

Azienda Ospedaliero - Universitaria
Policlinico S.Orsola - Malpighi Bologna
Direzione del Servizio Infermieristico
Tecnico e Riabilitativo dott.ssa Patrizia Taddia

Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna
Istituto di ricovero e cura a carattere Scientifico
Direzione Assistenziale dott.ssa Enrichetta Zanotti

SPECIALE CVP

EVIDENZE ^{IN} ASSISTENZA

Centro Studi Evidence Based Nursing

IN questo numero

EDITORIALE

Evidenze in Assistenza

Paolo Chiari - Cristiana Forni

AUDIT CLINICO

Primo ciclo di audit clinico relativo alla gestione dei Cateteri Venosi Periferici presso il Dipartimento di Medicina Interna, dell'Invecchiamento e Malattie Nefrologiche, il Dipartimento Malattie Apparato Digerente e Medicina Interna e il Dipartimento Chirurgie Specialistiche e Anestesiologia

Autori Vari

RICERCA

Efficacia della medicazione sterile trasparente per il fissaggio del catetere venoso periferico (CVP) sull'incidenza delle flebiti rispetto all'uso della medicazione standard: un trial randomizzato e controllato

Istituto Ortopedico Rizzoli Bologna - Autori Vari

EVIDENZE

La sostituzione del catetere venoso periferico quando clinicamente indicato rispetto alla sostituzione routinaria non modifica l'incidenza dei fallimenti.



Centro Studi Evidence Based Nursing
Unità di Ricerca Assistenziale
www.evidencebasednursing.it



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA

Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA

Azienda Ospedaliero - Universitaria di Bologna

Policlinico S. Orsola-Malpighi



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

EDITORIALE

Evidenze in Assistenza

Paolo Chiari Responsabile Centro Studi Evidence Based Nursing Bologna

Cristiana Forni Responsabile Centro Ricerca delle Professioni Sanitarie Bologna

Dalla nascita dell'Evidence-Based Medicine (EBM), e dalle successiva declinazione nelle diverse discipline cliniche e assistenziali, sono trascorsi poco più di 18 anni. Pertanto possiamo considerare l'EBM maggiorenne.

Oggi il concetto di "evidenze", come traduzione sintetica delle "prove di efficacia", è diffuso ovunque ed in qualunque documento di assistenza sanitaria, sia nazionale che regionale o locale, si trova il riferimento a questo a quella evidenza.

Pur nella ancora non sempre chiara e facile definizione di evidenza scientifica siamo comunque tutti tenuti al loro utilizzo nell'assumere decisioni clinico-assistenziali, sia con il singolo paziente che per le popolazioni nell'ambito delle scelte di politica sanitaria.

Con la pubblicazione di questa rivista, "Evidenze in Assistenza", si vuole contribuire alla diffusione di quelle conoscenze che possono aiutare il professionista sanitario nel realizzare queste decisioni.

La scelta operata rispetto al contesto locale del Policlinico S.Orsola-Malpighi e dell'Istituto Ortopedico Rizzoli è stata quella di utilizzare la pubblicazione per diffondere tre aspetti legati al mondo delle evidenze e dell'editoria scientifica: le ricerche originali e gli audit clinici prodotti dai due

ospedali ed, inoltre, gli abstract sintetici e commentati di articoli selezionati per la particolare rilevanza nel miglioramento dell'assistenza.

La diffusione delle ricerche originali e degli audit clinici, ed in particolare i risultati conseguiti, consentiranno la restituzione di un importante feed-back a quanti nelle due strutture hanno direttamente o indirettamente contribuito alla loro realizzazione.

Evidenze in Assistenza verrà diffusa anche in internet, tramite il sito del Centro Studi EBN **www.evidencebasednursing.it**, con l'obiettivo di continuare l'opera di diffusione ai professionisti italiani delle esperienze esemplari condotte presso il Policlinico S.Orsola-Malpighi e dell'Istituto Ortopedico Rizzoli. Questa diffusione italiana ed internazionale costituisce una "vetrina" per tutti i professionisti che qui operano e contribuiscono con il loro lavoro al successo dei due ospedali.

Tramite l'opera capillare dei colleghi del governo clinico e dei gruppi di ricerca si raccoglieranno quei temi di particolare interesse che potranno trovare spazio in Evidenze in Assistenza per essere sempre più aderente alla realtà ed alle necessità, dubbi, interessi di tutti quelli che operano nell'assistenza con Evidence-Based Practice.

AUDIT CLINICO

Primo ciclo di audit clinico relativo alla gestione dei cateteri venosi periferici presso il Dipartimento di Medicina Interna, dell'Invecchiamento e Malattie Nefrologiche, il Dipartimento Malattie Apparato Digerente e Medicina Interna e il Dipartimento Chirurgie Specialistiche e Anestesiologia

IL SOGGETTO DELL'AUDIT CLINICO

I cateteri venosi periferici (CVP) sono dispositivi di uso frequente nella pratica clinica in tutti i setting assistenziali, poiché rappresentano il mezzo più spesso utilizzato per la somministrazione parenterale di farmaci, liquidi e sangue.

La letteratura è ricca di riferimenti che descrivono come, in base alle evidenze scientifiche attualmente disponibili, possono essere ridotti gli esiti sfavorevoli legati al loro uso, quali l'insorgenza di flebite, occlusione, stravasato.

Nelle Unità Operative del nostro Policlinico vi è un'alta variabilità delle modalità assistenziali e non sempre queste sono in accordo con i riferimenti di letteratura.

Nell'anno 2010 è stata ultimata una istruzione operativa per la gestione dei dispositivi intravascolari periferici, basato sulle evidenze (IOI79).

Prima di procedere alla sua diffusione ed implementazione si è voluto valutare, mediante una rilevazione specifica, quali fossero effettivamente le modalità assistenziali realizzate all'interno dei dipartimenti di riferimento.

OBIETTIVI

Gli obiettivi dell'audit clinico erano:

- Verificare le modalità di posizionamento e gestione dei cateteri venosi periferici da parte degli infermieri dei Dipartimenti e valutare il livello di concordanza con le indicazioni provenienti dalla letteratura internazionale.
- Valutare il livello di incidenza delle complicanze correlate a CVP.

