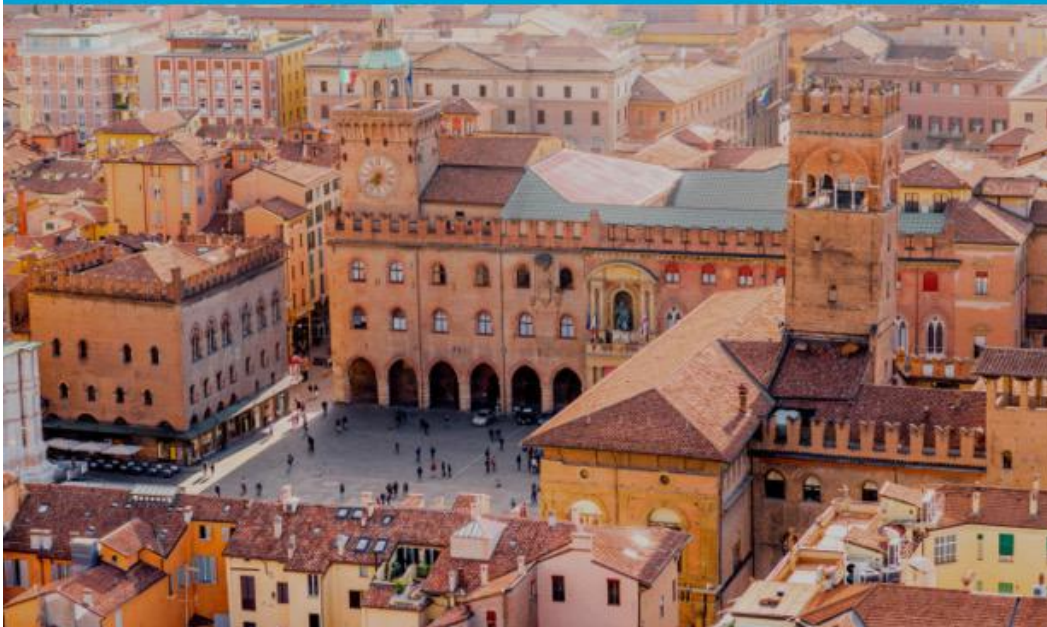




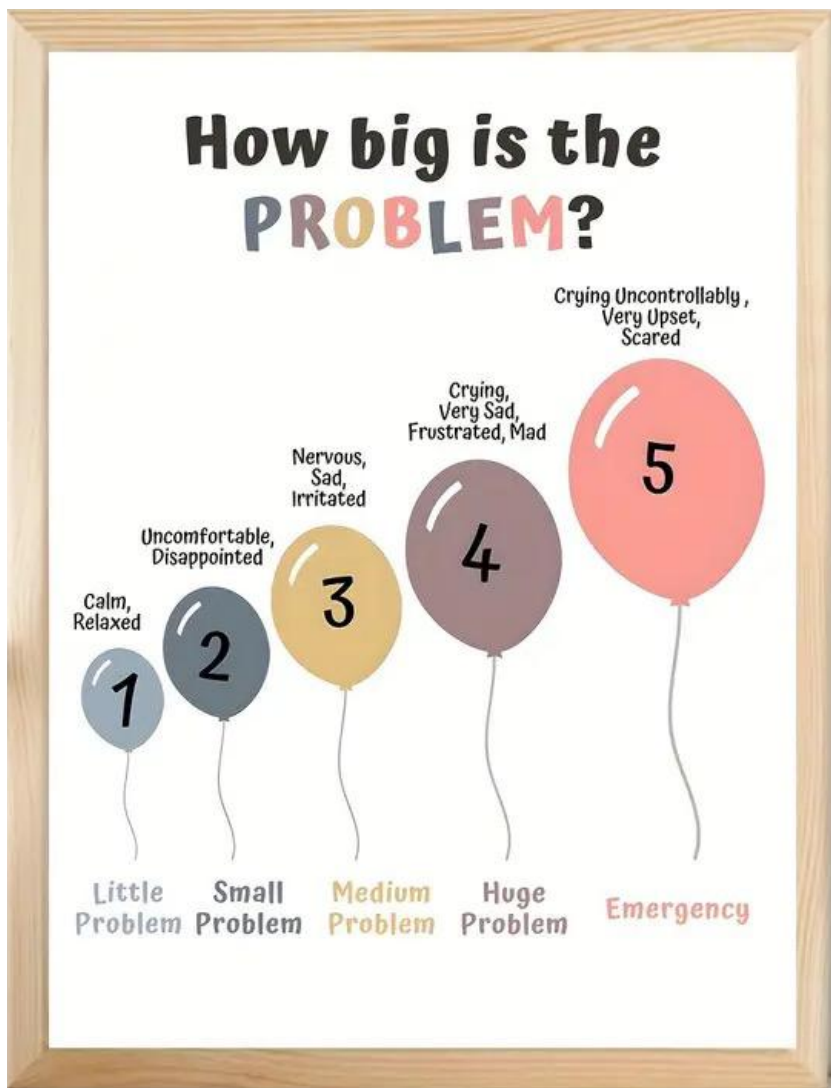
VI Convegno Nazionale GAVePed



Come prevenire le infezioni catetere-correlate nel neonato

Francesco Cresi

Terapia Intensiva Neonatale
Ospedale Sant'Anna di Torino
Università degli Studi di Torino



