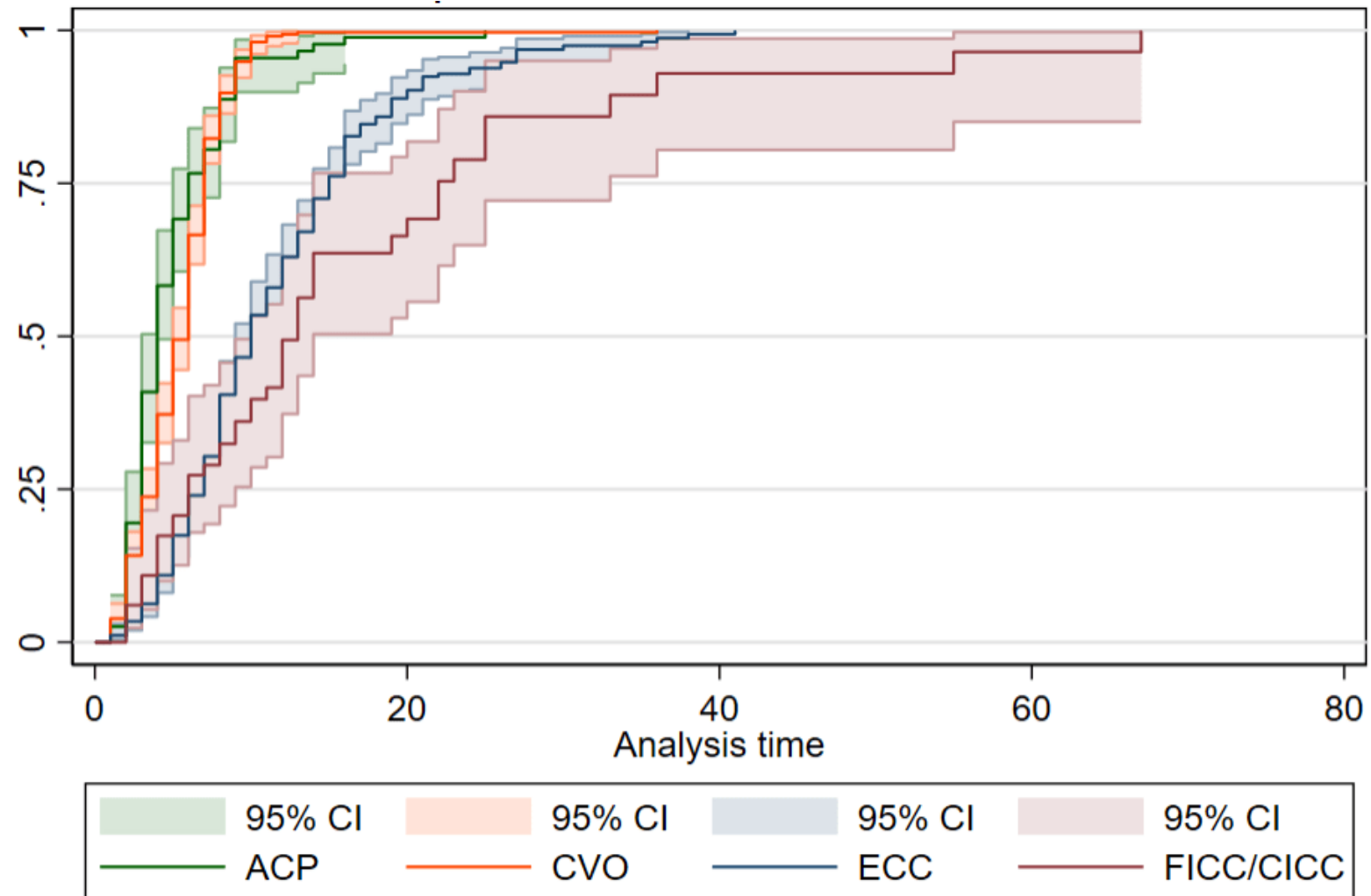
Need of venous access at birth



Need of venous access after the first day of life



Kaplan Meier – Comparsa primo evento settico



old



new

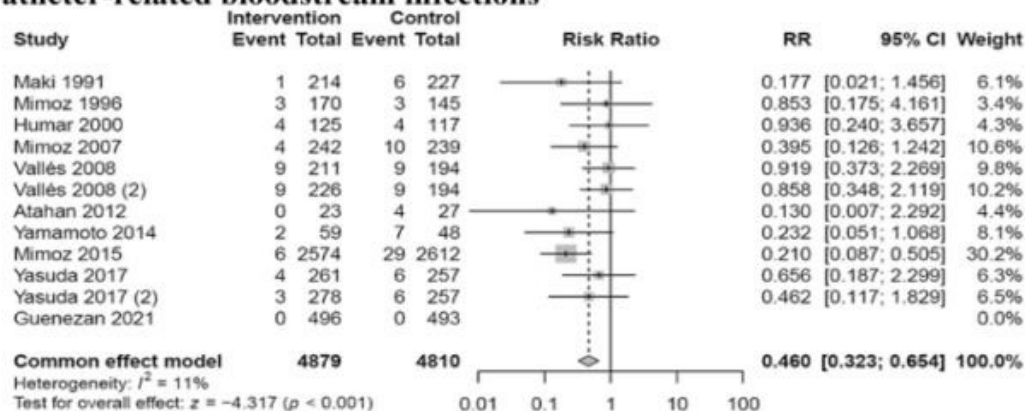
centrale (ECC, CVO)

centrale (CICC, FICC, ECC, CVO)

Corretta asepsi

Corretta asepsi

Catheter-related bloodstream infections

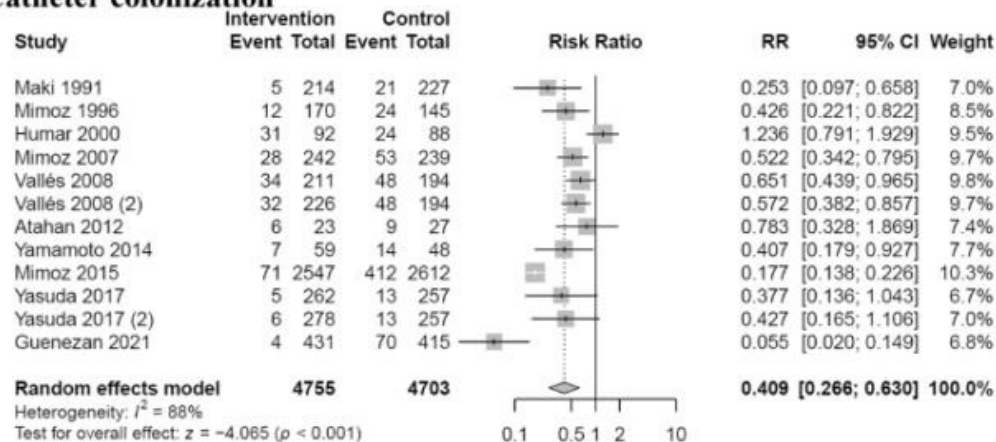


CRBSI

RR 0.46; IC95%: 0.32 – 0.65

antisepsi cutanea con **CHG** vs **PVI**

Catheter colonization



Colonizzazione

(≥ 15 CFU, coltura semiquant. punta del catetere)

RR 0.40; IC95%: 0.26 – 0.63

Antisepsi cutanea (impianto e rinnovo medicazione)



Clorexidina gluconato al 2%
in alcool isopropilico al 70%
(CGH/IPA)
in tutte le età gestazionali

- effetto battericida ad ampio spettro (Gram positivi, Gram negativi, Anaerobi facoltativi) e contro funghi (non sporicida) e virus (incluso HIV)
- effetto batteriostatico immediato (grazie all'IPA 70%)
- effetto antimicrobico prolungato fino a 48 h (grazie alla clorexidina 2%)
- attività in presenza di materiale organico (sangue o siero)

INS
INFUSION NURSES SOCIETY
SETTING THE STANDARD FOR INFUSION CARE®