LE EVIDENZE DISPONIBILI

In base alla letteratura analizzata^{1,2,3,4,5,6} sono stati individuati i seguenti criteri di buona qualità assistenziale:

1) Tutti i CVP andrebbero posizionati evitando come prima scelta le seguenti sedi:

- La superficie interna del polso entro 5 cm di raggio, in modo da evitare il rischio di danno ai nervi radiale, mediano, ulnare.
- I siti sottoposti a frizione come la fossa antecubitale.
- I vasi degli arti inferiori, a causa dell'aumentato rischio di embolia, tromboflebiti ed infezioni.¹

2) Tutti i CVP posizionati dovrebbero avere il diametro minore in grado di supportare l'infusione, che consentirà la durata della terapia o che sarà gestibile con le minori sostituzioni possibili.^{2,3,4}

3) Prima del posizionamento del CVP procedere all'antisepsi con Clorexidina Alcolica 2% (o con Clorexidina al 2% su base acquosa se il paziente è sensibile a quella alcolica o iodopovidone se il paziente è sensibile alla Clorexidina)⁵

4) Tutti i CVP dovrebbero essere medicati in modo asettico. In particolare, in assenza di sanguinamento, sudorazione profusa e trasudazione, utilizzando una medicazione sterile in film trasparente (tipo tegaderm), diversamente utilizzando garze sterili e cerotto (tipo fixomull).^{2,3,5}

5) Tutti i CVP al termine dell'infusione, o ogni 12 ore se il dispositivo è utilizzato ad intervalli superiori alle 12 ore, dovrebbero essere chiusi con sodio cloruro allo 0.9% o soluzioni compatibili con i farmaci infusi.^{5,6}

6) I CVP devono essere sostituiti in presenza di segni clinici di flebite, infiltrazione o stravasato.

Tuttavia, nel nostro paese la normativa vigente (Dlgs 24/02/1977 n° 46) impone che tutti i dispositivi medici vengano gestiti in accordo con quanto previsto all'interno della scheda tecnica fornita dal produttore. Conseguentemente la sostituzione dei CVP deve avvenire:

- Per il Neo Delta Ven T dopo 72 ore.
- Per l'Insyte BD dopo 72 ore.
- Per l'Intima BD, non essendo riportato alcun vincolo temporale in scheda tecnica, la sostituzione può avvenire alla comparsa di segni clinici di flebite, infiltrazione, stravasato.

7) Non inserire aghi o butterfly nei tappi perforabili per la somministrazione della terapia infusiva ad orari. Riservarne l'uso solo per la somministrazione dei push (boli).⁶

8) L'incidenza di flebite non dovrebbe essere superiore al 5%.³

METODI

L'audit è stato compiuto in un periodo compreso tra l'8 marzo e il 7 maggio 2010. L'osservazione è avvenuta in modo prospettico, mediante una scheda di raccolta dati compilata da tutti gli infermieri coinvolti nella gestione dei cateteri venosi periferici.

Le schede di raccolta dati venivano compilate per ogni CVP posizionato all'interno delle unità operative coinvolte durante il periodo di osservazione e chiuse al momento della rimozione del dispositivo.

RISULTATI

Complessivamente sono stati osservati 1411 CVP, posizionati su 889 pazienti.

Le caratteristiche dei pazienti sono riportate in tabella 1.

Caratteristiche dei pazienti osservati

Pazienti	889
Età	76 ± 16
Sesso	
Maschi (%) *	53,8 %
Femmine (%)	39,9 %
Autonomia *	
Autonomo (%)	30,8 %
Parz. Dip. (%)	25,9 %
Tot. Dip. (%)	36,6 %
Disorientamento S/T *	
A tratti (%)	14,7 %
No (%)	38,0 %
Sì (%)	27,6 %
Pz in tp antitromboembolica (%)	45,6 %
Pz affetti da diabete (%)	15,5 %

[*percentuali dei dati mancanti non riportate]

Tabella 1 Caratteristiche dei pazienti osservati durante l'audit clinico

ADERENZA ALLA LINEA GUIDA

In base ai dati raccolti è stato rilevato che tra i CVP osservati 311 dispositivi sono stati posizionati in una sede non raccomandata, ossia la superficie interna del polso (38) o la fossa antecubitale (273), pari al 22,04% dei cateterini posizionati. In tabella 2 si riporta il dettaglio dei siti di posizionamento dei CVP.

Per quanto riguarda la scelta del calibro in funzione della sede in tabella 3 è riportato il dettaglio delle sedi in relazione ai calibri selezionati. In base ai criteri di buona pratica assistenziale dovrebbero essere evitati CVP di grosso calibro, come il 18 G, in corrispondenza di vene di piccole dimensioni, per evitare che l'azione meccanica irritativa, causata dal dispositivo, determini l'insorgenza di flebite meccanica. Per questo motivo si segnala la non appropriatezza di 42 CVP (2,9%) di calibro 18, posizionati in corrispondenza della mano o del polso dei pazienti (Tabella 3).

	Frequenza	Percentuale
Arto Inferiore	21	1,5
Avambraccio	472	33,5
Braccio	26	1,8
Fossa antecubitale	273	19,3
Mano	243	17,2
Polso superficie interna	38	2,7
Polso superficie esterna	250	17,7
Altro	4	,3
Totale	1411	100,0

Tabella 2 Siti di posizionamento dei CVP

	Calibro					Tot.
	18	20	22	24	ND	
Arto Inferiore	14,3%	23,8%	52,4%	4,8%	4,8%	100,0%
Avambraccio	5,9%	45,6%	42,8%	2,8%	3,0%	100,0%
Braccio	11,5%	30,8%	53,8%	3,8%		100,0%
Fossa antecubitale	8,1%	47,6%	37,7%	2,2%	4,4%	100,0%
Mano	8,6%	32,1%	52,7%	4,9%	1,6%	100,0%
Polso Superficie Interne	5,3%	21,1%	52,6%	18,4%	2,6%	100,0%
Polso Superficie Esterne	7,6%	38,8%	48,0%	4,0%	1,6%	100,0%
Altro		50,0%	50,0%			100,0%
Non indicato	2,4%	40,5%	45,2%	6,0%	6,0%	100,0%
Totale	7,1%	40,9%	45,2%	3,9%	2,9%	100,0%

Tabella 3 Calibro dei CVP scelti in base alla sede di posizionamento.

