

Indagine conoscitiva sulla gestione degli accessi venosi centrali basata sulle linee guida 2011 del Center for Disease Control in terapia intensiva pediatrica

Management of central venous lines based on the Center for Disease Control guidelines in paediatric intensive care: a survey

Mario Madeo, Coordinatore infermieristico, Fondazione IRCCS Cà Granda Ospedale Maggiore Policlinico – SITRA Area delle terapie Intensive
 Andrea Cislighi, Infermiere, Fondazione IRCCS Cà Granda Ospedale Maggiore Policlinico- SITRA Area delle Terapie Intensive
 Marco Bottelli, Infermiere pediatrico

Riassunto

Introduzione: il catetere venoso centrale è un presidio molto utilizzato all'interno delle terapie intensive pediatriche ed è soggetto a numerose manipolazioni giornaliere da parte degli infermieri, con rischi di infezione molto elevati. Le infezioni correlate da catetere aumentano la durata della degenza del paziente con aumento dei costi da parte dell'ospedale e pericolo di vita stessa dell'individuo. Al fine di ridurre le infezioni correlate al CVC, il CDC (Center for Disease Control) di Atlanta, si occupa di stilare linee guida ed indicazioni riguardo una migliore e ottimale gestione di questo presidio.

Materiali e metodi: l'indagine è stata condotta elaborando un questionario anonimo di trentotto domande chiuse somministrato agli infermieri di cinque terapie intensive pediatriche (TIP) lombarde.

Risultati: i questionari somministrati sono stati 83, restituiti 70 (partecipazione del 84,3%). In tutte le TIP sono ricoverati sia pazienti adulti che neonati con peso inferiore ai 4 Kg. Il 100% degli infermieri, prima di approcciarsi al CVC, esegue il lavaggio sociale delle mani o utilizza gel alla clorexidina. Il 100% delle Unità Operative possiede una procedura/protocollo di reparto riguardante la gestione degli accessi venosi centrali, nel 67,14% è stata revisionata da meno di un anno e il personale infermieristico ha partecipato alla stesura del protocollo stesso. Il 71,42% ha frequentato un corso di formazione sull'argomento, il 64,28% nel 2011. Nel 55,71% non esiste un programma di formazione per il personale neoassunto. Nell'87,14% dei casi l'operatore indossa il camice sterile durante il posizionamento del presidio: nell'85,71% viene effettuato il campo sterile allargato; il 34,28% utilizza la tecnica eco-guidata per il posizionamento del CVC; il 74,28% utilizza i punti di sutura come fissaggio del CVC. Il 52,14% degli infermieri effettua il cambio delle linee infusionali ogni 96 ore ed il 52,70% esegue il cambio della medicazione trasparente ogni 7 giorni.

Conclusioni: le principali novità introdotte dalle linee guida del CDC 2011 sono state recepite in tutte le TIP coinvolte nell'indagine, anche se alcuni punti hanno bisogno di miglioramenti; ad esempio sostituire i punti di sutura con fissaggio sutureless, formare il personale infermieristico neoassunto ed utilizzare maggiormente l'ecografia durante la manovra d'inserimento del catetere.

Parole chiave: Terapie intensive pediatriche, Catetere venoso centrale, Infezioni correlate al catetere CRBSI.

Abstract

Introduction: the venous central catheter is a device widely used in paediatric intensive care units and it is subject to numerous daily manipulations by nurses with a very high risk of infection. Catheter related blood stream infection (also known as CRBSI) prolongs the patient's hospitalization, increases his life risk and costs for the hospital. In order to decrease CRBSI, the Center for Disease Control (CDC) of Atlanta takes care to draw guide lines and suggestions for an optimal handling of this device.

Methods: the survey was conducted through an anonymous questionnaire of thirty-eight closed questions submitted to nurses working in five paediatric intensive care units in Lombardy.