- 9 centri
- 2935 neonati < 32 sett. EG e peso <1500 g
- 2 anni di studio

9.4% dei neonati con un catetere venoso centrale sviluppa almeno un episodio di CLABSI (central-line associated bloodstream infections)

Incidenza di CLABSI: 6.69 per 1000 giorni-catetere



446 neonates
gestational age of (30.8 ± 4.0) weeks,
birth weight of $(1\,580 \pm 810)$ g,
median duration of PICC of 18 days.

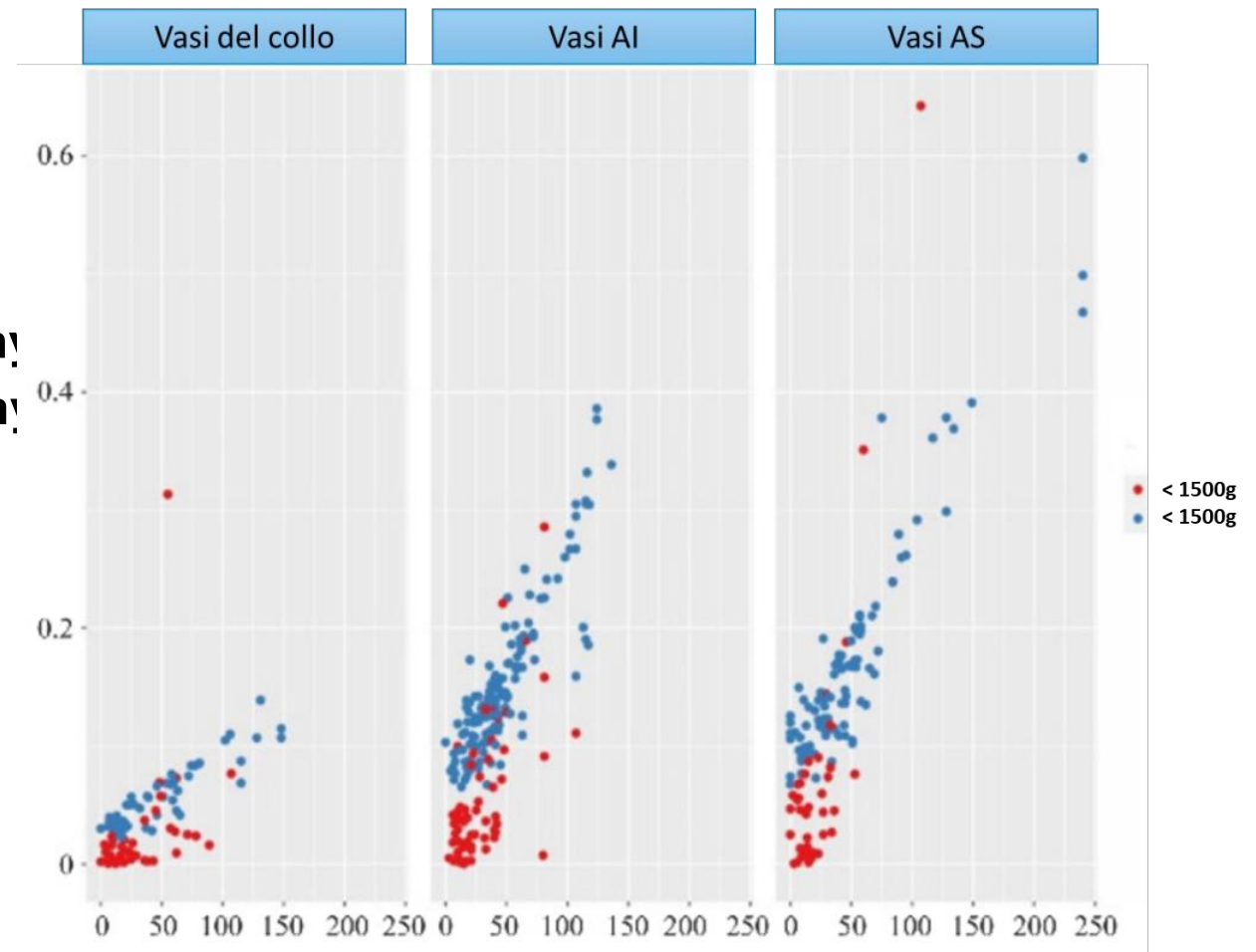
CLABSI 5.6 per 1 000 catheter day
CRBSI 1.46 per 1 000 catheter day