Riguardo alla modalità di antisepsi della cute, prima di posizionare il CVP, è stato utilizzato l'antisettico raccomandato (clorexidina 2% in soluzione alcolica) nel 34,9% dei casi, mentre quello prevalentemente utilizzato è risultato essere l'Amuchina® (658 utilizzi, pari al 46,6%), antisettico la cui efficacia non è ancora supportata da evidenze scientifiche rigorose (Vedi tabella 4).

	Frequenza	Percentuale
Amuchina®	658	46,6
Clorexidina acquosa	4	,3
Clorexidina alcolica 0,5%	116	8,2
Clorexidina alcolica 2%	492	34,9
Iodopovidone	130	9,2
Non indicato	11	0,8
Totale	1411	100,0

Tabella 4 Antisettici utilizzati per il posizionamento dei CVP

Il ricorso alle medicazioni sterili per il fissaggio dei CVP è molto scarsa, essendo stata documentata solo per 131 cateteri, pari al 9,28% dei cateteri posizionati, di cui 3 medicati con garza sterile e cerotto e 128 con Tegaderm® (tabella 5).

	Frequenza	Percentuale
Fixomull®	1166	82,6%
Fixomull® trasparente	86	6,1%
Garze non sterili e Fixomull®	5	0,4%
Garze sterili e Fixomull®	3	0,2%
Tegaderm®	128	9,1%
Non indicato	22	1,6%
Altro	1	0,1%
Totale	1411	100,0%

Tabella 5 Antisettici utilizzati per fissare i CVP.

Riguardo la modalità di chiusura dei CVP, si è registrato un uso esclusivo di soluzione fisiologica nella gestione di 749 cateteri, pari al 53,1%. Di contro l'utilizzo di soluzioni eparinate, come soluzione unica o alternativamente alla soluzione fisiologica, è stata riportata nella gestione di 443 cateteri, pari al 31,39% (tabella 6).

	Frequenza	Percentuale
Soluzione Eparinata	195	13,8%
Fisiologica	749	53,1%
Soluzione Eparinata & Fisiologica	248	17,6%
Niente	26	1,8%
Dato mancante	193	13,7%
Totale	1411	100,0

Tabella 6 Modalità di chiusura dei CVP

Relativamente ai tempi di permanenza dei CVP, si è rilevata una permanenza media di circa 50 ore, ossia poco più di due giorni (in tabella 7 sono riportate le permanenze medie, le deviazioni standard e la mediana della permanenza). Tale permanenza è costante per tutti e tre i tipi di dispositivo.

N CVP	Media Permanenza	Deviazione std.	Mediana permanenza
1411	50:51	43:01	44:51

Tabella 7 Permanenza dei CVP

Complessivamente i CVP rimossi perché non più utilizzati o in

relazione al sopraggiunto termine sono stati 549, pari al 38,9% (tabella 7). Conseguentemente possiamo affermare che 675 cateteri, ossia il 47,8% sono stati rimossi prima del completo espletamento della loro funzione, in relazione all'insorgere di una complicanza (stravaso, flebite o occlusione), a seguito di un difetto di posizionamento (rimozione accidentale) o di un discomfort del paziente (autorimozione).

Infine, per quanto riguarda le cause che hanno determinato la necessità di rimuovere il CVP, si è rilevato che l'incidenza delle flebiti è stata del 6,8%, che è di poco superiore al limite definito dalla letteratura (5%), mentre l'incidenza degli stravati è risultata essere del 18,2% e quella delle occlusioni del 14,5%.

Cause di rimozione

Autorimozione	5,2 %
Fine Terapia	29,2%
Flebite	6,8%
Occlusione	14,5%
Rimozione Accidentale	3,1%
Scadenza Termine	9,7%
Stravaso	18,2%
Non indicato	13,3%
Totale	100%

Tabella 8 Cause di rimozione dei CVP

DISCUSSIONE

Rispetto ai criteri di buona pratica assistenziale, definiti in base alla letteratura corrente, possiamo affermare di avere diversi ambiti di possibile miglioramento.

Riguardo la scelta del sito e del calibro del CVP non è possibile, al di là della presentazione del dato raccolto, formulare specifici giudizi di appropriatezza, dato che in relazione al patrimonio venoso del paziente ed alla terapia da infondere, seppure in presenza di raccomandazioni, la scelta di quale sede e di quale presidio utilizzare rimangono legittimamente nelle mani del professionista.

A fronte di quanto è emerso rispetto alla durata dei cateteri, che si è dimostrata essere mediamente di poco superiore a due giorni e dato che la maggior parte di essi non termina il proprio compito, dovendo essere rimosso preventivamente per cause legate all'insorgenza di complicanze o a difetti di posizionamento, si evidenzia come la scelta dei CVP intima, il cui costo è di 20 volte superiore a quello dei Delta Ven T (Delta Ven T € 0,25800, Intima € 0,34081 e Intima € 6,48511), non è giustificata nella maggior parte dei casi. Per questo motivo il suo utilizzo dovrebbe essere riservato solo ai casi in cui il patrimonio venoso del paziente è estremamente difficoltoso, poiché, laddove non si presentasse complicanze, la sua permanenza può essere protratta fino alla comparsa di segni clinici.

Rispetto alla modalità di posizionamento dei CVP è emerso un

utilizzo diffuso di Amunchina®, antisettico che non è attualmente avallato dal sostegno della letteratura scientifica nell'ambito del posizionamento dei dispositivi intravascolari.

Attraverso l'audit clinico si è chiaramente evidenziato che la medicazione dei CVP, che dovrebbe essere effettuata con modalità asettiche, viene frequentemente realizzata con materiale pulito. Dato che le raccomandazioni a tal riguardo sono basate sul consenso degli esperti e in relazione ad una incidenza di flebite rilevata di poco superiore allo standard previsto dalla letteratura (6,8% vs 5%), risulta non essere urgente intervenire per modificare le modalità di medicazione dei CVP. Inoltre, uno studio in corso di pubblicazione, realizzato presso gli Istituti Ortopedici Rizzoli, ha evidenziato che non vi sono differenze, in termini di incidenza di flebite, qualora si posizionino medicazioni sterili o pulite sul punto di inserzione dei CVP.

Infine, mediante l'audit clinico si è evidenziata la necessità di disseminare ulteriormente la corretta modalità di chiusura dei CVP, poiché viene ancora e spesso utilizzata la soluzione eparinata, il cui uso non è sostenuto dalle evidenze scientifiche.

