

NARRATIVE REVIEW

A dedicated nurses team for vascular access management

Ilaria Cerardi¹, Giorgio Gadda²

¹ RN

² U.O. Pronto Soccorso, Grande Ospedale Metropolitano Niguarda, Milano

Findings:

This narrative review analyses the characteristics of vascular access teams, their clinical outcomes, economic impact and user satisfaction.

ABSTRACT

BACKGROUND: Difficult vascular access occurs in 30% of patients requiring vascular access. It's a clinical condition that results in multiple attempts to cannulate the vein. It is managed by a dedicated team of nurses with advanced skills in peripheral venous access (PVA), PICC and Midline implantation using ultrasound technique.

AIM: To perform a literature review investigating outcomes and benefits of difficult vascular access patient's management by a nursing team with advanced skills in vascular access.

METHODS: PubMed, CINAHL, EMBASE, Cochrane Library, ILISI and Web of Science databases and the official websites of the INS and GAVeCeLT were consulted.

RESULTS: Seven studies were included. The team consisted of an average of 15 nurses and 4 medical specialists. It emerges a success rate of the procedure at the first attempt of 88-100% and a reduction of 90% and 70% of the rates of CLABSI and catheter-related infections. On average 44.1% of the devices were removed by the end of the treatment. Waiting time for a suitable device was reduced by 80%. The average satisfaction rate was 88.23% (average score recorded 8.56/10) and an average of 2.85/10 for perceived pain. Companies reported an average reduction of 261,358.27 euros/year in business expenses.

CONCLUSIONS: A dedicated team for difficult vascular access represents a fundamental resource for the delivery of quality care through timely management, reduction of complication rates, optimization of care timing and expenses.

KEYWORDS: *difficult vascular access, difficult venous access, nurse team, PICC team*

Corresponding author:

Ilaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
Nerviano (Milano)

87



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022

REVISIONE NARRATIVA DELLA LETTERATURA

Un team di infermieri dedicato alla gestione degli accessi vascolari

Ilaria Cerardi¹, Giorgio Gadda²¹ Infermiera² U.O. Pronto Soccorso, Grande Ospedale Metropolitano Niguarda, Milano

Riscontri:

Questa revisione narrativa della letteratura analizza le caratteristiche dei Team dedicati agli accessi vascolari, i loro outcome clinici, l'impatto economico e la soddisfazione dell'utenza.

ABSTRACT

INTRODUZIONE: L' accesso vascolare difficile si manifesta nel 30% degli assistiti che necessitano un accesso vascolare. E' una condizione clinica che determina l'esecuzione di molteplici tentativi di incannulamento della vena. La gestione è affidata ad un team dedicato di infermieri con competenze avanzate nell'impianto di cateteri venosi periferici (CVP), PICC e Midline tramite tecnica ad ultrasuoni.

OBIETTIVI: Effettuare un'analisi della letteratura indagando outcome e benefici della gestione dei pazienti con accessi vascolari difficili da parte di un team infermieristico con competenze avanzate negli accessi vascolari.

METODI: Sono state consultate le banche dati PubMed, CINAHL, EMBASE, Cochrane Library, ILISI e Web of Science ed i siti ufficiali dell' INS e del GAVeCeLT.

RISULTATI: Sono stati inclusi sette studi. Il team è composto in media da 15 infermieri e 4 medici specialisti. Emerge un tasso di successo della procedura al primo tentativo dell'88-100% ed una riduzione del 90% e 70 % dei tassi di CLABSI e infezioni catetere-correlate. In media il 44.1% dei device sono stati rimossi per termine del trattamento. L' attesa del device idoneo si è ridotta dell' 80%. Il tasso medio di soddisfazione è risultato dell' 88.23% (score medio registrato 8.56/10) ed una media di 2.85/10 per il dolore percepito. Le aziende hanno riportato una riduzione media di 261.358,27 euro/anno sulle spese aziendali.

CONCLUSIONI: Un team dedicato per gli accessi vascolari difficili rappresenta una risorsa fondamentale per l' erogazione di cure di qualità grazie ad una gestione tempestiva, una riduzione dei tassi di complicazioni, un' ottimizzazione del timing assistenziale e delle spese.

KEYWORDS: *accesso vascolare difficile, accesso venoso difficile, team infermieristico, PICC team.*

Corresponding author:

Ilaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
Nerviano (Milano)

88



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022



DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)

INTRODUZIONE:

L'incannulamento endovenoso periferico è la procedura invasiva più comune effettuata nella pratica clinica (1) con una prevalenza dell' 84% tra coloro che accedono in ospedale per sottoporsi a cure e trattamenti (2,3); consiste nel posizionamento di una cannula endovenosa [*Vascular Access Device - (VAD)*] all'interno del sistema circolatorio del paziente per scopi diagnostici e terapeutici, funzionali alla diagnosi e alla cura (4). E' una procedura di responsabilità infermieristica che rientra nel progetto assistenziale del paziente, pertanto la scelta del VAD deve rispettare le condizioni cliniche dell'assistito e lo stato del suo patrimonio venoso, considerando le proprietà della sostanza da infondere (densità, viscosità, potere vescicante ed irritante) e il suo volume totale; la durata del trattamento prescritto o l' esame diagnostico da effettuare. Queste caratteristiche consentono di orientare la scelta verso *device* con variabili quanto più affini alle necessità cliniche dell' assistito andando a valutare il miglior rapporto rischio-beneficio, il possibile discomfort ed esposizione a rischi potenzialmente evitabili (4-7). In quanto procedura invasiva non è da ritenersi priva di complicazioni, le quali assumono una natura multifattoriale poiché dipendono dalle caratteristiche del paziente (comorbidità, età, stato del reticolo endovenoso), dalle variabili del VAD implementato (lunghezza, diametro della cannula, sede e sito di inserzione), dalle proprietà della sostanza infusa (agente irritante, vescicante e necrotizzante) e dalla tecnica utilizzata per il reperimento e il posizionamento del *device* (2). Quelle riscontrate con maggior frequenza in letteratura si associano alla tecnica con cui il *device* è stato impiantato e vengono classificate in complicazioni procedurali e post-inserzionali: le prime incorrono a breve termine come la puntura accidentale dell' arteria nel 12% dei casi, la lesione del vaso, il coinvolgimento del nervo con incremento della percezione dolorifica, le infezioni catetere-correlate e l' embolia (8); le seconde invece