One Edgewater Drive, Norwood, MA 02062
www.ins1.org

*Infusion Therapy
Standards of Practice*
9TH EDITION
REVISED 2024

 **SIN**
Società Italiana di
Neonatologia

**Linee guida per la prevenzione delle
infezioni ospedaliere nel neonato**

CHG 2% in acqua



Corretta asepsi

98% delle lesioni
cutanee
avvengono in
ELGAN e VLBW



CHG 0,5% in alcool

CHG 2% in acqua



Mulinda C, et al. Pre-procedural Topical Antisepsis in the Neonate: A Systematic Review Evaluating Risk Factors for Skin Injury. *Pediatr Dermatol.* 2025 Jan-Feb;42(1):31-40.

Neri I, et al. Chlorhexidine-Induced Chemical Burns in Very Low Birth Weight Infants. *J Pediatr.* 2017 Dec;191:262-265.e2.

La clorexidina è un farmaco!

Rispettare modalità di somministrazione e dosaggio



Applicatore	Area di copertura (cm x cm)
1 ml 	8 x 10
1,5 ml 	10 x 13

Applicatore monodose - monouso

Neonato a termine:

applicare l'antiseptico con un movimento delicato avanti e indietro e da destra verso sinistra per 30 secondi. Dal punto di inserzione verso la periferia. Lasciare asciugare all'aria per almeno 30 secondi.

Neonato pretermine:

tamponare la cute. Non strofinare e avere cura di disinfettare l'area una sola volta.