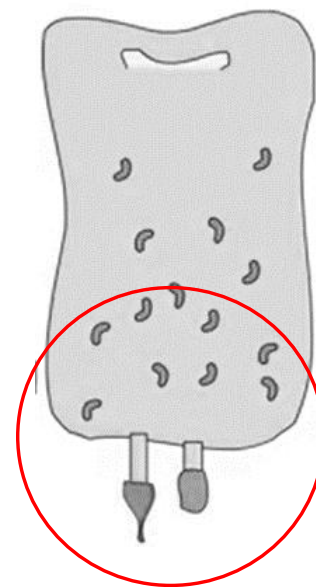
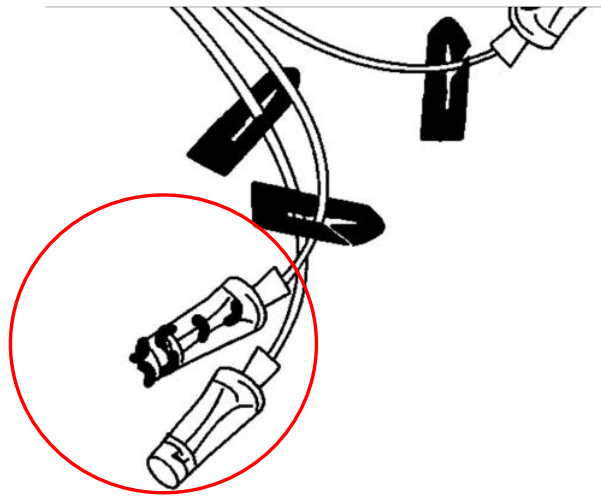
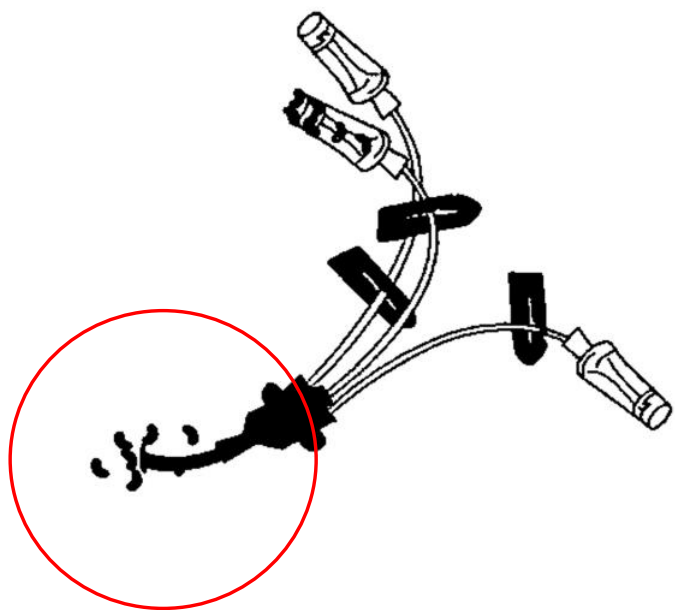
Common pathogens for CLABSI

- *Staphylococcus epidermidis* ($n=19$)
- *Klebsiella pneumoniae* ($n=11$)

Common pathogens for CRBSI

- *Klebsiella pneumoniae* ($n=6$)







Zero CRABSI

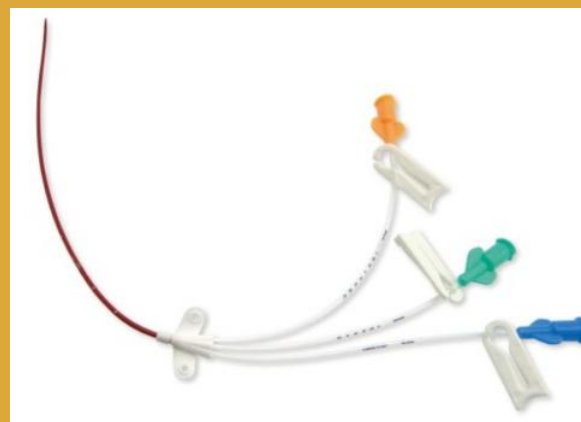
1

PROTEGGERE
Il sito di inserzione



2

PROTEGGERE
la via endoluminale



Come prevenirle?