nel lungo termine (giorni o settimane) come infezioni sistemiche, flebiti e tromboflebiti, infiltrazioni e stravasi, occlusioni e nel 69% dei casi dislocamenti accidentali della cannula (2,3). In entrambi i casi sarà necessario reperire un nuovo accesso venoso che esporrà il paziente ad ulteriori rischi potenziali, determinerà ritardi nell' esecuzione degli esami necessari alla diagnosi, aumenterà i tempi di inizio dei trattamenti e di degenza (8,9). Le competenze dell' infermiere circa la scelta del *device* idoneo e il suo impianto con tecnica dedicata, divengono determinanti per la prevenzione e la riduzione delle complicazioni correlate alla pratica di incannulamento (6,10). Tuttavia in un range di casistica che si aggira tra il 24% (11) e il 30% (12) del totale dei pazienti che accedono in ospedale per sottoporsi a trattamenti diagnostici e terapeutici, il reperimento di un accesso vascolare può risultare particolarmente difficoltoso e non riuscire con successo al primo tentativo. L' *Emergency Nurses Association (ENA)* definisce l' accesso vascolare difficile [*Difficult Venous Access (DVA)* o *Difficult Intravenous Access (DIVA)*] una condizione clinica che comporta l'esecuzione di due o più tentativi fallimentari di incannulamento della vena, come la necessità di ricorrere a tecniche di supporto per poter individuare i vasi non visibili con la sola tecnica della palpazione oppure come la scelta di procedere al posizionamento di un CVC ad inserzione centrale o di non ricorrere ad alcun accesso vascolare (13-15). In letteratura sono stati evidenziati alcuni fattori di rischio che ricorrono con frequenza negli assistiti con DVA e che possono indirizzare gli infermieri in un riconoscimento tempestivo: assenza di vasi visibili e palpabili rispettivamente nel 49.7% e 54.7% dei casi, l' 83.7% ha riferito precedenti episodi di difficoltà nel reperimento della vena, il 29.8% presenta indici di massa corporea [*Body Mass Index (BMI)*] > 30 Kg/m² con ispessimento dello strato sottocutaneo che ostacola l' identificazione del vaso (16), il 21.9% ha diagnosi di diabete ed è sottoposto a trattamento di dialisi che ha comportato un

Corresponding author:

Iliaria Cerardi: cerardi.iliria@gmail.com
Nerviano (Milano)



Milano University Press

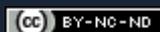
Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

89

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022





DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)

progressivo danneggiamento del reticolo vasale (13,15,17), il 5.4% è stato sottoposto a chemioterapie e/o a trattamenti con farmaci ad azione irritante e lo 0.9% conduce stili di vita scorretti come l'abuso di droghe per via parenterale (13). Nel 21.9% e nel 2.3% dei casi si riportano anche quadri clinici di disidratazione ed edemi (18). Tra i fattori predisponenti si considera anche la variabile correlata alla tecnica scelta dal personale infermieristico per il posizionamento del *device*, da intendersi come il reperimento di un accesso vascolare con tecnica tradizionale palpatoria (13) ed esecuzione di molteplici tentativi di venipuntura determinando progressivamente un quadro clinico di deterioramento del reticolo vasale dell'assistito noto come *vascular exhaustion* (15). Di questi assistiti il 64% richiede almeno due tentativi prima di ottenere un accesso vascolare, il 16% tre, il 10% quattro ed un ulteriore 10% più di cinque (1), con una media totale di tentativi effettuati compresa tra 1 e 8 (13). Ne deriva un tempo complessivo per svolgere l'intera procedura che si aggira tra un minimo di 13 minuti ed un massimo di 30 minuti considerando l'impianto di un CVP (12). Attualmente in caso di DVA si procede con l'esecuzione di ripetuti tentativi di incannulamento, coinvolgendo membri del team più esperti o ricorrendo al medico anestesista reperibile (12) il quale dopo aver tentato ulteriormente di reperire un accesso per via periferica procederà con il posizionamento di un CVC ad inserzione centrale (14). Questo approccio espone l'assistito con accesso vascolare difficile ad un rischio maggiore di insorgenza di infezioni catetere-correlate (1), ad un incremento della percezione del dolore e del *discomfort* (11,19,20) e progressivamente ad deterioramento progressivo del reticolo endovenoso per traumi vasali da ripetute venipunture. Questo quadro di "*vascular exhaustion*" renderà più complicato il reperimento di ulteriori accessi venosi (17) e determinerà un fallimento precoce dei VAD posizionati (15). Indirettamente avremo un prolungamento dei giorni

di degenza, un incremento dei costi per l'azienda ed una perdita di fiducia nei confronti della figura dell'infermiere da parte dell'assistito (2). La corretta gestione del patrimonio venoso è parte integrante del percorso di cura del paziente, preservarlo e trattarlo adeguatamente rientra nella valutazione clinica globale che l'infermiere è portato a effettuare con costanza durante la presa in carico (7,21); pertanto nell'esecuzione della procedura di incannulamento l'infermiere deve porsi come obiettivo clinico anche quello di garantire l'integrità del reticolo endovenoso del paziente. Ne consegue che il riconoscimento tempestivo di un DVA permette di implementare tecniche di reperimento della vena avanzate e di selezionare VAD alternativi (1,8). Le ultime linee guida pubblicate dall'*Infusion Nurses Society (INS)* dichiarano che la gestione di un assistito con DVA deve avvenire da parte di infermieri specializzati, in grado di impiegare un approccio proattivo nella valutazione delle necessità del paziente per selezionare il VAD più appropriato avvalendosi di tecniche alternative per la visualizzazione e il reperimento del vaso (6). Questo nuovo approccio ha condotto molte realtà ospedaliere alla creazione di un team multidisciplinare dedicato per la gestione degli accessi vascolari difficili [*Vascular Access Specialist Team (VAST)*] guidato da infermieri specializzati con conoscenze e competenze avanzate nella gestione e nell'impianto degli accessi vascolari (5,22). Il VAST è formato ed opera secondo le più recenti linee guida internazionali dell'*INS* e le raccomandazioni nazionali del gruppo di studio *Gli Accessi Venosi Centrali a Lungo Termine (GAVeCeLT)* che definiscono rispettivamente gli standard internazionali aggiornati di terapia ed infusione e le ultime raccomandazioni sulle tecniche di gestione e impianto degli accessi vascolari. L'attività svolta dal team segue un profilo duplice di natura operativa ed educativa, quest'ultimo ruolo prevede un'attività di *counseling* rivolta agli infermieri con formazione di base nella routine ordinaria della degenza circa il mantenimento e la

Corresponding author:

Iliaria Cerardi: cerardi.iliria@gmail.com
Nerviano (Milano)



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

90

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022





DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)

gestione dell' accesso vascolare (23,24), ma ha anche il compito di indirizzare l'azienda nella stesura delle procedure e dei protocolli aziendali in materia di accessi vascolari (7,25). L'obiettivo è quello di offrire un' alternativa mirata all' impianto di CVP e di ricorrere a all' impianto di *device* avanzati come Midline e PICC grazie a tecniche alternative di reperimento dell'accesso vascolare (26). Le *Clinical Practice Guidelines (CPGs)* dell' *Emergency Nurses Association (ENA)* confermano la tecnica eco-guidata ad ultrasuoni [*Ultrasound-Guided Intravenous (USGIV) technique*] come l'alternativa più valida per la visualizzazione e il reperimento del vaso da incannulare in presenza di assistito con DVA accertato (27). Negli ultimi anni questa tecnica ha trovato ampio consenso nel mondo medico ed infermieristico in quanto permette un incremento del *first-time insertion success* dell'81% rispetto alla sola tecnica della palpazione superficiale (28) e consente un minor utilizzo di accessi centrali a favore invece di PICC e Midline con una riduzione dell' esposizione dell' assistito alle potenziali complicazioni associate alla linea centrale (29). L' estensione della competenza di selezionare ed impiantare con successo tramite tecnica USGIV *device* come PICC e Midline in alternativa ad un CVP non reperibile, ha consentito di ridefinire il ruolo della pratica infermieristica nella gestione degli accessi vascolari difficili aprendo le porte a nuovi percorsi formativi e stimolando il mondo della ricerca. Il Centro per la prevenzione e il controllo delle malattie [*Centers for Disease Control and prevention (CDC)*] raccomanda l' importanza di infermieri adeguatamente formati all' interno del team al fine di incrementare gli outcome e i tassi di successo, riducendo i tassi di rischi e complicazioni associati alla procedura di incannulamento che risultano aumentati in caso di professionisti non formati e privi di conoscenze basate su EBP aggiornate in materia (6,8). In letteratura sono presenti due scale predittive validate con finalità comune, ma setting di applicazione differenti: la