Neonati <28 settimane detergere dopo 30 secondi la soluzione di CHG/IPA con soluzione salina o acqua sterile.

old



new

**Iodopovidone, clorexidina in soluzione
acquosa, ipoclorito di sodio, ...**

**Clorexidina 2% in alcool
isopropilico 70%
correttamente applicata**

Tecnica corretta di impianto

Tecnica corretta di impianto

Studio del patrimonio venoso pre – impianto e puntura guidata

CICC
FICC

The Journal of Vascular Access
OnlineFirst, March 27, 2024
© The Author(s) 2024, Article Reuse Guidelines
<https://doi-org.bibliopass.unito.it/10.1177/11297298241239998>

Sage Journals

Clinical trial protocol

Systematic application of SICA-PED protocol for central venous catheterization in neonates: A prospective clinical study on 104 cases

ECC

The Journal of Vascular Access
OnlineFirst, April 19, 2024
© The Author(s) 2024, Article Reuse Guidelines
<https://doi-org.bibliopass.unito.it/10.1177/11297298241239699>

Sage Journals

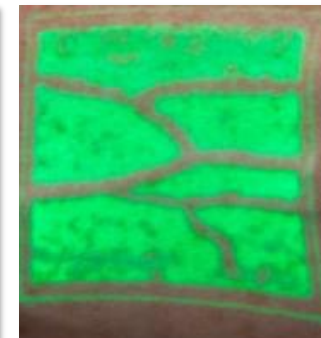
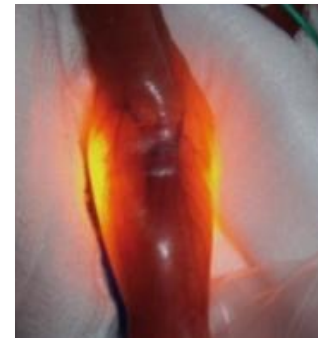
Techniques in vascular access

The SIECC protocol: A novel insertion bundle to minimize the complications related to epicutaneo-cava catheters in neonates



Courtesy of G. Barone

RaCeVa
RaFeVa



RaSuVa

Systematic application of SICA-PED protocol for central venous catheterization in neonates: A prospective clinical study on 104 cases

Ferdinando Spagnuolo¹, Anna Maietta¹, Umberto Pugliese¹, Emanuele Lettieri¹, Fabrizio Minopoli¹, Nicola Coppola², Marco La Verde³, Margherita Macera⁴, Caterina Monari⁴, Lorenzo Onorato² and Mauro Carpentieri¹

Tab 3. Post-procedural complications: late.

	CICC = 103	FICC = 1
Dislodgment	1 (0.96%)	—
Secondary misplacement	1 (0.96%)	—
Local ecchymosis	—	—
Infection of exit site	1 (0.96%)	—
Local pain at exit site	—	—
Lumen occlusion	—	—
CRT	—	—
CRBSI	3	—

Tasso di CRBSI:
2.47 per 1000 giorni catetere

old



new

Venolisi, punture «alla cieca»

Puntura ecoguidata (CICC, FICC)

Puntura assistita (ECC, CVP)

Fissaggio appropriato

Fissaggio appropriato

Table 3
Catheter Outcome

Category	Suture (n = 85)	StatLock (n = 85)	P Value
Indwell time			
Total (d)	2,934	2,796	NS
Mean $\pm$ SD	35 $\pm$ 38	33 $\pm$ 42	NS
Unplanned removal	31 (36)	20 (24)	NS
Total PICC complications	61	42	NS
Incidence rate*	21/1,000	15/1,000	NS
Catheter dislodgment	12 (14)	10 (12)	NS
Incidence rate*	4.1/1,000	3.6/1,000	NS
Catheter migration [†]	9 (11)	5 (6)	NS
Systemic infection	10 (12)	2 (2)	.032
Confirmed	8	1	.040
Suspected	2	1	NS
Combined incidence*	3.4/1,000	0.7/1,000	.028
Cellulitis	5	3	NS
Leak	2	1	NS
Occlusion	4	3	NS
Central venous thrombosis	1	1	NS
Securement detached or loose	18	17	NS

Note.—Numbers in parentheses are percentages.

* Incidence reported per 1,000 catheter days.

[†] Migration did not result in loss of function.