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

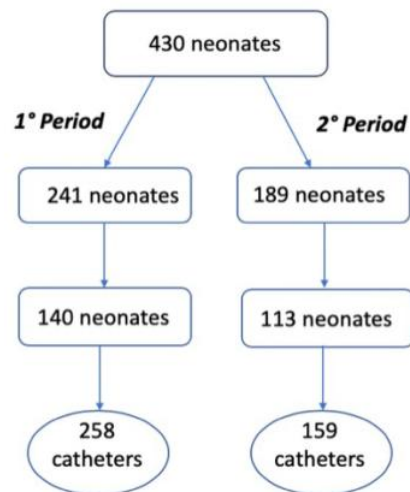
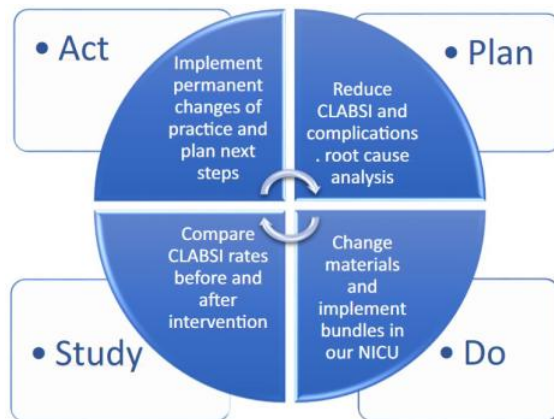
Peter Pronovost, M.D., Ph.D., Dale Needham, M.D., Ph.D., Sean Berenholtz, M.D., David Sinopoli, M.P.H., M.B.A.,
Haitao Chu, M.D., Ph.D., Sara Cosgrove, M.D., Bryan Sexton, Ph.D., Robert Hyzy, M.D., Robert Welsh, M.D.,
Gary Roth, M.D., Joseph Bander, M.D., John Kepros, M.D., and Christine Goeschel, R.N.,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

bundle

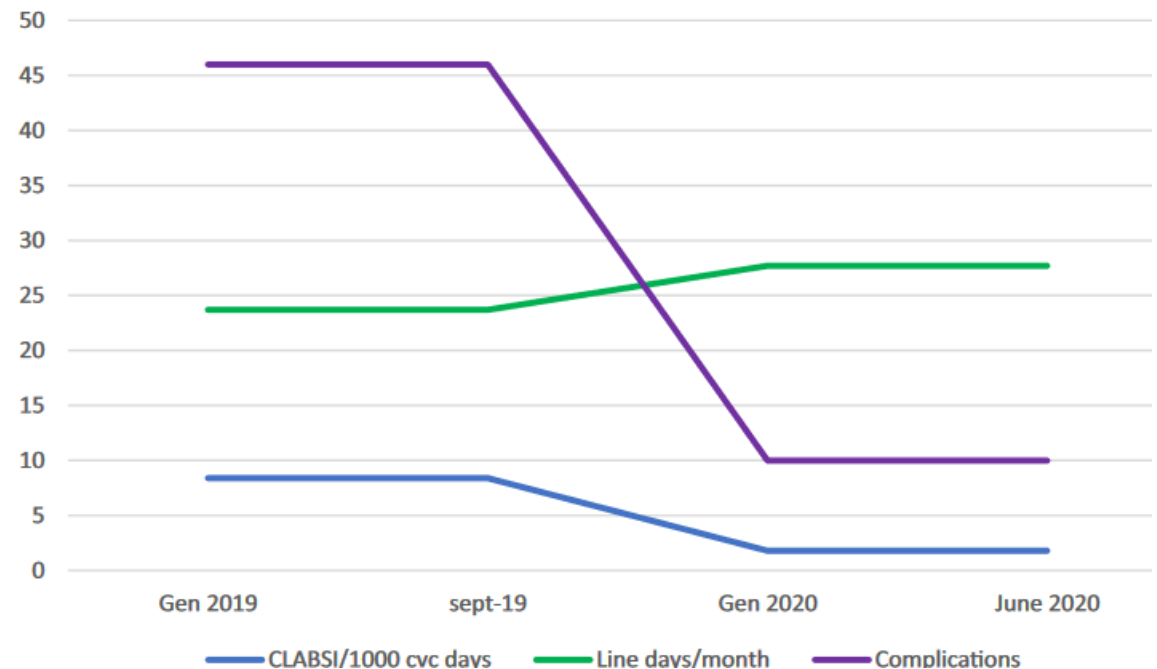
Table 4. Incidence-Rate Ratios for Catheter-Related Bloodstream Infections.*

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



1. Igiene delle mani
2. Materiali per linee centrali e medicazioni
3. Preparazione e somministrazione di farmaci
4. Rimozione tempestiva del catetere
5. Creazione di una lista di controllo efficace
6. Team specializzato



S. Bierlaire, O. Danhaive, K. Carkeek, and F. Piersigilli, "How to minimize central line-associated bloodstream infections in a neonatal intensive care unit: a quality improvement intervention based on a retrospective analysis and the adoption of an evidence-based bundle," *Eur J Pediatr*, vol. 180, no. 2, pp. 449–