Results: the returned questionnaires were 70 out of 83 (participation rate 84.3%). In all PICUs both adults and newborn babies under 4 Kg weight receive treatment, so it means that the 100% of the units do not hospitalize children only. The 100% of nurses perform the social hand washing before manipulating CVC device or use chlorhexidine gel. On handling central venous catheter, the 100% of nurses follow a ward protocol, which in the 67.14% of cases has been revised in the last year with their aid. The 71.42% has attended a training course about this topic; in the 55.71% of cases a training program do not exist for new hires; in the 87.14% of cases the operator wears a sterile gown during the manoeuvre; in 85.71% an enlarged sterile drape is used. The 34.28% use the echo-guided technique during the central venous cannulation. Fixing with sutures is performed in 74.28%. The 52.14% of nurses change the infusion lines every 96 hours; dressing changes with transparent polyurethane sheet is performed every 7 days by the 52.70% of nurses.

Conclusions: the main innovations introduced by new guidelines of CDC 2011 have been implemented in every Paediatric Intensive care unit. There are still areas of improvement, for instance the employment of sutureless fixing, new educational programs for new recruits and the employment of ultrasound scan during the positioning of a catheter. Behaviour on the management of venous central catheters is uniform in all the Paediatric Intensive Care units involved.

Key words: Paediatric Intensive Care Unit, Central venous catheter, Catheter related bloodstream infection (CRBSI).

ARTICOLO ORIGINALE

PERVENUTO 21-06-2012
 ACCETTATO 31-10-2012

GLI AUTORI DICHIARANO DI NON AVER CONFLITTO DI INTERESSI. NON È STATO RICEVUTO ALCUN FINANZIAMENTO DIRETTO O INDIRETTO PER LA RICERCA.

CORRISPONDENZA PER RICHIESTE:
 MARIO MADEO,
 mario.madeo@policlinico.mi.it

Introduzione

I catetere venoso centrale (CVC) è un tubicino di materiale biocompatibile (silicone o poliuretano) che permette l'infusione intermittente o continua di farmaci, terapie nutrizionali, emoderivati e l'accesso diretto al sistema venoso. È inserito in una vena periferica o centrale, con la punta situata nel terzo inferiore della vena cava superiore.¹ Le dimensioni del diametro esterno del catetere sono espresse in French (1 French=0,3 mm). Nell'adulto si usano cateteri da 6 a 9 French, mentre nei bambini il diametro del catetere è compreso tra 2,7 e 5,5 French. Il diametro interno del catetere invece è espresso in Gauge. Nel caso di cateteri a più lumi il Gauge si riferisce a ogni singolo lume; la lunghezza è espressa in centimetri. Il CVC negli ultimi anni ha ottenuto sempre maggiore impiego in ambito ospedaliero, specialmente nei reparti di terapia intensiva. Si stima che circa l'80% dei pazienti ricoverati nelle terapie intensive siano portatori di CVC, anche se vengono utilizzati in altri contesti: reparti di medicina interna, oncologia, ematologia, persone sottoposte a nutrizione parenterale, a domicilio. L'infermiere di Terapia Intensiva si trova a doverlo gestire in maniera accurata, adottando tutte le misure di sicurezza possibili per prevenire potenziali infezioni delle complicanze maggiori associate all'uso dei CVC è rappresentata dall'insorgenza di infezioni ad esso associate, con conseguente fallimento dell'impianto e la necessità di rimozione del dispositivo²; la causa delle infezioni è l'ingresso di microrganismi nel sistema di infusione, con successiva colonizzazione del catetere, moltiplicazione microbica e disseminazione nel sangue con batteriemia³. L'infezione è una condizione patologica caratterizzata dall'accrescimento e dalla moltiplicazione del patogeno, appartenente a diverse classi (batteri, virus, funghi, protozoi e vermi), all'interno dei tessuti e apparati dell'ospite, lasciando traccia nel sistema immunitario.⁴ Si può parlare di infezione del catetere quando sussistono segni clinici locali (edema, indurimento, essudato, etc.) oppure sistemici (febbre, indici di flogosi, etc.). Le ICA (infezioni catetere associate) possono essere infatti classificate come infezioni locali od infezioni sistemiche; quelle sistemiche possono essere a loro

volta complicate (associate a trombosi settica o ad infezioni a localizzazione profonda, per esempio l'endocardite) o non complicate. A tutte le infezioni locali possono associarsi o meno batteriemie e/o altri segni di infezione (febbre, presenza di pus, etc.).² L'infezione viene associata al CVC solo se questo è in sito da almeno 48 ore poiché le infezioni che compaiono in tempi più brevi devono avere evidenze particolarmente forti per poter essere definite associate al catetere. L'ingresso dei microrganismi può avvenire in ogni punto "aperto" della linea di infusione e può essere favorito da una gestione scorretta del sistema, da una scorretta preparazione e conservazione delle soluzioni infuse e dal tipo di catetere. Sono quindi potenziali punti d'ingresso dei microrganismi:

- l'ingresso cutaneo del CVC,
- la connessione deflussore-cono del CVC,
- le prolunghe e le rampe dei rubinetti,
- il foro prodotto nel gommino, sia del tappo del CVC o della prolunga, sia dei deflussori a Y.³

Oggi è accertato, tuttavia, che le principali vie di ingresso dei microrganismi sono:

- il punto di ingresso cutaneo del CVC
- il cono del CVC.³

La maggior causa di CRBSI (*Catheter Related Blood Stream Infection*) sono i batteri Gram positivi (> 70%), in particolare gli stafilococchi coagulasi negativi (CoNS), seguiti dagli Enterococchi e dallo *Staphylococcus Aureus*. I bacilli Gram negativi sono responsabili di CRBSI in circa il 23% dei casi; se sono bastoncelli Gram negativi a causare l'infezione catetere correlata del sangue si tratta in genere di batteri Gram non enterici che derivano dall'ambiente ospedaliero.⁵ Riguardo ai lieviti (*Candida Albicans* e *Parapsilosis*) sono le specie più comuni che colonizzano le mani del personale medico ed infermieristico e contaminano le soluzioni infusionali. I bastoncelli Gram positivi, come *Corynebacterium* e specie di *Bacillus*, sono raramente isolati in caso di CRBSI. Un fattore importante legato all'aumento di CoNS nelle batteriemie è rappresentato dall'eccessivo utilizzo degli antibiotici a largo spettro; infatti, la proporzione di CoNS resistenti alla meticillina e ai suoi derivati, è in aumento. Lo *Staphylococcus Aureus* rimane un importante agente eziologico di batteriemie secondarie, come com-

plicazione di infezioni del tratto respiratorio, delle ferite post-operatorie, dei cateteri endovenosi ed endoarteriosi, così come delle fistole A-V dei pazienti emodializzati. I bacilli Gram negativi contribuiscono alle CRBSI per il 14%; l'aumentata incidenza delle infezioni nei reparti di Terapia Intensiva è dovuta alle *Enterobacteriaceae*, che producono un ampio spettro di beta lattamasi. Tali microrganismi non sono solo resistenti alle cefalosporine ad ampio spettro, ma anche agli agenti antibiotici maggiormente utilizzati.⁵ L'utilizzo frequente dei CVC, specialmente nei reparti di Terapia Intensiva, hanno determinato un incremento delle infezioni ad esso correlate, responsabili di una rilevante morbilità, soprattutto nei pazienti neutropenici. In letteratura viene riportata un'incidenza di infezioni CVC correlate variabile da < 1% al 18%; riguardo specificatamente le batteriemie, esse si manifestano con una frequenza compresa tra 1 e 13/1000 giorni di cateterizzazione. L'incidenza di CRBSI varia in maniera considerevole a seconda del tipo di catetere, della frequenza di manipolazione e di fattori associati al paziente (cioè patologie preesistenti e grado della malattia). Tuttavia la maggioranza delle infezioni gravi associate al catetere vascolare sono legate all'uso del catetere venoso centrale, specialmente nei casi di CVC posti nei pazienti in Terapia Intensiva dove l'incidenza di infezione è spesso più alta.⁵ Dati emessi dal NNIS (*National Nosocomial Infections Surveillance*) nel periodo dal 1 maggio 2000 al 30 aprile 2003, nel nord America è risultato un tasso di 2,79 giorni per 1000 di canalizzazione del catetere venoso centrale; il 48% dei pazienti in terapia intensiva sono portatori di CVC, che rappresenta circa 15 milioni di giorni di cateterizzazione da catetere venoso centrale all'anno e, se si verificano 5,3 giorni di CRBSI su 1000 di cateterizzazione, la mortalità attribuibile è di circa il 18%. Probabilmente avvengono circa 14.000 decessi ogni anno a causa dell'infezione della via venosa centrale; inoltre le CRBSI prolungano l'ospedalizzazione per una media di circa sette giorni con un'ingente spesa da parte delle aziende ospedaliere.⁶