Dispositivi sutureless



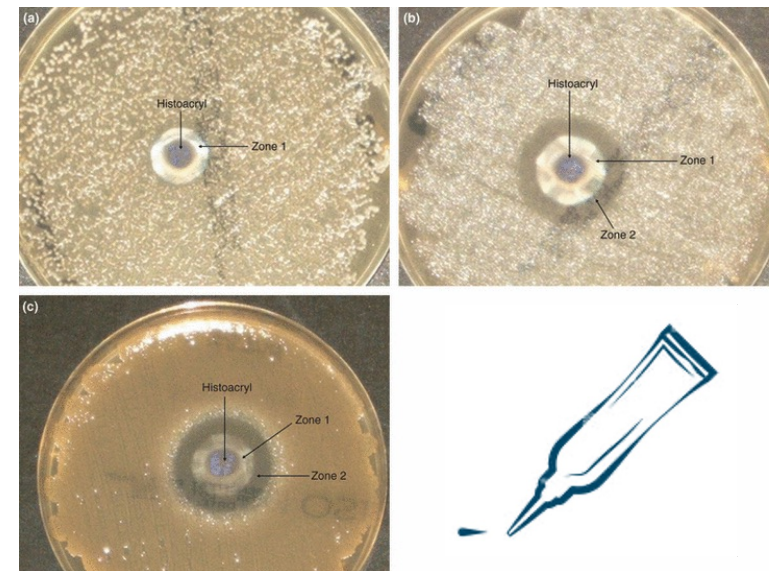
Ancoraggio
sottocutaneo
(SecurAcath®)



Grip-Lok®

Colla in ciano-acrilato

- N-butil-2-cianoacrilato
(maggiore rigidità, adesione più forte, minore tempo di polimerizzazione reazione infiammatoria, reazione esotermica maggiore)
- 2-octil-cianoacrilato
(maggiore elasticità, minore rigidità)
- butil-octil-cianoacrilato
- **Barriera meccanica** contro l'ingresso di germi
- **Effetto batteriostatico** su batteri Gram + (in vitro)
- Indicata per tutti i tipi di catetere (centrali e periferici)
- Sicura sulla cute dei neonati (anche prematuri), se applicata correttamente (1-2 gocce)
- Utilizzabile anche per la stabilizzazione del CVO



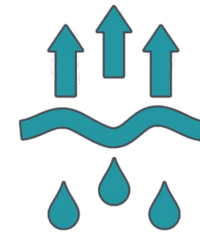
Protezione del sito di emergenza

Membrana semi-permeabile trasparente

- Visibilità del sito di inserzione
- Alta traspirabilità

Dressing	MVTR liquid (inverted method)	MVTR vapor (upright method)
A	4089	1682
B	845	773
C	1225	1079
D	1047	976
E	1031	936
F ^b	30,530	2838
G	5164	1644

MVTR: Moisture Vapor Transmission Rate



MVTR > 1500 g H₂O/mq/die

A: 3M™ Tegaderm™ I.V. Advanced (3M)

B: 3M™ Tegaderm™ I.V. (3M)

C: 3M™ Tegaderm™ HP (3M)

D: ClearFilm I.V. (Richardson Healthcare)

E: Leukomed I.V. (BSN Medical GmbH)

F: IV3000 Ported 7 cm × 9cm (Smith and Nephew)

G: SorbaView SHIELD Window (Centurion).



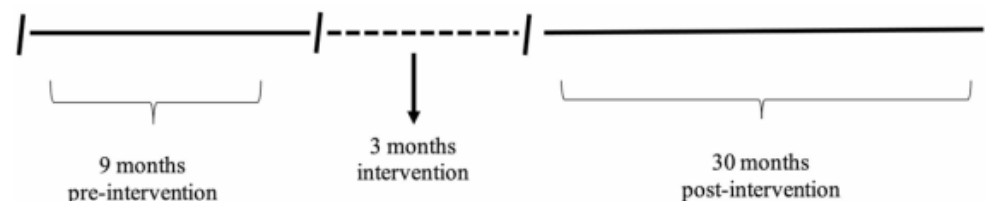
Cyanoacrylate glue as part of a new bundle to decrease neonatal PICC-related complications

Fiammetta Piersigilli¹ · Giulia Iacona² · Sarah Yazami³ · Katherine Carkeek¹ · Catheline Hocq¹ · Cinzia Auriti⁴ · Olivier Danhaive^{1,5}

428 neonatal PICC (ECC)
4677 giorni-catetere

colla in cianoacrilato + sutureless device
+ membrana semi-permeabile trasparente

Fig. 1 Description of the design of the QI intervention



Riduzione delle CLABSI (12 episodi vs 5)

Con riduzione da 9.8 episodi/1000 giorni-catetere a 1.4/1000 giorni-catetere ($p < 0.0001$).



Protezione del sito di emergenza



Due infermiere per la procedura di medicazione

1. Responsabile della medicazione
2. Assistente per verificare la sterilità, fornire aiuto in caso di necessità, fornire materiale rapidamente in caso di necessità, ridurre i tempi della medicazione

CLABSI ridotte dal 1.4 al 0.4 (P-value .04)

old
new

Punti di sutura, steri-strip, membrane non traspiranti, garze, cerotti, ...