CONCLUSIONI

Attraverso l'audit è stato possibile individuare quali siano i margini di miglioramento relativi alla gestione dei CVP nei dipartimenti coinvolti.

I dati qui presentati sono stati restituiti alle Unità Operative coinvolte negli ultimi mesi del 2010, in occasione della presentazione dei contenuti della Istruzione Operativa Interdipartimentale. Nel corso del 2011 verrà effettuata una nuova rilevazione nelle Unità Operative interessate, in modo tale da individuare se e quali ulteriori margini di miglioramento esistono nell'ambito della gestione dei Cateteri Venosi Periferici

AUTORE/I PRINCIPALI

Daniela Mosci, Loredana Gaccione, Domenico Regano, Elisabetta Arcangeli, Serena Ceccarelli, Giovanni De Blasi, Luca De Cata, Pasqualino Fioretti, Alberto Gallifuoco, Domenica Gazineo, Carlo Lo Popolo, Walter Longo, Milena Moro, Silvia Natali, Sonia Roveri, Giuseppe Savino.

COLLABORATORI

Per il supporto fornito durante la raccolta e l'imputazione dei dati si ringraziano Giovanna Renella e Maria Nunzia Alosi.

Si ringraziano i colleghi che hanno partecipato alla raccolta dati:

Aboja N'Guessan Joseph; Agrisani Maria Rosaria; Algenii Luca; Ammendola Elia; Amoroso Giovanni; Arcangeli Elisabetta; Armillotta Rosa; Astore Immacolata; Audino Gelsomina; Baca Beata; Bacchi Giuliana; Bacci Arturo; Baravelli Barbara; Bellazzecca Annamaria; Bellini Antonella; Benedetto Atonia; Benzi Sabrina; Biagini Marica; Biagioni Simona; Bianco Maria Rosaria; Blandino Andrea; Boldri Cinzia; Bonamassa Rosa; Bonavita Annalisa; Borri Sabrina; Bova Gianluca; Breveglieri Raul; Cacciari Davide; Calabrò Stefania; Caldaria Assunta; Calò Marcella; Cannone Barbara; Cantore Luisa; Capone Irene; Cappuccio Rosaria; Caputo Francesco; Carreri Rosa; Casagrande Fulvia; Cascavilla Pasquale; Catanalotto Maria; Catano Antonio Luigi; Cavallo Giulia Maria; Ceccarelli Serena; Ceraolo Antonino; Chiacchiera Roberto Flavio; Cimino Ada

Grazia; Cipolletta Raffaele; Ciriaci Tomassina; Colucci Antonio; Conti Daniela; Cozzolino Donato; D'Alba Katia; D'Alessandra Vincenzo; D'Augello Michele; De Blasi Giovanni Maria; De Cata Luca; De Franceschi Sara; De Marco Graziana; De Padova Giuseppe; Del Core Lara; Del Sordo Michele Pio; Della Volpe Cesira; Di Candia Carmela; Di Carlo Salvatore; Di Mundo Maria Domenica; Di Pietro Luisa; Di Poto Lucia; Di Salvo Alessandra; Di Vito Francesca; D'Oria Giancarla; Emanato Roberta; Fabbri Marisa; Fabbri Agnese; Fabi Federica; Fabozzi Virginia; Facchino Maria Grazia; Faccioli Irene; Falcinella Rossana; Fanaro Marisa; Faro Diego; Fioretti Pasqualino; Fonso Biagio; Gaccione Loredana; Galeotti Giulietta; Galizia Assunta; Gargaglione Carmela; Garzillo Giuseppe; Gibaldi Epifania; Giove Girolama; Graci Venera; Granatello Jessica; Graziani Lucia; Greco Silvana; Grifa Anna; Guacci Angela; Guida Maria Rosaria; Iaria Felicia Maria; Iuliano Vittoria; Lambiase Maria; Landuzzi Monica; Lecce Alessio; Leggieri Mario; Lelli Morena; Longo Walter; Lopopolo Carlo; Loria Maria; Luddi Silvia Mariagrazia; Luppino Lorenzo; Macchione Silvio; Maggio Gianfranco; Maggiobello Beatrice; Magno Addolorata; Manfredola Guido; Marrello Maria; Mattei Monica; Menna Isabella; Menna Silvia; Miccio Cinzia; Michetti Brunella; Migliori Raffaella; Miro Anna; Mogavero Giovanni; Montanari Alessandra; Moreddo Maria; Moretti Giuliana; Moroni Laura; Mortula Filomena; Naldi Carmine; Nasti Angela; Natali Silvia; Natalini Francesca; Nota Assunta; Nuvoli Nicoletta; Orsi Marco; Pagano Angelina; Pagano Antonio; Panella Mariangela; Pari Cristina; Pedretti Elisa; Peroni Lorena; Perrone Daniele; Petti Elena Assunta; Pilotta Florinda; Pinardi Monica; Pizzardi Aline; Poletti Alessandro; Poli Paola (Nefrologia Stefoni); Poli Paola (PARE); Pontini Valentina; Porto Immacolata; Pusceddu Eliana; Rago Angelo; Regano Domenico; Rizzati Donatella; Rizzo Fiorella; Rongioletti Daniela; Rossetti Roberto; Rubino Rosa; Rufolo Paola; Sacchetti Barbara; Salerno Tiziana; Salvo Giuseppe; Sangiovanni Argentina; Sansone Margherita; Sasdelli Silvia; Scanu Silvia; Semeraro Irene; Smriglio Giuseppe; Sobolewska Donata; Spadafora Immacolata; Spagnuolo Sonia; Stella Gianluca; Tacconi Alessandra; Tagliatela Ambra; ; Testa Nicolina; Torre Gerarda; Trafuoci Teresa; Treglia Marco; Vallifuoco Monica; Vampo Donata; Ventrigia Fabio Michele; Ventura Elisabetta; Verna Maria; Viggiano Angela; Visintin Maria Elisabetta.