I fattori di rischio che influiscono sull'incidenza delle infezioni correlate all'uso dei cateteri venosi centrali, si dividono, principalmente, in tre gruppi:

Fattori legati al paziente:

- compliance del paziente;
- patologia;
- durata della neutropenia;
- batteriemia in atto;
- focolaio di infezione in atto;
- colonizzazione della cute;
- sito di inserimento contaminato.

Fattori legati al catetere venoso centrale:

- sede di inserzione: femorale (alto rischio), giugulare (medio rischio), succlavia (basso rischio);
- numero di lumi del CVC: uno (basso rischio), due (medio rischio), tre (alto rischio);
- linea infusione con elevata presenza di rubinetti di accesso al sistema;¹
- colonizzazione del raccordo;
- tipo di sistema impiantato: non tunnelizzato (alto rischio), tunnelizzato (medio rischio), totalmente impiantato (basso rischio);
- uso del CVC: nutrizione parenterale (alto rischio), fluidoterapia (medio rischio), chemioterapia (basso rischio);
- fluido contaminato.¹

Fattori legati all'operatore:

- esperienza del personale che posiziona e che gestisce il sistema intravascolare;

- istruzione e formazione del personale sanitario;
- lavaggio mani del personale;
- protocolli di gestione del sistema;
- ambiente: ospedale (alto rischio), day hospital (medio rischio), domicilio (basso rischio).¹

Le linee guida pubblicate dal Centers for Disease Control and Prevention (CDC) di Atlanta sono frutto di numerosi studi ed hanno introdotto in modo universale il concetto di *evidence based practice* nella gestione dei CVC, pubblicate nel 2002, sono state aggiornate nel 2011.^{7,8} (Tabella 1)

Metodi e materiali

Questo studio osservazionale quantitativo ha analizzato se le nuove linee guida del CDC di Atlanta del gennaio 2011, sono state recepite dal personale infermieristico delle TIP della Lombardia.

Lo studio era rivolto agli infermieri che operano nelle TIP della regione Lombardia. La ricerca non ha posto nessun problema etico né ha richiesto il consenso informato dei partecipanti. Il questionario è stato autorizzato dalla Direzione Infermieristica di ogni Ospedale coinvolto nell'indagine.

I questionari somministrati sono stati 83, restituiti 70 (partecipazione dell' 84,3%) distribuiti tra le cinque principali Terapie Intensive Pediatriche della Lombardia: Terapia Intensiva Pediatrica clinica "De Marchi" Fondazione IRCCS Cà Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano, Terapia Intensiva Pediatrica Ospedale "Buzzi" Azienda Ospedaliera Istituti Clinici di Perfezionamento di Milano, Terapia Intensiva Pediatrica post-cardiochirurgica Azienda Ospedale Policlinico San Donato Milanese, Terapia Intensiva Pediatrica "Ospedali Riuniti di Bergamo", Terapia Intensiva Pediatrica "Spedali Civili di Brescia".

Il questionario è stato redatto sulla base delle nuove linee guida del CDC di Atlanta e testato su un gruppo di infermieri esperti della Terapia Intensiva Pediatrica "De Marchi" Fondazione IRCCS Cà Granda Ospedale Maggiore Policlinico Milano. Il questionario è stato somministrato dal 1 ottobre 2011 al 31 ottobre 2011. Il tempo di compilazione per ogni reparto è stato di 15 giorni, poi il questionario è stato ritirato. La validità di questa indagine è dovuta ai contenuti specifici del questionario, poiché le domande a risposta chiusa sono state ideate per essere il più possi-