- **Dispositivi suturless (dispositivi di ancoraggio sottocutaneo o adesivi)**
- **Colla in ciano-acrilato su tutti i cateteri vascolari**
- **Membrane ad alto MVTR**

Protezione della linea infusionale

Una giornata in TIN...



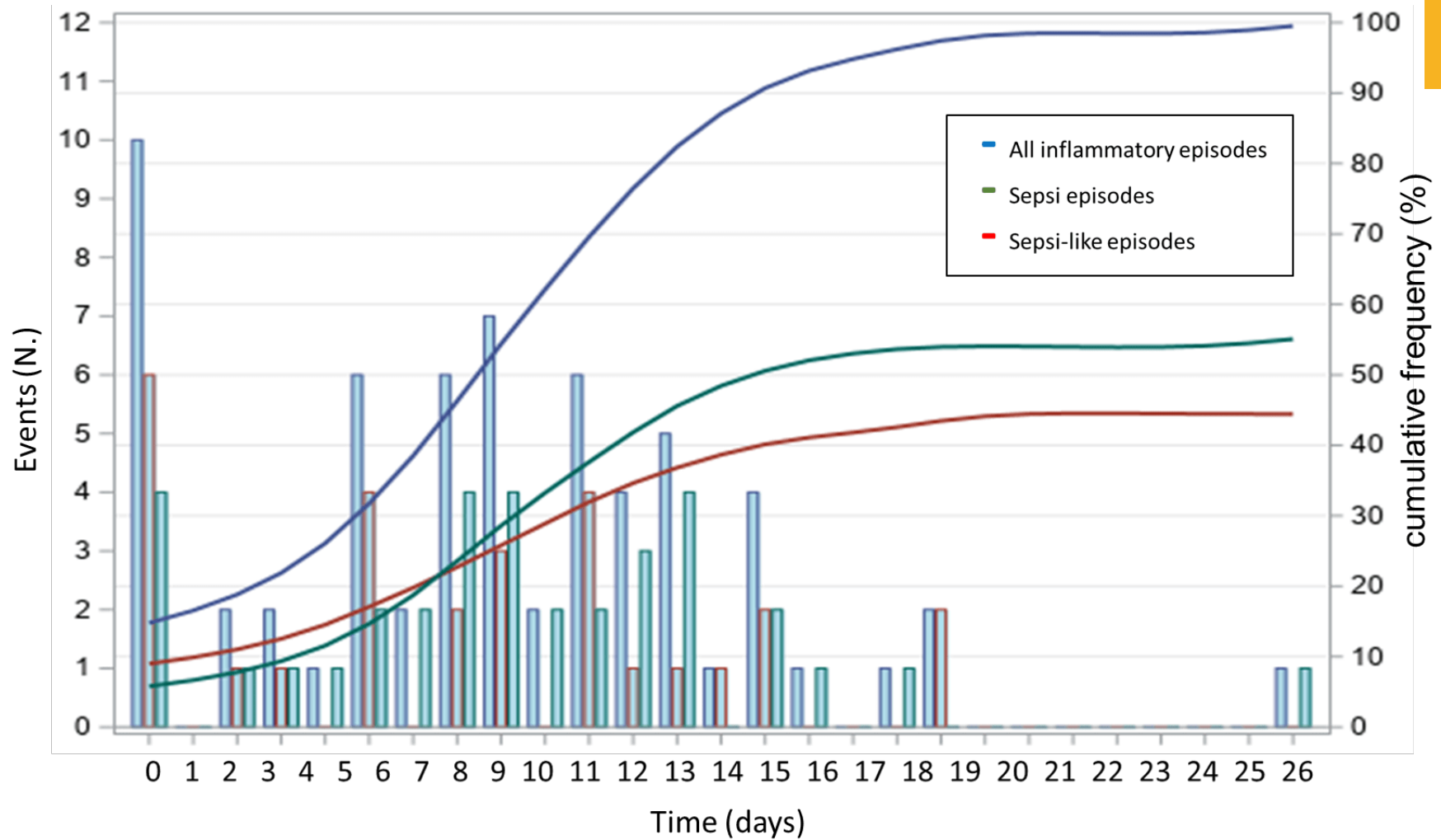
Protezione della linea infusionale

Fentanil x 6
Caffeina x 1
Amipcillina-sulbactam x 2
Nutrizione parenterale
Lipidi

9 accessi per terapie + 2 accessi per
cambio vie infusionali + 18 accessi per i
lavaggi pre e post-terapia

29 accessi al catetere





MANDATORIA corretta **igiene delle mani** e **disinfezione del needle free connector** (NFC)



disinfezione attiva strofinando con clorexidina gluconato 2% in alcool isopropilico 70% per 15 secondi e aspettando l'asciugatura per 20 sec.

disinfezione passiva con port-protector (cappucci imbevuti di disinfettante, es. IPA 70%)



Protezione della linea infusionale



Nuove prospettive ?