BIBLIOGRAFIA

1. RNAO "Assessment and Device Selection for Vascular Access. Nursing Best Practice Guideline", 2008. <http://www.rnao.org/Page.asp?PagelD=924&ContentID=796>
2. Centers for Disease Control and Prevention (2002). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Morbidity and Mortality Weekly Report, 51(RR-10), 1-29.
3. INS. Standards of Infusion nursing of Practice. Journal of Infusion Nursing. Vol 29, No S1, January/February 2006: S1:S92.
4. Markel Poole, S. (1999). Quality issues in access device management. Journal of Intravenous Nursing, 22(6S), S26-S31.
5. RNAO "Care and Maintenance to Reduce Vascular Access Complications", 2008 <http://www.rnao.org/Page.asp?PagelD=924&ContentID=796>
6. Royal college of Nursing "Standard for infusion therapy"— January 2010. http://www.rcn.org.uk/_data/assets/pdf_file/0005/78593/002179.pdf
7. Medicina interna, dell'invecchiamento e malattie nefrologiche, Malattie apparato digerente e medicina interna, Chirurgie specialistiche e anestesiology. Istruzione operativa interservizi 79, Rev 0. Gestione dei cateteri venosi periferici. 2011.

RICERCA

Efficacia della medicazione sterile trasparente per il fissaggio del catetere venoso periferico (CVP) sull'incidenza delle flebiti rispetto all'uso della medicazione standard: un trial randomizzato e controllato

Ricercatori

Cristiana Forni, Loretta Loro, Morena Tremosini, Carmela Trofa, Fabio D'Alessandro, Tania Sabattini, Federica Matino, Margherita Kapron, Rossana Genco, Miguel Schiavone, Caterina Bombino, Alfredo Amodeo, Teresa Notarnicola, Rita Boschi, Sandra Mini, Laura Rocchegiani, Elettra Pignotti.

Collaboratori

Tutti gli infermieri dei reparti e della sala operatoria dell'Istituto Ortopedico Rizzoli

Background

Fra il 2.3% al 67% dei pazienti portatori di CVP sviluppa tromboflebiti; la differenza reperita in letteratura di queste incidenze dipende anche dalle definizioni utilizzate per diagnosticare la complicanza. Sono infatti utilizzate diverse scale: oggi quella suggerita e utilizzata anche nel presente studio, è quella indicata dall'Infusion Nursing Society (INS) e già reperibile in diversi studi in letteratura. La complicanza più seria è comunque l'infezione sistemica che si verifica in circa lo 0,1% dei casi ma è interessante il dato di uno studio su 6.538 CVP che valutava l'incidenza di flebiti e infezioni sistemiche facendo anche l'esame colturale di tutte le punte dei cateteri asportati. Il 98,8% dei CVP tolti per flebite aveva la punta ancora sterile confermando la probabile natura chimica della tromboflebite come sostenuto anche in un altro studio.

L'utilizzo di una tipologia appropriata di medicazione del punto di inserzione del catetere ha lo scopo di tenere pulito e asciutto il punto di inserzione e nello stesso tempo prevenire contaminazioni esterne e traumi. Ci sono studi che segnalano che i tipi di medicazioni possono contribuire all'incidenza di flebiti, infiltrazioni e sfilamenti accidentali ma i risultati sono contrastanti e, in alcuni casi, con campioni troppo sottodimensionati da poter essere suggestivi. Lo studio di Machado et al che confrontava 3 tipi di medicazione, garza sterile con cerotto, medicazione sterile trasparente e cerotto non sterile, in 150 CVP in ambito pediatrico, ha trovato che, con la medicazione trasparente in poliuretano, c'erano significativamente maggiori infiltrazioni mentre, rispetto al problema flebite, la ridotta dimensione del campione non consentiva di verificare se l'uso del cerotto non sterile aumentasse in modo statisticamente significativo il numero di eventi. Da ultimo, uno studio di costo-efficacia che confrontava cerotto non sterile versus

medicazione sterile trasparente su 120 CVP, ha trovato differenze statisticamente significative in termini di adesività a vantaggio della medicazione trasparente ma non di altri eventi avversi. Il rapporto costo-efficacia era a sicuro vantaggio del cerotto non sterile.

Le raccomandazioni date dalle linee guida più accreditate per la gestione degli accessi venosi rispetto alla tipologia di medicazione da utilizzare sono di debole forza e gli studi alla base delle raccomandazioni sono infatti svolti prevalentemente su cateteri venosi centrali. Viene consigliato di svolgere ulteriore ricerca sul problema CVP e tipologia di medicazioni.

Esistono ancora strutture sanitarie che utilizzano medicazioni adesive non sterili e ci sono studi che confrontano prodotti sterili versus non sterili su CVP senza trovare differenze significative in termini di incidenza di tromboflebiti mentre gli sfilamenti accidentali sono maggiori con medicazioni sterili. Esistono anche studi specifici sui cerotti non sterili utilizzati per medicare al fine di verificare l'entità delle contaminazioni. Donald et al hanno studiato in vitro le colonizzazioni batteriche nei cerotti non sterili utilizzati per medicare i CVP e stoccati sui carrelli nei reparti di degenza trovando che il 74% risultava colonizzato nel bordo esterno ma che solo nel 5% crescevano colonie nella parte interna e concludevano che per utilizzarlo in modo sicuro bastava asportarne la parte più esterna. Baudi studiava invece in vitro cerotti per ferite verificando il rischio di contaminazione nelle confezioni non sterili rispetto a quelli sterili usati routinariamente e concludeva che possono essere usati senza rischi anche i cerotti non sterili permettendo un risparmio notevole essendo i cerotti sterili 5.600 volte più costosi.

Nell'ospedale di ricerca sede del presente studio l'incidenza complessiva delle tromboflebiti è del 10,9%. Su 12 reparti, 11 utilizzano ancora la medicazione in vello in poliuretano elasticizzato foderato con adesivo poliaccrilico ipoallergenico che non ha caratteristiche di sterilità (cerotto). A fronte della mancanza di raccomandazioni sostenute da studi ben disegnati e su CVP, sostituire la medicazione in uso con quella sterile rappresenta una spesa economica considerevole in presenza di incertezze rispetto a possibili vantaggi in termini di riduzioni di complicanze nei pazienti tenuto conto anche della probabile causa chimica e meccanica delle flebiti.

Obiettivi

Lo scopo del presente studio era quello di verificare se l'incidenza delle flebiti da CVP si modificava utilizzando una medicazione sterile trasparente in film in poliuretano ad alta permeabilità, con un adesivo ipoallergico e privo di lattice a copertura del punto di inserzione del catetere (medicazione sperimentale Tegaderm®) rispetto all'utilizzo di un vello in poliestere elasticizzato foderato con adesivo poliacrilico ipoallergenico così come già in uso nella pratica corrente ma che non aveva caratteristiche di sterilità (medicazione standard Fixomull®).