Tabella1. Raccomandazioni CDC principali variazioni

RACCOMANDAZIONI CDC	PRINCIPALI VARIAZIONI
Paziente Pediatrico	Maggiore attenzione /considerazione
Educazione del Personale	Le linee guida del 2011 sottolineano l'importanza di programmi ben organizzati che rendano capaci gli operatori sanitari di fornire, monitorare e valutare l'assistenza e provvedere alla formazione
Gestione dei cateteri venosi centrali	Si raccomanda fortemente l'utilizzo della tecnica eco-guidata soprattutto in ambito pediatrico La scelta migliore del sito di posizionamento in ambito pediatrico per ridurre l'incidenza delle CRBSI rimane un problema irrisolto
Somministrazione della NTP	Nessuna raccomandazione in proposito all'opportunità o meno di mantenere uno dei lumi esclusivamente per la NTP (problema irrisolto)
Igiene delle mani	L'igiene delle mani rappresenta in maniera certa il metodo più efficace ed economico per la prevenzione delle infezioni nosocomiali
Preparazione della cute per l'inserimento del CVC	L'uso della clorexidina al 2% in ambito pediatrico con pazienti di età inferiore a 2 mesi, la sicurezza e l'efficacia di tale prodotto rimane un problema irrisolto
Medicazione del sito di emergenza del catetere	La medicazione del sito di emergenza dei cateteri ben cicatrizzati dei CVC a lungo termine cuffiati e tunnelizzati è un problema irrisolto Filtrino a rilascio lento di clorexidina per i siti di emergenza del catetere a breve termine nel caso in cui il tasso di CRBSI non si abbassa nonostante le aderenze alle misure standard di prevenzione. Medicazione trasparente semi-permeabile ogni 7 giorni. Medicazione con cerotto e garza ogni 2 giorni a meno che non risultino bagnate, sporche o staccate
Cambio set infusioni	Non più frequentemente di ogni 96 ore e/o almeno una volta ogni 7 giorni
Profilassi antibiotica sistemica	Non somministrare a nessun paziente la profilassi antibiotica sistemica di routine al fine di prevenire la CRBSI.

bile funzionali alla misurazione delle variabili che si vogliono misurare.

Risultati

Le risposte fornite sono state utilizzate per formare una distribuzione di frequenza per poi calcolarne i valori in percentuale.

Dai risultati dei questionari si evince che il campione esaminato è formato da personale con esperienza, poiché il 61,42% lavora in TIP da più di 5 anni, mentre il 25,71 % lavora da 1 a 5 anni, solo il 8,57% lavora da meno di un anno. (Grafico 1)

Il 48,56% dei soggetti ha una formazione basata sul vecchio ordinamento professionale regionale, mentre è bassa la percentuale degli infermieri con formazione universitaria e formazione specifica sul paziente pediatrico. (Grafico 2)

In tutte le cinque terapie intensive pediatriche è emerso che sono ricoverati sia pazienti adulti, che neonati con peso inferiore ai 4 Kg. Ogni reparto possiede una procedura/protocollo di reparto sulla gestione degli accessi venosi centrali, la cui revisione è stata effettuata, nella maggior parte dei casi (67,14%), meno di un anno fa e il personale infermieristico ha partecipato alla stesura del protocollo stesso. Il 55,71% degli infermieri intervistati dichiarano che non è previsto un programma di formazione del personale neoassunto; inoltre 62,85% degli infer-

mieri vorrebbero un programma di formazione specifica.

Per quanto riguarda il posizionamento del CVC, i risultati sono soddisfacenti poiché nel 87,14% dei casi l'operatore indossa il camice sterile e nel 85,71% viene effettuato il campo sterile allargato. L'importanza della tecnica ecoguidata per il posizionamento del catetere venoso centrale non è diffusa a sufficienza, viene utilizzata solo nel 34,28% dei casi; il fissaggio del CVC viene effettuato nel 74,28% dei casi con i punti di sutura, nonostante le nuove linee guida indichino un tipo di fissaggio sutureless che riduce il rischio di infezioni batteriche.