“*Adult Difficult Venous Catheterization scale (A-DICAVE scale)*” trova applicazione nell' emergenza-urgenza (11), mentre la “*Modified Adult Difficult Intravenous Access scale (modified A-DIVA scale)*” o “*Additive Adult Difficult Intravenous Access scale (additive A-DIVA scale)*” nell' ordinarietà della pratica clinica non inclusa dall' applicazione della A-DICAVE (19).

OBIETTIVI

Effettuare un'analisi della letteratura che ha trattato ed affrontato il problema degli assistiti con accesso vascolare difficile, indagando la gestione e gli outcome clinici ottenuti da parte di un team dedicato formato da infermieri con competenze e formazione avanzata nella gestione e nell' impianto degli accessi vascolari.

METODI

E' stata condotta una revisione narrativa della letteratura consultando le seguenti banche dati: *PubMed, CINAHL, EMBASE, Cochrane Library, ILISI, Web of Science, Ovid e SCOPUS*. Di queste solo sei (*PubMed, CINAHL, EMBASE, Cochrane Library, ILISI e Web of Science*) hanno fornito dei record da poter includere nello studio. Le *Altre fonti* incluse comprendono il sito ufficiale dell' INS e del GAVeCeLT da cui sono state consultate rispettivamente le ultime linee guida internazionali sugli standard della terapia infusione e le raccomandazioni ufficiali nazionali circa la gestione degli accessi vascolari. Le stringhe di ricerca implementate sono state costruite secondo il P.I.O. (Tabella 1) e riportate all'Allegato 2, sono stati utilizzati termini liberi e termini Mesh combinati con gli operatori booleani 'AND', 'OR' e 'NOT'. Secondo i criteri di ricerca impostati (Tabella 2) è stata eseguita una prima fase di identificazione e

Corresponding author:

Ilaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
Nerviano (Milano)



Milano University Press
Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

91

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022



DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)

screening degli articoli per titolo ed abstract, sottoposti successivamente ad una seconda fase di lettura del full text per l' eleggibilità e l' inclusione nello studio.

<i>Popolazione</i>	Soggetti adulti (> 18 anni) con condizione clinica di DVA
<i>Intervento</i>	Selezione e impianto degli accessi vascolari con tecnica USGIV da parte di un team dedicato di infermieri con competenze avanzate
<i>Outcome</i>	Gestione tempestiva e mirata dell' assistito con DVA

Tabella 1 - P.I.O.

<i>Limiti impostati</i>	Età (> 18 anni), lingua (italiano e inglese) e data di pubblicazione
<i>Criteri temporali</i>	Dal 2010 al 2021 (ultimi 11 anni)
<i>Criteri di inclusione</i>	Studi primari e secondari che considerano la gestione degli assistiti adulti (> 18 anni) con DVA da parte di VAST composti da infermieri specializzati nell' utilizzo della tecnica USGIV per l'impianto di CVP, Midline e PICC
<i>Criteri di esclusione</i>	Studi con focus su scala di valutazione, ambiti organizzativi e gestionali e sole tecniche e procedure, studi con singolo outcome e studi focalizzati sul percorso formativo e professionalizzante

Tabella 2 - Criteri di ricerca

RISULTATI

Lo studio della letteratura ha consentito l' identificazione di 242 articoli, di questi 17 sono stati esclusi perché duplicati e 142 dopo la lettura del titolo; 83 sono stati sottoposti a fase di screening con lettura dell' abstract. Dei 35 articoli valutati per l' eleggibilità, 28 sono stati esclusi per non pertinenza con i criteri di inclusione mentre 7 sono stati inclusi poiché trattano gli outcome e i benefici derivanti dall' implementazione di un team di infermieri dedicato nella gestione degli assistiti con DVA.

I risultati ottenuti sono sintetizzati e riportati in Figura 1.

I sette articoli inclusi in questa revisione comprendono tre studi di coorte prospettici (29–31), uno studio quasi-sperimentale pre/post (32), uno studio randomizzato controllato (33), uno studio descrittivo (34) ed uno studio trasversale (35). Nell' *allegato 1* sono riportati in sintesi la composizione del VAST e gli outcome emersi dalla consultazione di ciascuno studio incluso circa l' attività del team.

Caratteristiche degli assistiti e setting d'appartenenza

In sei studi il campione considerato è composto da assistiti adulti (> 18 anni) con DVA (29–33,35), un solo studio non riporta alcuna caratteristica del campione poiché incentrato sugli outcome del VAST (34). Il totale dei soggetti inclusi è compreso tra un minimo di 91 ed un massimo di 705 (29,30,32,33,35), l' età media è di 64 anni [18-75] con una prevalenza dell' 49.6% di assistiti di sesso femminile e del 50.4% di sesso maschile (29,30,33,35).

Corresponding author:

Ilaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
Nerviano (Milano)