Use of 2% taurolidine lock solution for treatment and prevention of catheter-related bloodstream infections in neonates: a feasibility study

I. Savarese^a, S. Yazami^b, D.U. De Rose^a, K. Carkeek^b, F. Campi^a, C. Auriti^a,
O. Danhaive^b, F. Piersigilli^{b,*}

^a Neonatal Intensive Care Unit, "Bambino Gesù" Children's Hospital IRCCS, Rome, Italy

^b Neonatal Intensive Care Unit, Cliniques Universitaires Saint Luc, Université Catholique de Louvain, Bruxelles, Belgium

Protezione della linea infusionale

Studio osservazionale

Gruppo 2 (16 neonati):

Neoanti a rischio di infezione

→ lock profilattico con taurolidina 2% per 30 min/48 h



Nessun caso di CRBSI

Filtri per vie infusionali

Protezione della linea infusionale



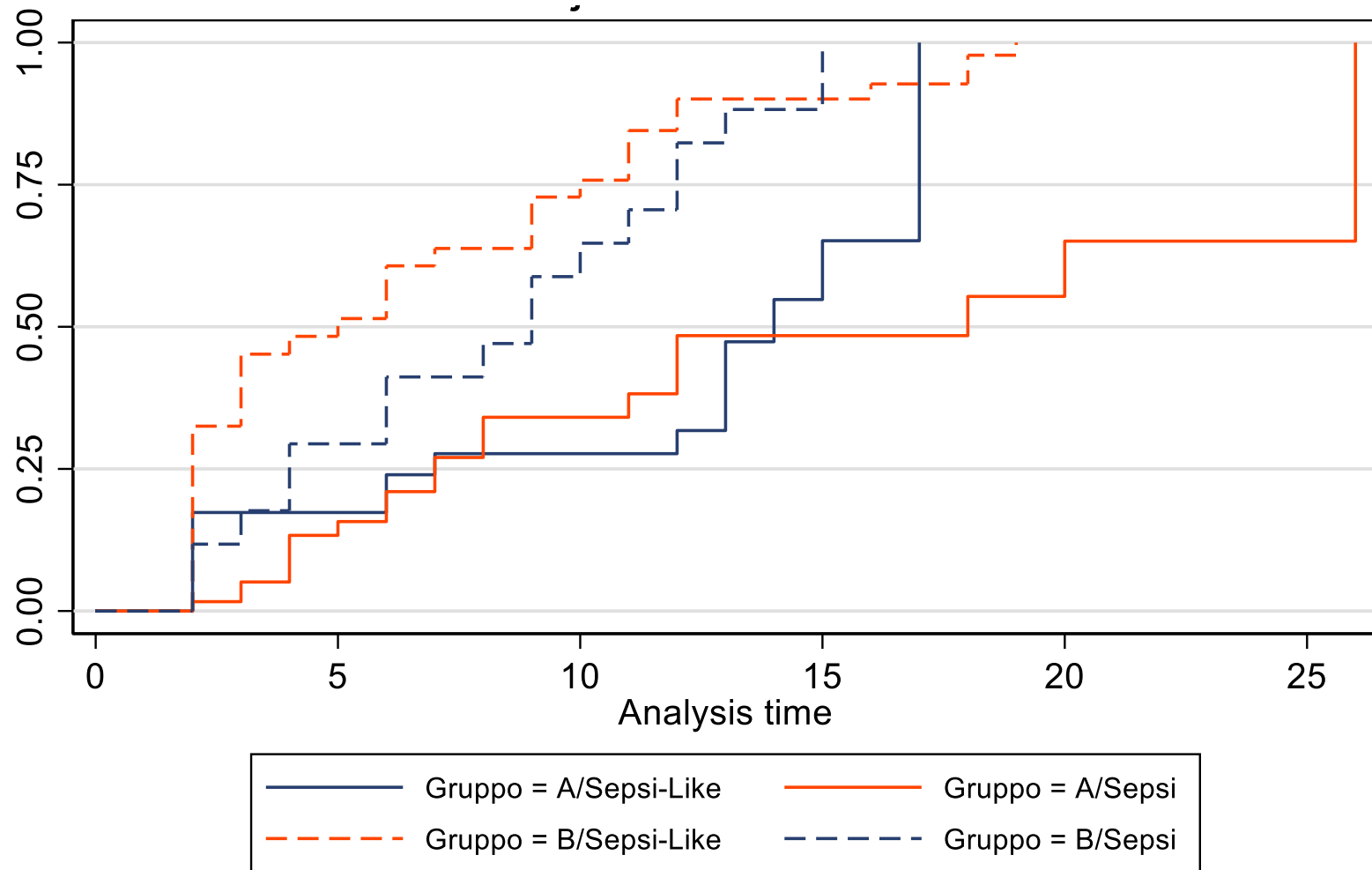
Studio	Nazione	Inclusione	Numerosità	Outcomes	Risultati (gruppo filtri)
Van Lingen (2004)	Paesi Bassi	Neonati con CVOc o CVC	88	Sepsi, eventi sepsi-like, flebiti, stravasamento, trombosi, costi di dispositivi	↓ costi; riduzione delle principali complicanze (ma non raggiungimento significatività statistica)
Van Den Hoogen (2006)	Paesi Bassi	Neonati con CVC	442	Sepsi, tempo infermieristico, costi	↓ tempo infermieristico