Aderenza alle procedure

➤ **FRANCIA,2012**

ADERENZA LINEE GUIDA GESTIONE CVC **24%**

M.Leone et al, 2012

➤ **BELGIO,2022**

ADERENZA LINEE GUIDA INSERZIONE CVC **64%**

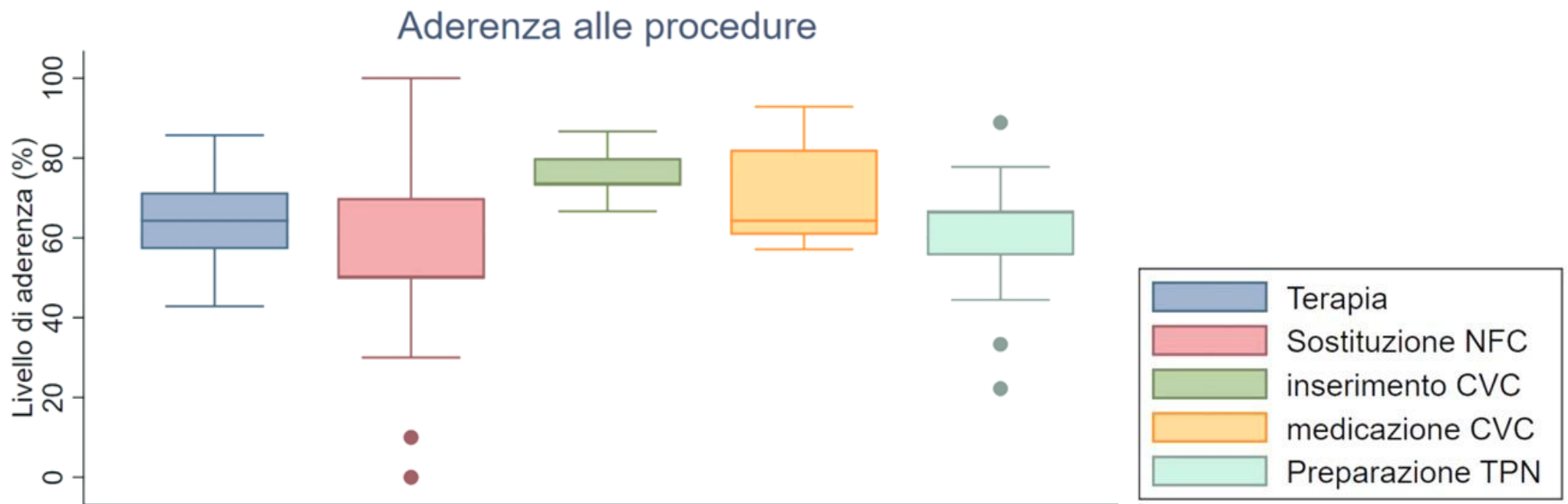
ADERENZA LINEE GUIDA GESTIONE CVC **47%**

L. Mahieu et al, 2022

➤ **INDIA,2021**

CONTAMINAZIONE KEY PARTS **80%**

S. Shettigar et al, 2021



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

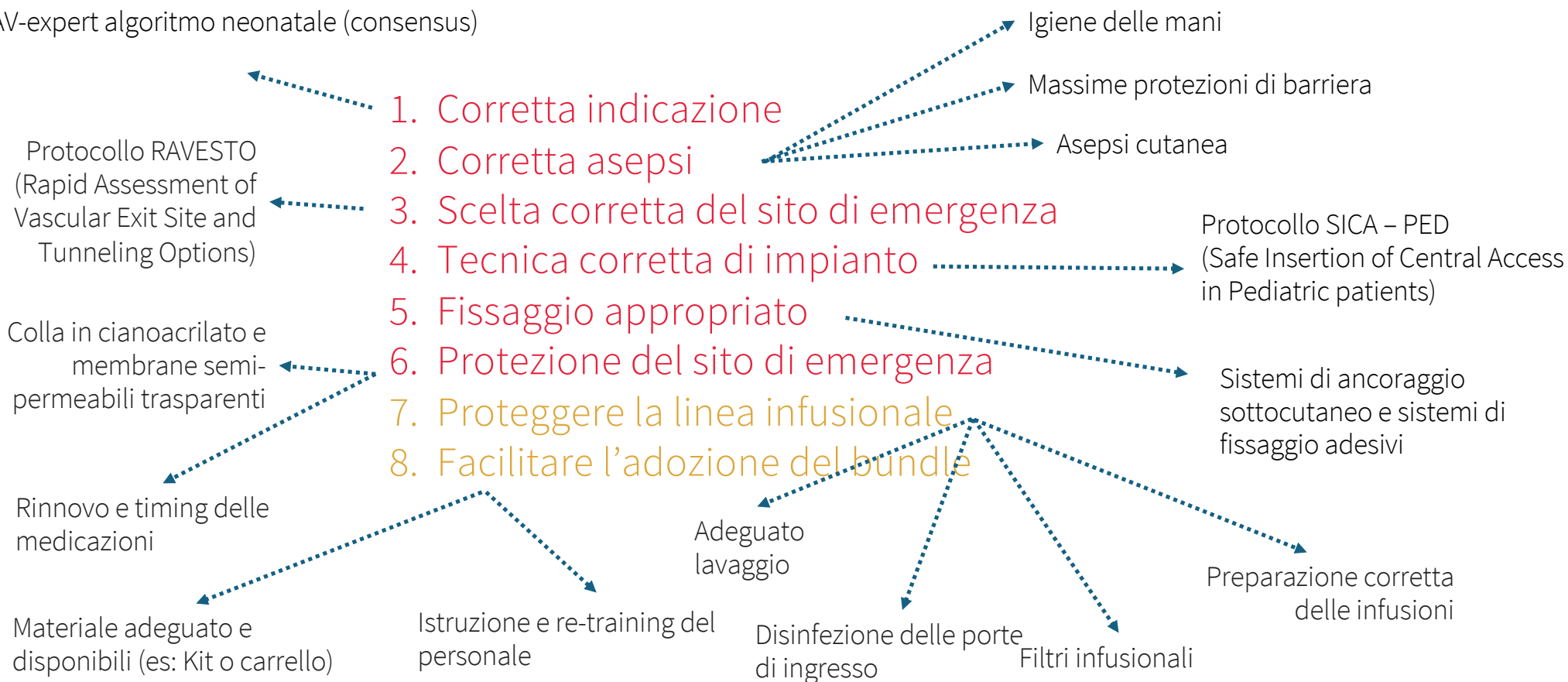
SC Neonatologia U – Città della salute e della scienza di Torino
 Sara Cosimi, Francesca De Matteis - 2023