Milano University Press
Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

92

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022

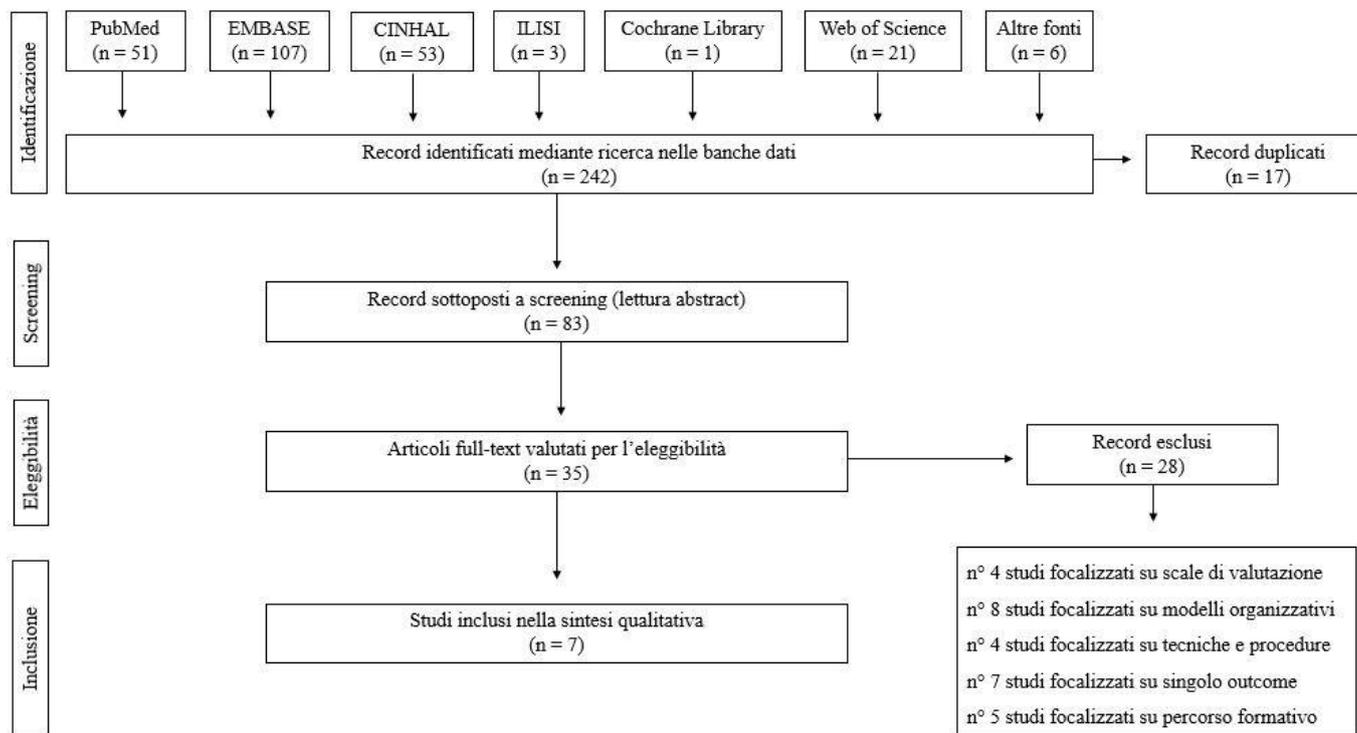


Figura 1 - Flow-chart: tavola di estrazione

Una manifestazione del fenomeno per etnia non è stata possibile poiché in nessuno studio il dato si è dimostrato influente o rilevante per la condizione clinica in esame (29–33,35). Le caratteristiche cliniche e i fattori di rischio presenti negli assistiti con DVA sono: anamnesi positiva per neoplasia in progressi trattamenti chemioterapici, obesità (BMI > 30 Kg/m²), abuso di droghe per via parenterale, storia di progressi DVA e quadro clinico di *vascular exhaustion*, antibiotico-terapia nel lungo termine, comorbilità e patologie croniche in anamnesi (malattia renale nello stadio terminale, TVP) (29–33,35). In un solo studio è stato applicato l' A-DICAVE scale per riconoscere gli assistiti con DVA (29) .

Organizzazione del team e competenze degli infermieri

In tutti gli studi è presente un VAST composto da infermieri con formazione specifica e competenze

avanzate nell' impianto di CVP, PICC e Midline con tecnica USGIV (29–35). In un solo studio è presente un infermiere con competenze aggiuntive avanzate di educatore e formatore (33). In tutti gli studi gli infermieri del VAST dispongono di certificazioni delle competenze aggiornate secondo le più recenti linee guida (29–35). Tre studi riportano il numero dei professionisti facenti parte del team che va da un minimo di 3 ad un massimo di 27 infermieri (30,31,34), tutti gli altri non forniscono il numero di professionisti coinvolti (29,32,33,35). In due studi alla figura professionale dell' infermiere si affianca quella del medico specialista, per un minimo di 1 ed un massimo di 7 professionisti (30,34). Cinque studi hanno confermato le loro ipotesi confrontato le abilità e le tecniche dei professionisti del VAST con i modelli generalisti di infermieri con formazione di base affiancati da medici specialisti e tecnici di radiologia (29,31–34), un solo studio ha eseguito il confronto con un team composto da soli tecnici radiologi (35) ed un' altro invece con un team di soli

infermieri con competenze non avanzate (30). In tutti gli studi oggetto di studio il team opera ed è a servizio di tutte le degenze dell'azienda di appartenenza (29–35), in un solo studio viene menzionato e incluso anche il regime oncologico ambulatoriale (31).

Outcome clinici del VAST:

Device impiantati e tasso di successo della procedura

In tutti gli studi inclusi nella revisione l'impianto dei *device* è avvenuto con tecnica USGIV (29–35). In quattro studi gli infermieri hanno posizionato esclusivamente PICC monolume e multilume di 4 French (Fr) per un minimo di 91 ed un massimo di 3.000 *device*/annui (30,31,34,35). In uno studio sono stati impiantati solo CVP di calibro 20-22 Gauge per un totale di 67 *device* (33) e in un altro ancora 362 CVP da 18 e 24 Gauge, 2 Midline da 18-20 Gauge e nessun PICC (29). In un solo studio gli infermieri sono stati responsabili anche dell'impianto di VAD quali Porth e CVC non tunnellizzati per un totale di 8.500 *device*/annui. Lo stesso studio ha riportato un totale di 750 *device* impiantati da ogni singolo membro del team nel corso di un anno (34). Quattro degli studi inclusi nella revisione hanno riportato il numero medio di tentativi di incannulamento effettuati che è risultato essere pari a 1 [1-2] (29,31,33,35). Quattro studi hanno registrato un tasso di *first-time insertion success* compreso tra il 64% e il 93% (29–31,34), altri due studi hanno riportato in aggiunta un tasso complessivo di successo dell'intera procedura compreso tra l'88% e il 100% (33–35).

Frequenza delle complicazioni catetere-correlate

Tutti gli studi oggetto di revisione hanno registrato una riduzione del tasso di infezioni catetere-correlate

quando l'impianto dei *device* negli assistiti con DVA era effettuato da parte del VAST (29–35). Lo studio di Martínez C. et al. ha registrato un tasso complessivo di complicazioni del 13.09 %, di cui il 3.6% ascrivibili a piressia senza fonte d'origine, l'1.09% a batteriemia, il 2.55% e lo 0.36% rispettivamente a episodi di flebiti e trombosi superficiali (30). Il tasso di batteriemia è stato riportato anche nello studio di Walker G. e Todd A. e risultato essere pari al 4.4% (31). Lo studio di Marsh N. et al. non ha registrato episodi di batteriemia o di complicazioni catetere-correlate (33). Mussa B. et al. riporta un tasso di complicazioni catetere-correlate del 3.5% ed un numero di casi di CLABSI < 0.1% sul totale degli assistiti (34). Tutti gli altri studi hanno riscontrato nel loro campione una riduzione del numero di eventi di infezioni catetere-correlate, ma non hanno riportato tassi o frequenze delle manifestazioni cliniche (29,31,32,35).

Indicazioni alla rimozione o sostituzione del device

La maggior parte degli studi ha registrato una diminuzione nella frequenza di sostituzione o rimozione dei *device* per malfunzionamento prima dei tempi da quando il team è stato implementato (29,30,33–35). Nello studio di Martínez C. et al. il 46.2% degli assistiti ha visto la rimozione del VAD per termine del trattamento in atto, il 4.4% per dislocazione involontaria da parte dell'assistito, il 15.6% è andato incontro a rimozione per decesso e il 24.4% mantiene in sede il *device* senza complicazioni (30). Nello studio di Marsh N. et al. la sostituzione del VAD è risultata necessaria solo nel 10% dei casi per occlusione del lume (33). Gli studi di Martínez C. et al. e Whalen M. hanno riportato i giorni totali di permanenza del *device* in sito senza complicazioni o necessità di sostituzione, risultato essere per PICC a breve e lungo termine rispettivamente di 72 giorni (30) e 152 giorni (33).



DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)

Timing assistenziale

Tutti gli studi della revisione hanno registrato un'ottimizzazione del timing assistenziale quando l'impianto è stato eseguito dagli infermieri del team sotto guida ecografica in uno o due tentativi (29–35). Lo studio di Walker G. e Todd A. ha riportato una diminuzione dell'80% dei tempi di attesa per un assistito con DVA per ricevere un accesso vascolare idoneo (31), risultato analogo in altri quattro studi della revisione (29,32,34,35). In uno studio l'impianto dei PICC è stato effettuato entro le 48 ore dall'avvio della richiesta (34). Tre studi hanno riportato il tempo medio necessario agli infermieri del team per svolgere la procedura con tecnica USGIV, inteso come l'intervallo tra la disinfezione della cute e il confezionamento della medicazione sterile (29,31,33): l'impianto del PICC ha richiesto una media di 18 minuti (31), del Midline 13.6 minuti (29) e del CVP solamente 2 minuti (33). Nello studio Walker G. e Todd A. è stata registrata una riduzione di in media 4 giorni sul totale del periodo di degenza degli assistiti con DVA (31), altri tre studi riferiscono dimissioni precoci e una diminuzione dei giorni medi di degenza, ma senza riportarne il numero medio di giorni (30,34,35).

Soddisfazione degli assistiti con DVA

In tutti gli studi inclusi nella revisione si registra un incremento degli indici di *patient satisfaction* e della fiducia degli assistiti con DVA nei confronti dell'equipe di reparto, del team e dell'azienda (29–35). Nello studio di Martínez C. et al. è stato somministrato agli assistiti un questionario di gradimento, il *Questionnaire for Acceptance and Satisfaction with Implanted Central Venous Catheter (QASICC)*, con cui assegnare un punteggio da 0 (non soddisfatto) a 10 (soddisfatto) all'attività svolta dal team. È emersa una soddisfazione globale media degli assistiti di 9.12/10 (30). Un risultato analogo è

stato registrato nello studio di Marsh N. et al. in cui il valore medio è stato valutato chiedendo di assegnare un punteggio da 0 (non soddisfatto) a 10 (molto soddisfatto) circa l'esecuzione della procedura e la gestione del VAD, registrando rispettivamente una media di 9/10 e di 7/10 (33). Walker G. e Todd A. e Mussa B. nei loro studi riportano un tasso di soddisfazione globale dell'86.46% (31) e del 90% (34). I restanti tre studi riferiscono un incremento della soddisfazione degli assistiti, ma non riportano tassi o punteggi medi (29,32,35). In parallelo cinque degli studi inclusi hanno valutato la dimensione del dolore percepito dall'assistito, registrando una diminuzione del punteggio medio rispetto all'assistenza pre-VAST (29–32,34). Tre di questi studi hanno somministrato la scala NRS per la valutazione del dolore rilevando rispettivamente un punteggio di 3.57/10 (30), 3/10 (33) e 2/10 (29). Uno studio ha chiesto invece di esprimere un voto da 0 (assenza di dolore) a 3 (dolore severo) registrando un valore medio di 1/3 [0.6-1.4] (31).

Impatto economico

Tutti gli studi inclusi nella revisione hanno registrato un'ottimizzazione del carico di lavoro e della qualità della cure erogate dall'azienda da quando il team è stato introdotto, assieme ad un incremento dei guadagni ed una riduzione delle spese aziendali (29–35). Nello studio di Walker G. e Todd A. è stato registrato un risparmio di circa 833,87 euro [282,69-1.116,56 euro] per ogni PICC impiantato dal team ed un risparmio annuo di 261.358,27 euro per la riduzione dei tassi di infezione catetere-correlate e di CLABSI (31). Lo studio di Sainathan S. et al. ha registrato una riduzione del 24% sul totale delle spese (35), mentre nello studio di Martínez C. et al. la riduzione complessiva è più alta e del 61.8% con un guadagno di 353.54 euro per ogni PICC impiantato con successo al primo tentativo (30). Nello studio di Mussa B. et al. delle sei realtà assistenziali coinvolte,

Corresponding author:

Ilaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
Nerviano (Milano)



Milano University Press
Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

95

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022



DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)

L' Italia ha riportato una spesa di 250 euro per ogni PICC impiantato dal team, con un risparmio di 600 euro per singolo *device* (34). Il costo complessivo indicato da ciascuno studio comprende le spese dei VAD selezionati, gli stipendi del personale, il costo di giorni di degenza, il costo complessivo della procedura e i costi legati alla gestione delle complicazioni (30,31,35).

DISCUSSIONE

Lo scopo della revisione condotta era quello di evidenziare come l' implementazione di un team di infermieri con competenze avanzate nel reperimento, impianto e gestione degli accessi vascolari negli assistiti con DVA possa garantire una presa in carico mirata e tempestiva rappresentando una risorsa aziendale indispensabile per l' erogazione di cure di qualità (22,34,36,37).

La presenza di un team e il vasto corollario di *device* che l' infermiere può selezionare ha consentito agli assistiti con DVA di ricevere VAD alternativi ai CVC ad inserzione centrale in caso di insuccesso nel posizionamento di un CVP (38), nel rispetto delle condizioni dell' assistito e del suo patrimonio venoso e delle indicazioni cliniche e terapeutiche (4,25,34). La formazione e le competenze di questi professionisti hanno permesso di registrare un tasso di successo della procedura al primo tentativo compreso tra il 64% e il 100% (29–31,34), con la media di un singolo tentativo necessario per ottenere un accesso vascolare rispetto alla precedente media di 3 [2-4] tentativi quando l' infermiere con formazione base si avvaleva della sola tecnica palpatoria (9,29,33,35). Analogamente è stato il tasso di successo dell' intera procedura, inteso come l' assenza di complicazioni al momento dell' impianto, dell' ancoraggio e del confezionamento della medicazione sterile dei *device*, risultato in un intervallo

tra l' 88% e il 100% (33–35). Dall' analisi degli studi inclusi nella revisione è emerso come l' incremento del tasso di *first-time insertion success*, la riduzione del numero medio di tentativi di incannulamento e dell' impiego di CVC ad inserzione centrale a favore di *device* più sicuri abbiano determinato una riduzione sostanziale delle complicazioni catetere-correlate (flogosi del sito di inserzione, flebiti e trombosi superficiali) e del tasso di CLABSI (23,30,31,34). In particolare nella quasi totalità degli studi inclusi il *device* impiantato con maggior frequenza è stato il PICC (28,30,31,34,35) per il minor tasso di complicazioni e il maggior numero di vantaggi che esso comporta (21,37,39), solo nello studio di Marsh N. et al. e in quello di Soul V. et al. non sono stati impiantati PICC ma esclusivamente CVP e Midline (29,33).