Per una delle principali innovazioni delle linee guida (il cambio delle linee infusionali ogni 96 ore), i risultati possono essere considerati soddisfacenti poiché il 52,14% degli infermieri si adegua mentre il 37,14% effettua il cambio ogni 72 ore (intervallo di tempo indicato nelle precedenti linee guida) ed il 10% non specifica il tempo di sostituzione. La linea dedicata all'infusione della TPN (Nutrizione parenterale totale) viene sostituita ogni 24 ore dal 92,85%. La tecnica di prelievo privilegiata dagli infermieri è quella del "reinfuso" (72,85%), contro la tecnica dello scarto (27,14%). La tecnica del reinfuso si esegue prelevando due siringhe di sangue e inviando la seconda al laboratorio di analisi: il primo campione prelevato non viene gettato ma reinfuso. Questa modalità di prelievo riduce il rischio di anemizzazione, mentre porta ad un rischio potenziale di reinfondere coagu-

li ematici, di emolisi del sangue, di contaminazione del campione da reinfondere e rischio di confondere le siringhe fornendo al laboratorio il campione sbagliata.

Con la tecnica dello scarto il primo prelievo viene scartato e buttato via, mentre il secondo è il campione di sangue da analizzare. Questa tecnica espone il bambino al forte rischio di anemizzazione.

Nel 52,85% delle sostituzioni del CVC, viene inviata la punta del catetere in microbiologia con emocoltura dall'accesso stesso. Nel 74,2% non viene somministrato di routine nessuna profilassi antibiotica sistemica prima o durante l'utilizzo del CVC. L'88,5 % del personale dopo la somministrazione della terapia infusione esegue il lavaggio del catetere con soluzione fisiologica con la tecnica a pressione positiva.

Discussione

Dai risultati dell'indagine emerge sicuramente una buona conoscenza del personale infermieristico sulla gestione degli accessi venosi centrali, probabilmente dovuta anche ad autoformazione dato che i programmi formativi aziendali per i neoassunti non sono diffusi o programmati nel tempo, soprattutto per il personale neoassunto.

L'infermiere che lavora nelle TIP della Lombardia riconosce il suo ruolo fondamentale e si fa carico della responsabilità nella prevenzione delle infezioni del CVC mettendo in atto una serie

Grafico1

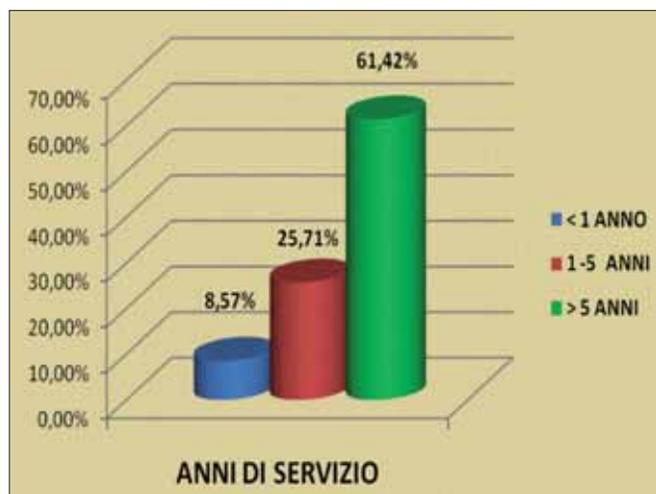
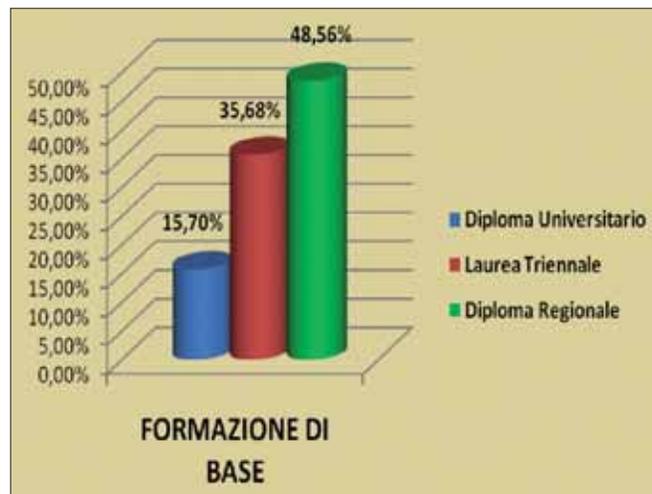


Grafico 2



di comportamenti basati sull'evidenza scientifica. In tutti i reparti esiste un protocollo/procedura dove l'infermiere ha partecipato in modo attivo a dimostrazione della consapevolezza che la gestione del CVC è una delle procedure prioritarie cui dedicare attenzione nei programmi di prevenzione delle infezioni associate ai cateteri vascolari nei reparti di rianimazione. Alcuni studi bibliografici consigliano la separazione delle TI adulti dalle pediatriche poiché questo potrebbe avere out come negativo nella gestione degli accessi venosi centrali¹⁰, la realtà è invece di promiscuità di area.