Protocollo PIDAV

PREVENZIONE DELLE INFEZIONI DA DISPOSITIVI PER ACCESSO VENOSO



DAV-expert algoritmo neonatale (consensus)





Peculiarità del neonato

Protocollo SICA-PED: per l'impianto sicuro dei cateteri centrali nei pazienti pediatrici

Bundle SICA-PED (CICC e FICC)

1. studio ecografico pre-impianto (RaCeVA, RaPeVA, RaFeVA)
2. tecnica asettica corretta
3. puntura venosa ecoguidata
4. localizzazione intraprocedurale della punta del catetere con tecnica non radiologica (iECG, ECHO-TIP)
5. scelta ragionata del sito d'emergenza del catetere (tunnel)
6. ancoraggio senza punti
7. protezione del punto di emergenza con l'utilizzo di colla e membrana semi-permeabile trasparente

Protocollo SICA-PED: per l’impianto sicuro dei cateteri centrali nei pazienti pediatrici

A GAVeCeLT bundle for central venous catheterization in neonates and children: A prospective clinical study on 729 cases

Mauro Pittiruti¹, Davide Celentano², Giovanni Barone³, Vito D’Andrea⁴, Maria Giuseppina Annetta⁵ and Giorgio Conti²

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

Table 4. Post-procedural complications.

	Neonates (n = 68)	Infants (n = 173)	Children (n = 488)
Dislodgment	—	1 (0.6%)	2 (0.4%)
Local ecchymosis	—	2 (1.16%)	7 (1.4%)
Infection of the exit site	—	—	1 (0.2%)
Local pain at the exit site	—	—	14 (2.9%)

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

Spagnuolo F, et al. Systematic application of SICA-PED protocol for central venous catheterization in neonates: A prospective clinical study on 104 cases. J Vasc Access. 2024 Mar 27
Pittiruti M, et al. A GAVeCeLT bundle for central venous catheterization in neonates and children: A prospective clinical study on 729 cases. J Vasc Access. 2023 Nov;24(6):1477-1488

Protocollo SIECC: per l'impianto sicuro dei cateteri epicutaneo-cavali

Table 1. The seven steps of the SIECC protocol.

-
- | | |
|----|---|
| 1. | Pre-procedural evaluation of superficial veins (including the RaSuVA protocol) |
| 2. | Adoption of pre-assembled insertion kits |
| 3. | Appropriate aseptic technique (hand hygiene, maximal barrier precautions, skin antisepsis with 2% chlorhexidine in 70% isopropyl alcohol) |
| 4. | Intra-procedural assessment of tip navigation and tip location by ultrasound (adopting the Neo-ECHOTIP protocol) |
| 5. | Securement of the catheter and protection of the exit site |
| 6. | Post-procedural serial assessments of tip location by ultrasound |
| 7. | Removal of the device within 2 weeks |
-

Protocollo SIUVeC: per l'impianto sicuro dei cateteri venosi ombelicali

Table 1. The eight steps of the SIUVeC protocol.

Pre-procedural evaluation (including US evaluation).
Adoption of pre-assembled insertion kits.
Appropriate aseptic technique (hand hygiene, maximal barrier precautions, skin antisepsis with 2% chlorhexidine in 70% isopropyl alcohol).
Vein cannulation using the smallest catheter that may meet the infusion requirements and choosing widely between single versus double lumen UVC.
Real-time tip navigation and tip location by US (according to the NeoECHOTIP protocol).
Securement of the catheter and protection of the exit site (combining sutureless devices, cyanoacrylate glue, semipermeable transparent membranes).
Post-procedural serial assessment of tip location by US.
Early removal of the device (within 4–5 days).