Intravenous Neonatal Central Access Safety (INCAS)

Sicurezza degli accessi venosi centrali nel neonato



Sasse (2015)	Germania	Cardiopatici <18 aa ricoverati in TIP	303	SIRS, sepsi, mortalità, insufficienza d'organo	↓ SIRS, per le restanti complicanze riduzione dell'incidenza, ma non raggiungimento della significatività
Virlouvet (2020)	Francia	<1500 g, EG 24-31 sett.	146	Concentrazione di citochine pro-infiammatorie (IL-1 β , IL-6, IL-8 and TNF α) al giorno 3 e 8	Non differenze in termini di concentrazione di citochine pro-infiammatorie nei 2 gruppi



old
new

**carenza di standard per la gestione delle vie,
lock in alcool, EFTA, eparina,...
antimicrobici rescue**

- **NFC a pressione neutra correttamente disinfettati**
- **Fluch and lock con SF**
- **Filtri in linea (?)**
- **Profilassi con lock di taurolidina (?)**

Facilitare l'adozione del bundle

Aderenza alle procedure

Facilitare l'adozione di bundle

➤ **FRANCIA, 2012**

ADERENZA LINEE GUIDA GESTIONE CVC

24%

M. Leone et al, 2012

➤ **BELGIO, 2022**

ADERENZA LINEE GUIDA INSERZIONE CVC

64%

ADERENZA LINEE GUIDA GESTIONE CVC

47%

L. Mahieu et al, 2022

➤ **INDIA, 2021**

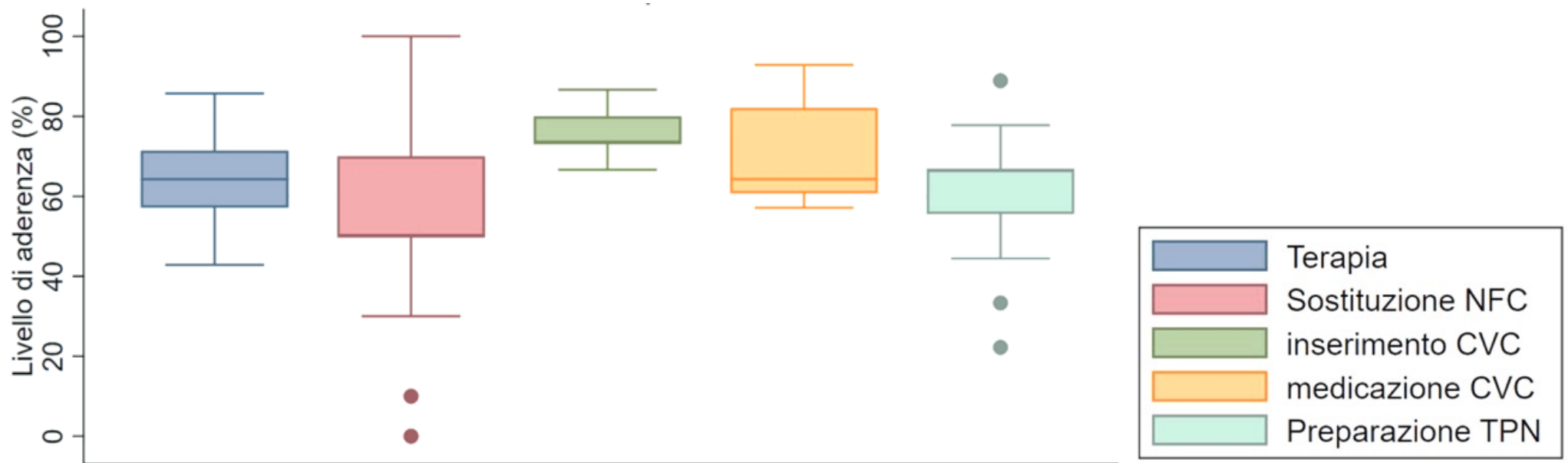
CONTAMINAZIONE KEY PARTS

80%

S. Shettigar et al, 2021

Aderenza al bundle

Facilitare l'adozione di bundle