Conclusioni

Dall'indagine emerge che gli infermieri sono a conoscenza delle principali modifiche e dei punti di forza delle linee guida del CDC 2011. Nonostante una carenza di formazione da parte delle strutture sanitarie locali, va riconosciuta una forte motivazione professionale dell'infermiere ad un'autoformazione in materia, che sicuramente ha permesso di raggiungere gli standard comportamentali richiesti dal CDC. Questo è ciò che viene dichiarato dagli infermieri che hanno compilato il questionario; i limiti di questo studio è di aver chiesto quale comportamento viene agito (dichiarare comportamenti che si conoscono essere corretti, ma in realtà non vengono sempre applicati), ma i dati sarebbero stati maggiormente realistici attraverso una osservazione della pratica.

Sarebbe auspicabile, creare un team di infermieri tra le varie terapie intensive pediatriche della Lombardia, un solido progetto di formazione dove le linee guida del CDC vengono tradotte nella pratica clinica quotidiana in protocolli, procedure aziendali, o meglio in *bundles* di prevenzione semplici ed efficaci e condivise da tutte le terapie intensive pediatriche lombarde.

Bibliografia

1. MAZZUFERO F. *Gestione infermieristica degli accessi venosi*. Milano: Casa Editrice Zadig; 2005
2. ANNESANTI A, CRISCUOLO S, TANI F. *Catetere venoso centrale medio e lungo termine*.

- Azienda ospedaliera universitaria senese, 2007
3. Centro di riferimento oncologico Aviano *Procedure di gestione infermieristica del catetere venoso centrale*. http://www.thinktag.it/system/files/788/procedure_g.pdf?1292011648 (Ultimo accesso 20 Marzo 2011)
 4. LANCIOTTI E. *Principi di microbiologia clinica*. 3ed. Milano: Casa editrice Ambrosiana; 2011
 5. DONINI L, PROIETTI M, MONTELLI P. *Percorsi diagnostico terapeutici per la prevenzione delle infezioni associate all'uso di dispositivi intravascolari ed in corso di nutrizione parenterale*. <http://www.icr-villadellequerce.it/cvc.pdf> (Ultimo accesso 10 Giugno 2011)
 6. AA.VV. *Catheter-related blood stream infection: incidence and pathophysiology*. www.mric.org.my/.../MRICEducationMaterials/ . (Ultimo accesso 15 Aprile 2011)
 7. O'GRADY P, ALEXANDER M, BURNS A, DELLINGER E, GARLAND J, HEARD S, et al. *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011*. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention (CDC); 2011. 83P.
 8. O'GRADY N, ALEXANDER M, DELLINGER E, GERBERDING J, HEARD O, MAKI D, et al. *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections*. (published erratum appears in MMWR Weekly 2002 Aug 16;51(32):71) . MMWR Recomm Rep 2002 Aug 9;51(RR-10):1-29.
 9. O'GRADY N, ALEXANDER M, DELLINGER E, GERBERDING J, HEARD O, MAKI D, et al. *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections*. Pediatrics Vol. 110 No. 5 November 1, 2002 (doi:10.1542/peds.110.5.e51);
 10. COGO P, POOLE D, CODAZZI D, BONIOTTI C, CAPRETTA A, LANGER M, et al. *Outcome of children admitted to adult intensive care units in Italy between 2003 and 2007*. Intensive Care Med (2010) 36:1403-1409
 11. PITTIRUTI MM, SCOPPETTUOLO G. *Bundle GAVeCeLT per la prevenzione delle infezioni da accesso venoso centrale*. http://www.gavecelt.info/uploads/bundle_gavecelt_targeting_zero.pdf (Ultimo accesso 30 Luglio 2011)
 12. Agenzia Regionale di Sanità della Toscana. *Prevenzione e trattamento delle infezioni CVC correlate*. 2007

aniarti@aniarti.it