ECC e CVO sono cateteri a breve permanenza per l'elevato rischio infettivo

Antisepsi cutanea (impianto e rinnovo medicazione)



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**

**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)

ASEPSI

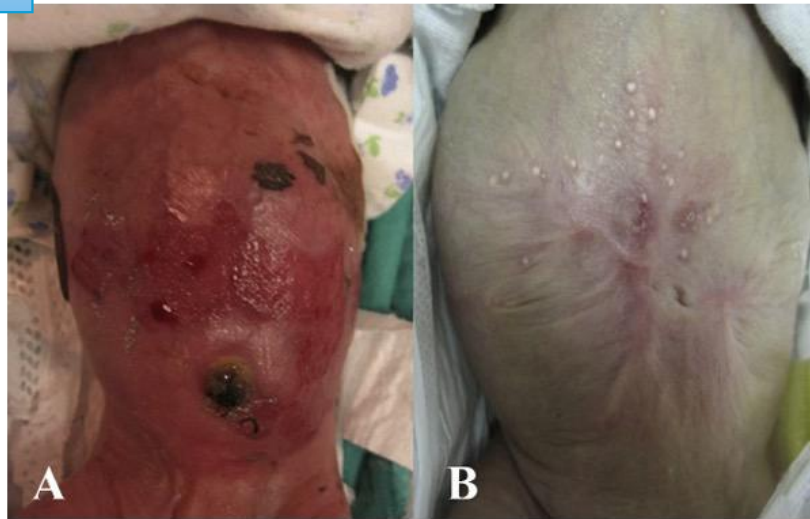


Figure 2. Skin burns owing to 2% CHG aqueous disinfectant in an ELBW (case 2)



Figure 1. Severe and extended skin burns owing to 2% CHG aqueous disinfectant in an ELBW (case 1).



Figure 3. Skin burns owing to 0.5% CHG alcohol based disinfectant in a VLBW (case 3). Lesions were likely enhanced by the minor injury owing to traumatic procedure.

ASEPSI

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'antisettico con un movimento delicato avanti e indietro e da destra verso sinistra per 30 secondi. Iniziare dal punto d'inserzione indi estendendo il movimento alla periferia (ovvero a tutta la superficie cutanea presente all'interno del campo sterile). Lasciare asciugare all'aria per almeno 30 secondi.

Neonato pretermine:

tamponare la cute partendo dal sito di inserzione e spostandosi verso la periferia (ovvero a tutta la superficie cutanea presente all'interno del campo sterile). Non strofinare e avere cura di **disinfettare l'area una sola volta**

ASEPSI



Nel neonato prematuro (soprattutto se con età gestazionale < 32 settimane e nei primi 14 giorni di vita) AIFA raccomanda di:

- Utilizzare la quantità minima possibile di soluzione di clorexidina;
- Evitare che la soluzione si **accumuli** nelle pieghe cutanee e sotto il corpo del paziente o goccioli sulle lenzuola o altro materiale a contatto col corpo del paziente;
- **Rimuovere** ogni eccesso di soluzione o materiale, tessuto o indumento imbibito con la soluzione;
- **Monitorare** strettamente i pazienti per rilevare e gestire precocemente eventuali effetti collaterali cutanei.



Nei neonati di età gestazionale <28 settimane detergere dopo 30 secondi la soluzione di CHG/IPA con **soluzione salina o acqua sterile**. Negli altri casi lasciare asciugare completamente la cute preparata con CHG/IPA prima di applicare i teli sterili o la medicazione occlusiva

FISSAGGIO

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



SecurAcath®



Grip-Lok®

Colla in ciano-acrilato

- N-butil-2-cianoacrilato
 - 2-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



Colla in cianoacrilato e CVO

Table III. Incidence of UVC dislodgment at T1/T2/T3

Characteristics	Total	S group	SG group	P value
Dislodgments at T1	16/130 (12.3%)	15/65 (23.1%)	1/65 (1.5%)	<.001
Inward	2 (1.5%)	2 (3.1%)	-	.22
Outward	14 (10.8%)	13 (20%)	1 (1.5%)	.003
Dislodged UVC at T1	16	15	1	
Unacceptable site				
Intracardiac*	3	2	1	
Intrahepatic†	7	7	-	
Extra-abdomen‡	2	2	-	
Acceptable site	4	4	-	
Dislodgments at T2§	5/127 (3.9%)	1/63 (1.6%)	4/64 (6.2%)	.37
Inward	1 (0.8%)	1 (1.6%)	-	1
Outward	4 (3.1%)	-	4 (6.2%)	.05
Dislodged UVC at T2:	5	1	4	
Unacceptable site				
Intracardiac*	1	1	-	
Intrahepatic†	4	-	4	
Dislodgments at T3	0	0	0	-
Overall dislodgments	21/130 (16.1%)	16/65 (24.6%)	5/65 (7.7%)	.016
Inward	3 (2.3%)	3 (4.6%)	-	-
Outward	18 (13.8%)	13 (20%)	5 (7.7%)	.27