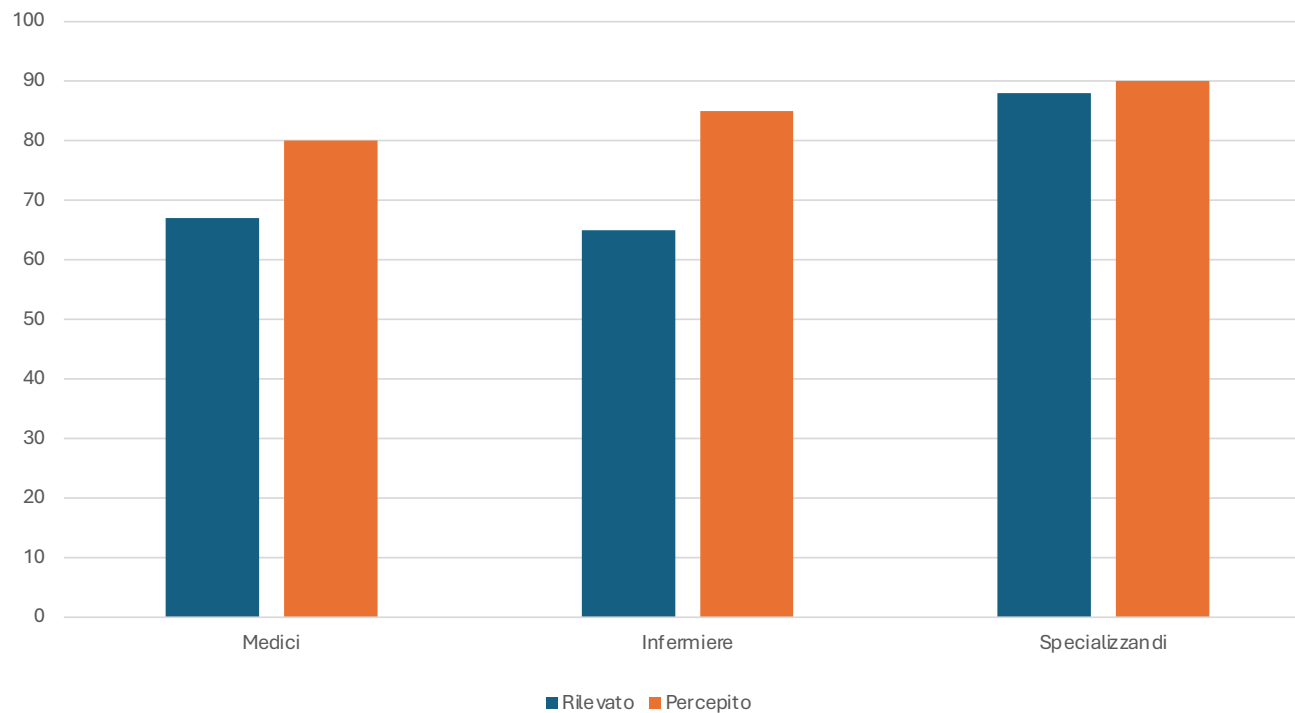
Procedure	N	Tasso medio aderenza (%)
Inserimento CVC	5	76
Medicazione CVC	8	70,5
Preparazione Terapia	16	64,3
Preparazione NPT	16	60,4
Sostituzione NFC	17	53,5

SC Neonatologia U – Città della salute e della scienza di Torino
Sara Cosimi, Francesca De Matteis - 2023

Francesco Cresi —

Aderenza al bundle

Facilitare l'adozione di bundle



SC Neonatologia U – Città della salute e della scienza di Torino
2023

Francesco Cresi

Facilitare l'adozione di bundle



old



new

Approccio «passivo»

Approccio «pro-attivo»

UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE

Facoltà di MEDICINA e CHIRURGIA – ROMA



TESI DI MASTER DI II LIVELLO

Accessi venosi nel bambino e nel neonato

*PROPOSTA DI UN PROTOCOLLO PER L'IMPIANTO E LA GESTIONE DEGLI
ACCESSI VASCOLARI IN TERAPIA INTENSIVA E PATOLOGIA NEONATALE*

Relatrice:
Carmen Rodriguez-Perez

Candidate:
Paola Di Nicola
Elena Maggiore

Correlatore:
Francesco Cresi

Anno Accademico 2023/2024



DOCENTI

Giovanni Barone

Neonatologo, esperto di gestione dei cateteri venosi centrali - Rimini

Giancarlo Scoppettuolo

Infettivologo, esperto di antibioticoterapia - Roma

Elena Maggiore

Neonatologa, esperta di gestione dei cateteri venosi centrali - Torino

The End

Francesco Cresi —