METODO

Venivano inclusi i pazienti che posizionavano un CVP per almeno 24 ore a prescindere dall'età mentre erano criteri di esclusione i pazienti con allergia conosciuta a uno dei 2 cerotti/medicazione in studio, i pazienti sottoposti a trapianto di cellule staminali, i pazienti ricoverati in day-surgery o con allergia accertata alla Clorexidina 0,5 in base alcolica che era l'antisettico d'elezione per la cute, i pazienti in osservazione breve intensiva (OBI) e i CVP messi in altri ospedali. Sono stati inoltre esclusi i pazienti ricoverati nel reparto che già utilizzava stabilmente medicazioni sterili non ritenendo etico randomizzare i pazienti a ricevere medicazioni non sterili. Poiché l'unità dello studio era il CVP, un paziente poteva essere randomizzato più di una volta. Lo studio è stato approvato dal Comitato Etico dell'ospedale e tutti i pazienti sono stati informati.

Tutti i pazienti sono stati randomizzati a ricevere la medicazione standard (gruppo di controllo) o quella sterile (gruppo sperimentale). È stata generata in modo informatizzato una lista di randomizzazione per blocchi di dieci dal responsabile del Centro di Ricerca non coinvolto nel trial. Sono poi state preparate buste opache in cui veniva inserito il tipo di cerotto (standard o trasparente sterile) secondo la successione indicata dalla lista e legate per blocchi di dieci. I pacchi di buste sono state poi consegnate nei diversi reparti all'interno di scatole che permettevano di prendere la prima busta disponibile. Le buste venivano controllate e gestite dall'infermiere di ricerca presente in ogni reparto. Tutti gli infermieri erano stati informati e formati.

Disegno: trial randomizzato controllato in aperto.

Strumenti

La diagnosi di flebite veniva formulata utilizzando una scala di valutazione sviluppata dall'Intravenous Nurses Society (INS 2006). La scala identifica 5 diversi gradi in cui clas-

sificare la flebite (0 nessuna flebite, 5 massimo grado) a seconda del tipo e quantità di segni e sintomi riscontrati (dolore, rossore, edema, cordone palpabile e secrezione purulenta).

Outcome secondari

Venivano rilevati anche alcuni outcome secondari: incidenza di rimozioni accidentali, occlusioni, infiltrazione e rimozioni per termine terapia in assenza di complicanze e eventi avversi. L'occlusione era intesa come l'impossibilità ad infondere liquidi attraverso il CVP (impossibilità ad infondere dopo aver fatto i tentativi di disostruzione per la presenza di trombo nel catetere e perdita della pervietà), l'infiltrazione come la fuoriuscita di liquidi nei tessuti circostanti il CVP (permeabilità dei liquidi infusi nell'interstizio che causa gonfiore intorno al sito del catetere) e la rimozione accidentale come la fuoriuscita involontaria totale del CVP dal sito di inserzione.

RISULTATI

Descrizione del campione

Fra il 5 e il 23 di ottobre 2010, 1.061 CVP (703 pazienti) dei 1355 (997 pazienti) potenzialmente eleggibili (78,3%) sono stati arruolati nel trial. Dei 1061 CVP arruolati, 540 sono stati randomizzati a ricevere la medicazione sterile (gruppo sperimentale) e 521 quella standard (gruppo di controllo). 36 CVP nel gruppo sperimentale sono usciti dallo studio (6,6%), 30 poiché tolti dopo alcune ore perché non più necessari, 4 persi al follow up e 2 perché la medicazione trasparente non stava attaccata.

Nel gruppo di controllo 38 CVP sono usciti dallo studio (7,3%), 33 perché tolti dopo alcune ore in quanto non più necessari e 5 persi al follow up. In totale i CVP valutabili erano 987 (per un totale di 643 pazienti).

Le caratteristiche dei pazienti e le variabili di rischio dei CVP erano simili nei due gruppi (tabella 1).

TABELLA 1 Caratteristiche del campione

Variabile		Gruppo sperimentale N. CVP 504	Gruppo di controllo N. CVP 483
Età (su 643 pazienti)	media (DS)	54.9 (23.4)	55.4 (24.5)
Sesso (su 643 pazienti)			
	<i>femmine</i>	261 (51.8%)	255 (52.8%)
	<i>maschi</i>	243 (48.2%)	228 (47.2%)
Diagnosi oncologica (su 643 pazienti)		81 (16.1%)	86 (17.8%)
Calibro* CVP			
	<i>grande (14,16,18 G)</i>	257 (51.1%)	251 (52.2%)
	<i>medio (20 G)</i>	153 (30.4%)	136 (28.3%)
	<i>piccolo(22, 24 G)</i>	93 (18.5%)	94 (19.5%)
Sede*:			
	<i>Braccio</i>	13 (2.6%)	13 (2.7%)
	<i>Fossa antecubitale</i>	59 (11.9%)	74 (15.5%)
	<i>Avambraccio</i>	126 (25.4%)	139 (29.1%)
	<i>Polso</i>	91 (18.3%)	88 (18.4%)
	<i>Mano</i>	206 (41.4)	162 (34%)
	<i>Arto inferiore</i>	1 (0.2%)	1 (0.2%)
Numero di accessi per CVP*:			
	<i>nessuno</i>	44 (8.8%)	30 (6.3%)
	<i>≤ di 3 al giorno</i>	311 (62.1%)	311 (64.8%)
	<i>> di 3 al giorno</i>	45 (9%)	31 (6.5%)
	<i>infusione continua</i>	101 (20.2%)	108 (22.5%)
Infusione di sangue e emoderivati		108 (21.6%)	100 (21.1%)
Terapia irritante		278 (55.8%)	257 (53.8%)
n. di CVP a paziente (DS)		1.69 (1.24)	1.58 (1.19)

* alcuni dati sono mancanti.

Il p per tutte le variabili è risultato non significativo.

Descrizione dell'outcome

gruppo sperimentale e 60% nel gruppo di controllo); 42 di stadio 2 (31% in entrambi i gruppi) e 11 di stadio 3 (7% nel gruppo sperimentale e 9% nel gruppo di controllo).