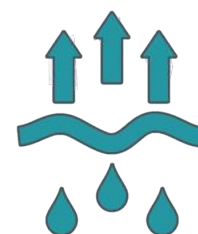
Nessuna differenza in termini di sepsi (CRBSI) o trombosi. CRBSI si è verificata in 5 neonati del gruppo S (suture) e in 2 neonati del gruppo SG (suture+ glue) (7.7% and 3.1%) in un totale di 130 cateteri.

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).

MEDICAZIONE

American Journal of Infection Control 52 (2024) 659–663



Contents lists available at ScienceDirect

American Journal of Infection Control

journal homepage: www.ajicjournal.org



Major Article

Reducing central line-associated bloodstream infection with a dedicated CLABSI prevention registered nurse role

Kelsey E. Star MPH, CIC^{a,*}, Kaia Lindsey MPH, CIC^b, Sara M. Reese PhD, MPH, CIC, FAPIC^b, Linda Paulino RN, BSN, PCCN^a, Lily L. Hernandez RN, BSN^a, Irene Tynes RN BSN^a, Karli Eiseman RN, BSN^a, John Tynes MD, MBA^a

^a Infection Prevention, Vascular Access, Saint Joseph Hospital, Intermountain Health, Denver, CO

^b Infection Prevention, Intermountain Health, Broomfield, CO



The CLABSI P-RNs also initiated two-person dressing changes. This practice encouraged 2 nurses to be present for any central line dressing change. The patient's primary RN was still responsible for changing the dressing and the CLABSI P-RN was the second nurse. The second nurse ensured there was no break in sterile technique or sterile field, allowed for an extra set of hands for difficult dressing changes, provided immediate help if supplies were dropped or damaged, and ultimately decreased the time it took to perform dressing changes.

During the intervention, the CLABSI rate decreased from 1.4 to 0.4 (P-value .04).



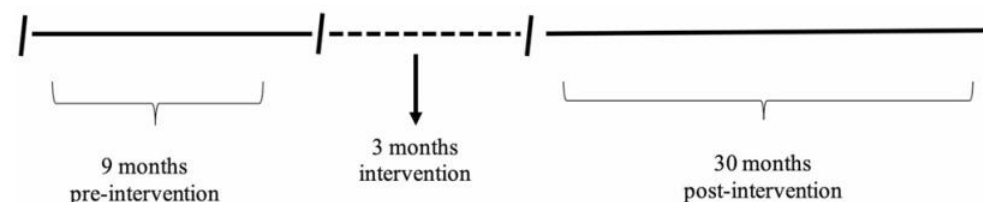
Cyanoacrylate glue as part of a new bundle to decrease neonatal PICC-related complications

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 ($p < 0.0001$).

2 **PROTEGGERE** la via endoluminale



Una giornata in TIN...



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



Una giornata in TIN...



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

- disinfezione attiva strofinando con clorexidina gluconato 2% in alcool isopropilico 70% per 10 secondi e aspettando l'asciugatura per 20 sec.
- disinfezione passiva con port-protector (cappucci imbevuti di clorexidina)



Nuove prospettive ?

Lock con taurolidina 2%



Studio osservazionale

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

Gruppo 1 (21 casi, 20 neonati):

Neonati con CRBSI

→ lock terapeutico con taurolidine 2%
per 120 min/die + terapia antibiotica
sistemica fino a risoluzione dell'infezione



Nel 85.7% dei casi è stato possibile mantenere il catetere
e la terapia è stata efficace nel curare l'infezione (con
emocoltura di controllo negative)

Gruppo 2 (16 neonati):

Neoanti a rischio di infezione

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



Nessun caso di CRBSI

Filtri per vie infusionali

	ELD96 (0.2 µm)	NEO96 (0.2 µm)	AEF1 (0.2 µm)	NLF1 (1.2 µm)	NLF2 (1.2 µm)	TNA1 (1.2 µm)	TNA2 (1.2 µm)
Priming volume range*	2.0 ml – 4.3 mL	0.4 ml – 0.5 mL	0.7ml – 1.0 mL	0.5 mL – 1.1ml	0.7ml – 0.8 mL	2.3 mL	12 mL
*Actual volume will depend on set variant used							

NUTRIZIONE PARENTERALE e
CRISTALLOIDI

LIPIDI

Infusion Therapy Standards of Practice



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	305	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-1β, IL-6, IL-8 and TNFα) al giorno 3 e 8	Non differenze in termini di concentrazione di citochine pro-infiammatorie nei 2 gruppi



The End