Nella maggior parte degli studi analizzati è emerso come la presenza del VAST abbia permesso agli assistiti con DVA di ricevere un accesso vascolare adeguato in tempi di attesa inferiori rispetto alla precedente gestione assistenziale in cui, in attesa del *device* idoneo, si procedeva con la sostituzione ad intervalli più o meno regolari di VAD non rispondenti alle reali necessità dell' assistito (29,31,32,34,35). Nello studio di Mussa B. et al l' intervallo di tempo tra la richiesta e l' impianto dei PICC non ha mai superato le 48 ore rispetto ai pregressi intervalli di 7-21 giorni in assenza di un team dedicato (34), questo ha permesso una riduzione dei ritardi di presa in carico e gestione (12,29,38) grazie anche all' esecuzione tempestiva di esami di laboratorio e di imaging. Nello studio di Whalen M. et al. è stato registrato un tempo medio per effettuare e ricevere i risultati degli esami di laboratorio inferiore di 115 minuti rispetto ai precedenti standard, ovviando ai pregressi ritardi clinici ed assistenziali (32). L' ottimizzazione del timing assistenziale di un assistito con DVA ha avuto un impatto positivo anche sul carico di lavoro degli infermieri di reparto, il quale incrementava di ben tre

Corresponding author:

Iliaria Cerardi: cerardi.iliria@gmail.com
Nerviano (Milano)



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

96

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022





DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)

volte nel caso di un assistito con difficoltà di reperimento della vena (12). Questo ha inficiato anche positivamente sul clima organizzativo determinando una riduzione del livello di stress, alti livelli di soddisfazione del personale un ambiente lavorativo di collaborazione ed interdisciplinarietà (12,30,40,41). Martinez C. et al. nel suo studio riporta i risultati emersi dalla somministrazione di un questionario di gradimento al personale medico e infermieristico di reparto in un'azienda in cui un VAST operava già da qualche anno al fine di valutarne la validità e l'efficacia. È emerso un punteggio medio complessivo dato dalla somma dei vari item pari a 8.08/10 ed una soddisfazione globale del servizio valutata 8.1/10, in aggiunta il 56% del campione ha affermato che il proprio carico di lavoro si è ridotto drasticamente da quando il team si è reso operativo in azienda (30).

In tutti gli studi oggetto di revisione è stato indagato ed incluso negli outcome clinici anche il percepito dell'assistito con DVA e la sua soddisfazione globale circa la qualità dell'assistenza erogata e ricevuta (29–35). La maggior parte di loro riporta infatti nel proprio vissuto dolore, timore e preoccupazione circa la pratica di incannulamento pertanto l'obiettivo principale dei professionisti del team è stato quello di assicurare una procedura quanto più possibile indolore (12,16,37). In particolare l'incremento del tasso di *first-time insertion success* ha permesso di registrare tra gli assistiti una riduzione sostanziale del dolore percepito in fase di inserzione e impianto del *device* (29–35). In tre degli studi inclusi il punteggio medio emerso è di 2/10 (29–31), un traguardo sostanziale rispetto alle precedenti indagini in cui il 23% del campione in esame riportava valori massimi di 10/10 (29). L'ottimizzazione di tutte queste variabili ha permesso un incremento globale degli indici di *patient satisfaction* di questi assistiti, confermando una maggior soddisfazione e un minor timore nei confronti della procedura di incannulamento quando questa era praticata dagli

infermieri del VAST (31,33–35,41). Il team ha rappresentato un'importante risorsa sia dal punto di vista di organizzazione delle risorse umane che di amministrazione economica, la sua implementazione ha consentito di registrare un'importante riduzione delle spese ed un incremento dei guadagni annui aziendali (35,36,42,43). Il risultato principale emerso è che la gestione mirata degli assistiti con DVA, selezionando il *device* opportuno e raggiungendo elevati tassi di *first-time insertion success* con tecnica USGIV, ha permesso di ridurre al minimo gli sprechi di materiale, gli eventi avversi e sentinella legati alla pratica di incannulamento e le spese di gestione associate (30,31,34,40). Uno studio del 2020 segnala come il costo della singola procedura di reperimento di un accesso vascolare aumenta esponenzialmente all'incrementare dei tentativi effettuati, passando da 9.32 euro in caso di *first-time insertion success* a 65.34 euro per singolo CVP quando risultano necessari cinque tentativi (44). Negli studi di Martinez C. et al. e Sainathan S. et al. grazie all'abolizione di costi non necessari sono state riportate riduzioni delle spese aziendali annue rispettivamente del 61.8% (30) e del 24% (35). Walker G. e Todd A. nel loro studio hanno invece registrato una riduzione dei costi del 9% già al primo anno di attività del team in azienda, incrementato ad un 24% nell'anno successivo quando tutti i professionisti VAST hanno potuto disporre degli strumenti e della formazione necessaria (31). Il risparmio per ogni singolo PICC impiantato dal team è stato di 833,87 euro (49), leggermente superiore a quelli riportati da Martinez C. et al. e Mussa B. et al. nei loro studi che sono stati rispettivamente di 353.54 euro (30) e 250 euro (34). L'esecuzione delle procedure nel rispetto delle linee guida, delle raccomandazioni internazionali e dei protocolli aziendali da parte del VAST ha consentito di incentivare l'utilizzo di PICC e Midline,, determinando una drastica riduzione dei rischi correlati soprattutto alla pratica di incannulamento per via centrale (flebiti, pneumotorace e soprattutto

Corresponding author:

Iliaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
Nerviano (Milano)



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

97

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022





DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)

CLABSI) che aumentano il rischio di mortalità del 12-25% (38). Queste rappresentano un terzo delle infezioni contratte in regime ospedaliero, comportando costi e spese per il sistema sanitario per un totale che ammonta tra i 17.910 euro e gli 85.000 euro/annui (45). La standardizzazione delle procedure ha permesso una riduzione complessiva del 74-85% dell'utilizzo di CVC ad inserzione centrale garantendo un risparmio di circa 186,50-1.356 euro per ciascun CVC ad inserzione centrale non impiantato (13) e approssimativamente 14.000 euro annui considerando i costi associati al prolungamento della degenza (38,43). Nello studio di Walker G. e Todd A. la gestione delle seguenti dinamiche cliniche ha condotto ad un risparmio annuo rispettivamente di 16.334,89 euro e 245.023,38 euro per un totale di 261.358,27 euro solo al primo anno di attività del team (31). Le spese iniziali per l'attuazione del servizio comprendono i costi per garantire la formazione dei professionisti e l'acquisto dei materiali, per un totale di 262.525,05 euro a cui si aggiungono 128.345,58 euro di costi capitali necessari all'erogazione del servizio (31). Nel complesso l'ottimizzazione della tecnica di incannulamento in assistiti con DVA in termini di *device* selezionati, tempi di esecuzione e professionisti coinvolti ha inficiato in positivo il quadro economico aziendale con una riduzione dei costi del 29.47% (3) ed un risparmio annuo di circa 22.890,60 euro (46). Uno studio del 2017 presente nella letteratura ha analizzato le spese iniziali rapportate ai guadagni complessivi a lungo termine nell'arco di 3 anni, riportando un guadagno netto finale di 543.742,50 euro (40). Dall'analisi degli studi inclusi nella revisione è emerso come l'impatto economico iniziale di formazione ed avvio del team sia stato di grossa portata, tuttavia già la sola attività nel primo anno di implementazione ha consentito all'azienda di rientrare nei bilanci e di registrare in aggiunta una piccola percentuale di guadagno (28,38,43,47,48).