EFFICACIA DELL'INTERVENTO

La tabella 2 illustra i risultati rispetto l'outcome primario e secondari. 96 CVP sono stati tolti perché causanti flebite, 48 per ogni gruppo di trattamento. 83 flebiti erano di stadio 1 (62% nel

TABELLA 2 Risultati per CVP allocati a ricevere medicazione trasparente sterile (gruppo sperimentale) o standard (gruppo di controllo). I valori sono espressi in numero (percentuali).

Outcome	Gruppo sperimentale (n= 504)	Gruppo di controllo (n= 483)	Rischio relativo (IC 95%)
Primario:			
<i>Flebite</i>	48 (9.5%)	48 (9.9%)	0.96 (0.655 to 1.401)
Secondari:			
<i>Rimozione accidentali</i>	48 (9.5%)	31 (6.4%)	1.48 (0.961 to 2.290)
<i>Occlusioni</i>	69 (13.7%)	60 (12.4%)	1.10 (0.798 to 1.521)
<i>Infiltrazione</i>	77 (15.3%)	75 (15.5%)	0.98 (0.734 to 1.318)
Rimozione per termine terapia senza complicanze	228 (45.2%)	248 (51.3%)	0.88 (0.774 to 1.002)

Complessivamente il 9,5% dei CVP nel gruppo sperimentale e il 9,9% dei CVP nel gruppo di controllo hanno sviluppato una flebite. La differenza non è statisticamente significativa. Rispetto alle rimozioni accidentali, i CVP fissati con medicazione sterile si sono sfilati più frequentemente (9,5% vs 6,4%) e la percentuale di cateteri rimossi a fine trattamento in assenza di complicanze è stata invece maggiore nei CVP fissati con medicazione standard (45,2% vs 51,3% $p=0,056$). Si sono verificati 5 casi di allergie, 3 nel gruppo sperimentale (0,6%) e 2 nel gruppo di controllo (0,4%) e in 2 casi, entrambi nel gruppo sperimentale, i CVP sono usciti dallo studio poiché la medicazione trasparente non rimaneva adesa alla cute. In 85 CVP è stato necessario sostituire la medicazione perché staccata: in 50 casi di CVP con medicazione sterile (10,1%) e 35 nel gruppo di controllo (7,3%). La medicazione sterile trasparente più economica, utilizzata nel presente studio, costa 32 centesimi al pezzo mentre quella standard 9 centesimi.

CONCLUSIONE

Utilizzare cerotti in vello in poliestere elasticizzato foderato con adesivo poliaccrilico ipoallergenico che non ha caratteristiche di sterilità (medicazione standard - Fixomul®) non ha influenza sull'incidenza di flebiti e garantisce un buon fissaggio del CVP alla cute rispetto alla medicazione sterile trasparente in film in poliuretano ad alta permeabilità, con un adesivo ipoallergico e privo di lattice (medicazione sperimentale - Tegaderm®). Proseguire ad utilizzare la medicazione standard permette inoltre un notevole risparmio economico. Il cerotto costa infatti quattro volte meno della medicazione trasparente più economica attualmente in commercio in questo paese.

Indicazioni per la pratica professionale

Per il buon fissaggio del CVP sono utilizzabili i normali ce-

rotti ipoallergenici non sterili (ad esempio Fixomul®) in quanto non aumentano i rischi di flebite e riducono i costi.

BIBLIOGRAFIA

- Tagalakis V, Kahn S. R., Libman M., Blostein M., The Epidemiology of peripheral Vein Infusion Thrombophlebitis: a critical review, *Am J Med.* 2002; 113 (1): 146-151
- Tripathi S, Kaushik V, Singh V. Peripheral IVs: factors affecting complications and patency--a randomized controlled trial. *J Infus Nurs.* 2008 May-Jun;31(3):182-8.
- Infusion Nurses Society. (2006) *Infusion Nursing Standards of Practice.* Infusion Nurses Society
- Maki D.G., Kluger D.M., Crnich C.J., The risk of Bloodstream Infection in adults with different intravascular device: a systematic review of 200 published prospective studies, *Mayo Clin Proc.* 2006; 81 (9): 1159-1171
- The Joanna Briggs Institute. *Management of peripheral intravascular device, Best Practice,* 2008; 12 (5): 1-4
- Machado AF, Pedreira Mda L, Chaud MN. Adverse events related to the use of peripheral intravenous catheters in children according to dressing regimens. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2008 May-Jun;16(3):362-7.
- Callaghan S, Copnell B, Johnston L. Comparison of two methods of peripheral intravenous cannula securement in the pediatric setting. *J Infus Nurs.* 2002 Jul-Aug;25(4):256-64.
- Salles FT, Santos VL, Secoli SR, Aron S, Debbio CB, Baptista CC, Rogenski NM. A comparison and cost-effectiveness analysis of peripheral catheter dressings. *Ostomy Wound Manage.* 2007 Sep;53(9):26-33.
- Registered Nurse Association of Ontario (RNAO) (2008). *Care and Maintenance to Reduce Vascular Access Complications - Review 2008.* http://www.rnao.org/Storage/39/3381_Care_and_Maintenance_to_Reduce_Vascular_Access_Complications_with_2008_Supplement.pdf
- Redelmeier DA, Livesley NJ. Adhesive tape and avascular-catheter-associated infections. *J Gen Intern Med.* 1999 Jun;14(6):373-5.
- Bundy AT. Sterility in unsterilized surgical adhesive tape. *Plast Reconstr Surg.* 1989 May;83(5):880-

EVIDENZE

La sostituzione del catetere venoso periferico quando clinicamente indicato rispetto alla sostituzione routinaria non modifica l'incidenza dei fallimenti.

QUESITO

Nei pazienti ospedalizzati, sostituire il catetere venoso periferico (CVP) quando clinicamente indicato rispetto alla sostituzione routinaria, è meglio in termini di fallimento del CVP a causa di flebiti o infiltrazioni?

METODI

Disegno: trial randomizzato e controllato (RCT).

Assegnazione: nascosta.

Cecità: in aperto*.

Periodo di follow-up: fino a 5 CVP consecutivi per ogni paziente.

Setting: ospedale generale in Queensland, Australia.

Pazienti: 755 pazienti ricoverati in ambito chirurgico e medico di età maggiore a 18 anni (età media 59 anni, 64% maschi) in cui si prevedeva di avere un CVP per più di 4 giorni. Criteri di esclusione erano la batteremia o essere sottoposti a terapia immunosoppressiva.

Intervento: 379 pazienti furono assegnati alla sostituzione del CVP solo se clinicamente indicato e 376 alla sostituzione routinaria ogni 3 giorni.

Outcome: composito rispetto al fallimento a causa di flebite (dolore con intensità maggiore o uguale a 2, sensibilità, calore, eritema, gonfiore o presenza di cordone palpabile) o infiltrazione (rigonfiamento del tessuto intorno al sito del CVP a causa della permeabilità ai liquidi nel compartimento interstiziale) e altre ragioni di fallimento del CVP.

Follow-up pazienti: 100% (analisi per intention-to-treat).

Risultati principali

Non c'è differenza in termini di fallimento dei CVP per paziente e per CVP (tabella) a causa di flebite o infiltrazione se si sostituisce il CVP quando clinicamente indicato o routinariamente per 1000 giorni CVP (60 vs 61).

Conclusioni

Nei pazienti ospedalizzati, sostituire il CVP solo quando clinicamente indicato non riduce il numero di fallimenti dei CVP più di quanto non lo faccia la sostituzione routinaria.

*informazioni fornite dall'autore

Abstract proveniente da

Webster J, Clarke S, Paterson D, et al. Routine care of peripheral intravenous catheters versus clinically indicated replacement: randomised controlled trial. *BMJ* 2008;337:a339.

Scrivere a : Ms J Webster, Royal Brisbane and Women's Hospital, Herston, Queensland, Australia; joan_webster@health.qld.gov.au

Fonti di finanziamento: Queensland Nursing Council and RBWH Research Foundation.

Punteggio di impatto clinico: medicina generale/interna 6/7; Intravenous/infusion 6/7; Chirurgia generale 7/7

CVP sostituito quando clinicamente indicato vs sostituzione routinaria nei pazienti ospedalizzati*

Ragioni del fallimento del CVP	Sostituzione quando clinicamente indicato	Sostituzione routinaria	Aumento del rischio relativo (IC)	NNH (IC)
Flebite o infiltrazione	38%	33%	15% (-5 a 40)	Non significativo
Flebiti	4%	3%	32% (-33 a 176)	Non significativo
Infiltrazioni	36%	32%	12% (-9 a 36)	Non significativo
Occlusione	8%	5%	49% (-14 a 157)	Non significativo

Le abbreviazioni sono esplicitate nel glossario. L'aumento del Rischio Relativo, l'NNH e gli intervalli di confidenza (IC) sono stati calcolati attraverso i dati nell'articolo.

COMMENTO

L'inserzione e il mantenimento di un CVP in un paziente ospedalizzato è una pratica comune, costosa e che richiede un'alta intensità di "manodopera". Lo studio di Webster et al è stato condotto in un ospedale generale (terziario) australiano e includeva pazienti adulti provenienti dall'Australia stessa e da nazioni vicine del sud-est del pacifico. Questi fattori precludono a una generalizzabilità dei risultati alla popolazione pediatrica o di area critica e può anche far sorgere domande sull'applicabilità in ospedali a livello distrettuale. Questo RCT sfida gli standard del CDC (Centers for Disease Control and Prevention in America) di riposizionamento dei CVP ogni 72-96 ore.¹ L'outcome primario era limitato alle flebiti o infiltrazioni. I risultati del trial, che sono rilevanti per infermieri e medici, per i dirigenti amministrativi e sanitari sia di ospedale che di territorio, concorda con studi precedenti² che non hanno trovato differenze fra le sostituzioni routinarie dei CVP e quelle solo quando clinicamente indicato, consentendo un'aggiunta preziosa alle conoscenze cliniche. La natura pragmatica del Trial e l'inclusione sia di pazienti chirurgici che medici aumenta la generalizzabilità dei risultati. Tuttavia, essendo stato disegnato come Trial di superiorità potrebbe essere stato sottodimensionato per determinare l'equivalenza o la non-inferiorità dei trattamenti. Per questa ragione non è giustificata l'affermazione che la sostituzione del catetere come richiesto non ha effetto sul fallimento del catetere; questo presuppone un disegno di equivalenza o di non inferiorità. In generale, l'arrivare a un approccio di non sostituzione routinaria si dovrebbe basare sulla vigilanza e competenza degli infermieri esperti per identificare il momento ottimale in cui si deve sostituire il CVP specialmente laddove manca un team dedicato alla terapia endovenosa. I vantaggi della modifica nella pratica potrebbero includere la riduzione del rischio e del dolore del paziente, meno tempo infermieristico o medico utilizzato per sostituire il CVP senza motivo e una effettiva riduzione dei costi. Tuttavia, lo studio di Webster et al non fornisce evidenza convincente e occorre un grande Trial di equivalenza o di non inferiorità per confermare i risultati.

Maureen Benbow, RGN, MSc University of Chester Department of Health and Social Care Chester, UK

¹ O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23:759-69.

² Widmer AF, Witschi A, Graber P, et al. Routine replacement of peripheral intravenous catheter does not prevent phlebitis or infection: a randomized, controlled clinical trial. *Abstr Intersci Conf Antimicrob Agents Chemother Intersci Conf Antimicrob Agents Chemother* 2003;43:abstract no. K-2041. Treatment EBN

Comitato di Redazione

Direttore

*Taddia Patrizia
Zanotti Enrichetta*

Comitato Scientifico

*Chiari Paolo
Forni Cristiana
Mosci Daniela
Naldi Enrico
Biavati Catia
Fontana Mirella
Peghetti Angela
Gazineo Domenica*

*Regano Domenico
Robb Maria Cristina
Chiarabelli Matteo
Cavazza Isabella
Durante Stefano
Lora Elena
Loro Loretta
Marzaduri Alessio
Mini Sandra
Morri Mattia
Parma Dila
Pirini Valter
Roveri Sonia
Tremosini Morena
Trofa Carmela
Zoli Marina
Bascelli Emanuele*

Direzione

*Centro Studi Evidence Based Nursing
Via Albertoni n°15
40138 Bologna
tel. +39 051 6361461 - 2
fax + 39 051 6361375
e-mail paolo.chiari@unibo.it*