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti dalla revisione suggeriscono la necessità di gestire in maniera tempestiva e mirata gli assistiti con DVA, evidenziando la necessità di un team di professionisti dedicato per poter assicurare cure di qualità e incrementare gli standard assistenziali aziendali. Alla luce di quanto emerso nella letteratura consultata, la sola tecnica della palpazione e il posizionamento di CVP e CVC ad inserzione centrale rispettivamente come prima e seconda scelta risultano inefficaci poiché espongono l'assistito a rischi e complicazioni prevenibili ed evitabili con conseguenze indirette di natura economica, assistenziale e logistica. La condizione clinica del DVA rappresenta una sfida clinico-assistenziale che in quanto tale richiede una gestione avanzata: l'impiego di un corollario di *device* in alternativa al CVP e l'utilizzo di tecniche di impianto di supporto come la guida ecografica rappresentano il *gold-standard* assistenziale in questi pazienti. Tra i risultati più importanti emerge come il ruolo del VAST è risultato fortemente impattante circa lo sviluppo di una nuova "cultura degli accessi vascolari", consentendo di mettere in luce una maggior capacità di selezionare ed impiantare dei *device* che possano soddisfare tutte le esigenze cliniche degli assistiti con DVA (4,6,25). La gestione tempestiva e mirata nel rispetto del patrimonio venoso dell'assistito permette di promuovere una cultura aziendale delle *good clinical practices* circa l'attività di impianto e gestione degli accessi vascolari in questi assistiti (23,39), garantendo il raggiungimento di cure di qualità (12,46).

I punti di forza della presente revisione comprendono l'aver incluso studi in cui la totalità del campione considerato manifestava la caratteristica clinica del DVA e necessitava la presa in carico da parte del VAST per l'impianto di un *device* idoneo; erano presenti infermieri con formazione e competenze avanzate nella gestione degli accessi

Corresponding author:

Iliaria Cerardi: cerardi.iliria@gmail.com
Nerviano (Milano)



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

98

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022





DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)

vascolari a guida ed all' interno del team; l' esperienza del team in azienda era già consolidata da qualche anno e la sua attività rispettava seguiva le ultime EBP aggiornate. I limiti sono stati l'eterogeneità dei setting di cura e di conduzione degli studi inclusi, un solo studio ha utilizzato uno dei due score dedicato per identificare gli assistiti con DVA ed un altro studio è stato l' unico a definire l'organizzazione logistica del team a livello aziendale, insufficiente per consentire di delineare ed identificare la miglior soluzione in termini di allocazione del team in azienda. Non sono state indagate le competenze e le tecniche che l' infermiere deve disporre circa la verifica del corretto posizionamento della punta del catetere in caso di impianto di PICC, un solo studio tratta del metodo dell' ECG intracavitario come parte integrante della formazione e delle skills del professionista ma non in maniera esaustiva. Questo aspetto necessita di essere approfondito in futuro per meglio delineare il profilo professionale, le responsabilità, il campo d' azione ed applicabilità, la formazione e le competenze dei professionisti del team.

Interessante indagare la possibilità di estendere le competenze e il servizio del VAST ad altre tipologie di assistiti come già avviene in alcune realtà italiane ed estere, come i reparti ad alta intensità assistenziale e il territorio. Il coinvolgimento del team per gli accessi vascolari difficili in una dimensione che va oltre gli assistiti con DVA potrebbe rappresentare una soluzione innovativa per incrementare la qualità dell'assistenza erogata dall'azienda anche in regime territoriale.

BIBLIOGRAFIA

1. Loon FHJ van, Puijn LAPM, Houterman S, Bouwman ARA. Development of the ADIVA Scale: A Clinical Predictive Scale to Identify Difficult Intravenous Access in Adult Patients Based on

Clinical Observations. *Medicine (Baltimore)*. aprile 2016;95(16).

2. Carr PJ, Rippey JCR, Cooke ML, Bharat C, Murray K, Higgins NS, et al. Development of a clinical prediction rule to improve peripheral intravenous cannula first attempt success in the emergency department and reduce post insertion failure rates: the Vascular Access Decisions in the Emergency Roomoutco (VADER) study protocol. *BMJ Open*. 11 febbraio 2016;6(2).

3. Da Silva GA, Priebe S, Dias FN. Benefits of establishing an intravenous team and the standardization of peripheral intravenous catheters. *J Infus Nurs Off Publ Infus Nurses Soc*. giugno 2010;33(3):156–60.

4. Spina R, Mussa B, Tollapi L, Conti F, Cortesi E, Verna R. Adoption and application in Italy of the principal guidelines and international recommendations on venous access. *Minerva Med*. giugno 2018;109(3):153–202.

5. Carr PJ, Higgins NS, Cooke ML, Mihala G, Rickard CM. Vascular access specialist teams for device insertion and prevention of failure. *Cochrane Database Syst Rev*. 20 marzo 2018;3(3).

6. INS Infusion Therapy Standards of Practice, 8th Edition [online]. *Journal of Infusion Nursing*. 2021; 44(1). Disponibile da: <https://www.ins1.org/publications/infusiontherapy-standards-of-practice/>.

7. Maria M. Linee di indirizzo regionali sulla buona pratica di cura degli accessi vascolari. [online]. GAVeCeLT; 2021. Disponibile su: <https://gavecelt.it/nuovo/biblioteca/lineedi-indirizzo-regionali-sulla-buona-pratica-di-cura-degli-accessi-vascolari-emilia>.

8. Moureau NL. Vessel Health and Preservation: The Right Approach for Vascular Access. Griffith

Corresponding author:

Iliaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
Nerviano (Milano)



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

99

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022





DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)



University: Springer; 2019. Disponibile da: <https://www.springer.com/gp/book/9783030031480>.

9. Bahl A, Pandurangadu AV, Tucker J, Bagan M. A randomized controlled trial assessing the use of ultrasound for nurse-performed IV placement in difficult access ED patients. *Am J Emerg Med.* ottobre 2016;34(10):1950–4.

10. Thais Queiroz Santolim. The strategic role of the nurse in the selection of IV devices. *Br J nurs.* 22 dicembre 2012;21(21):s28, s30-32.

11. Salleras-Duran L, Fuentes-Pumarola C, Ballester-Ferrando D, Congost-Devesa L, Delclós-Rabassa J, Fontova-Almató A. Development, Diagnostic Sensitivity, and Prognostic Accuracy of the Adult–Difficult Venous Catheterization Scale for Emergency Departments. *J Emerg Nurs.* 2020;46(6):827-837

12. Whalen M, Maliszewski B, Baptiste D-L. Establishing a Dedicated Difficult Vascular Access Team in the Emergency Department: A Needs Assessment. *J Infus Nurs Off Publ Infus Nurses Soc.* giugno 2017;40(3):149–54.

13. Rodriguez-Calero MA, de Pedro-Gomez JE, Molero-Ballester LJ, Fernandez-Fernandez I, Matamalas-Massanet C, Moreno-Mejias L, et al. Risk Factors for Difficult Peripheral Intravenous Cannulation. The PIVV2 Multicentre Case-Control Study. *J Clin Med.* 15 marzo 2020;9(3).

14. Emergency Nursing Resources Development Committee, Crowley M, Brim C, Proehl J, Barnason S, Leviner S, et al. Emergency Nursing Resource: difficult intravenous access. *J Emerg Nurs.* luglio 2012;38(4):335–43

15. Rodríguez-Calero MA, Blanco-Mavillard I, Morales-Asencio JM, Fernández-Fernández I, Castro-Sánchez E, de Pedro-Gómez JE. Defining risk factors associated with difficult peripheral venous

Cannulation: A systematic review and meta-analysis. *Heart Lung J Crit Care.* giugno 2020;49(3):273–86.

16. Fujioka G, Newcomb P, Hunchusky C, Myers H, Behan D. Pain Perception of a Structured Vascular Access Team Approach to Short Peripheral Catheter (SPC) Placement Compared to SPC Placement by Bedside Nurses. *J Infus Nurs Off Publ Infus Nurses Soc.* febbraio 2020;43(1):33–8.

17. Fields JM, Piela NE, Au AK, Ku BS. Risk factors associated with difficult venous access in adult ED patients. *Am J Emerg Med.* 2014;32(10):1179–82.

18. Schoenfeld E, Boniface K, Shokoohi H. ED technicians can successfully place ultrasound-guided intravenous catheters in patients with poor vascular access. *Am J Emerg Med.* 1 giugno 2011;29(5):496–501.

19. Van Loon, van Hooff, de Boer, Koopman, Buise, Korsten, et al. The Modified A-DIVA Scale as a Predictive Tool for Prospective Identification of Adult Patients at Risk of a Difficult Intravenous Access: A Multicenter Validation Study. *J Clin Med.* 26 gennaio 2019;8(2).

20. Fields JM, Piela NE, Ku BS. Association between multiple IV attempts and perceived pain levels in the emergency department. *J Vasc Access.* dicembre 2014;15(6):514–8.

21. Conti F, Sili A, Vellone E, Alvaro R. Le motivazioni al posizionamento di un accesso vascolare centrale ad inserzione periferica: l'esperienza di un PICC Team. In: *il nursing della sopravvivenza* [online]. SCENARIO. 30 maggio 2018;30(2):4–10. Disponibile da: <https://scenario.aniarti.it/index.php/scenario/article/view/141>.

22. Sciotti R, Galzerano A, Gili A, Rampacci R, Mosca S. L' infermiere e il PICC Team: uno studio retrospettivo. In: *Il nursing della sopravvivenza*

Corresponding author:

Ilaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
Nerviano (Milano)



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

100

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022



DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)

[online]. SCENARIO. 2018;35(2). Disponibile su: <https://scenario.aniarti.it/index.php/scenario/article/view/249>.

23. Scoppettuolo G, LaGreca A, Pittiruti M. Evoluzione e diffusione della cultura dei PICC in Italia [online]. GAVeCeLT; 2010. Disponibile da: <https://gavecelt.it/nuovo/biblioteca/storia-e-diffusione-dei-picc-italia>.

24. Golden S, Weaver J, Russell E, Park B, Sowa P, Blecha M. Educational Value of an Intern-Directed Vascular Access Team at a Community Teaching Hospital. *Am Surg*. 16 marzo 2021.

25. Approvazione del progetto “Ambulatorio accessi vascolari” e istituzione del relativo team - polo ospedaliero e rete territoriale [online]. 2017. Disponibile da: <https://www.asst-garda.it/Allegati/DirezioneGenerale/2017DelSIAV/DOC/53596.PDF>.

26. Andrew Jackson. Development of a trust-wide vascular access team. In: *Nursing Times* [online]; 2007. Disponibile da: <https://www.nursingtimes.net/clinical-archive/infectioncontrol/development-of-a-trust-wide-vascular-access-team-29-10-2007/>.

27. Difficult Intravenous Access. In: *Clinical Practice Guideline* [online]. ENA; 2019. Disponibile da: <https://www.ena.org/docs/default-source/resource-library/practiceresources/CPG/paid/difficultivaccesscpg>.

28. Feinsmith S, Huebinger R, Pitts M, Baran E, Haas S. Outcomes of a Simplified Ultrasound-Guided Intravenous Training Course for Emergency Nurses. *J Emerg Nurs*. marzo 2018;44(2):169-175.

29. Sou, V., McManus, C., Mifflin, N. et al. A clinical pathway for the management of difficult venous access. *BMC Nurs* 16, 64 (2017). Disponibile da: <https://doi.org/10.1186/s12912-017-0261-z>.

30. Corcuera Martínez MI, Aldonza Torres M, Díez Revilla AM, Maali Centeno S, Mañeru Oria A, Elizari Roncal I, et al. Impact assessment following implementation of a vascular access team. *J Vasc Access*. 26 dicembre 2020.

31. Walker G, Todd A. Nurse-led PICC insertion: is it cost effective? *Br J Nurs*. novembre 2013;22(19):S9-15.

32. Whalen M, Maliszewski B, Sheinfeld R, Gardner H, Baptiste D. Outcomes of an Innovative Evidence-Based Practice Project: Building a Difficult-Access Team in the Emergency Department. *J Emerg Nurs*. settembre 2018;44(5):478–82

33. Marsh N, Webster J, Larsen E, Genzel J, Cooke M, Mihala G, Cadigan S, Rickard CM. Expert versus generalist inserters for peripheral intravenous catheter insertion: a pilot randomised controlled trial. ottobre 2018; 17;19(1):564.

34. Mussa B, Pinelli F, Cortés Rey N, Caguioa J, Van Loon FHJ, Munoz Mozas G, et al. Qualitative interviews and supporting evidence to identify the positive impacts of multidisciplinary vascular access teams. *Hosp Pract* 1995. agosto 2021;49(3):141–50.

35. Sainathan S, Hempstead M, Andaz S. A single institution experience of seven hundred consecutively placed peripherally inserted central venous catheters. *J Vasc Access*. dicembre 2014;15(6):498–502.

36. Zerla P., Gianoli M., Raffaella P, De Luca G. Ambulatorio infermieristico Aziendale per la gestione degli accessi venosi centrali. Il ruolo infermieristico nell'implementazione dei P.I.C.C e Midline [online]. *IJN*; 2012;2(20). Disponibile da <https://www.opimilomb.it/docs/default-source/default-document-library/22012e6767206d84e616385f0ff0000ee6d84.pdf?sfvrsn=0>.

Corresponding author:

Ilaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
Nerviano (Milano)



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

101

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022



DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)

37. Lisova K, Paulinova V, Zemanova K, Hromadkova J. Experiences of the first PICC team in the Czech Republic. *Br J Nurs*. gennaio 2015;24(2):S4, S6, S10.
38. Devin Johnson, Tom Snyder, Derek Strader, Ashley Zamora. Positive Influence of a Dedicated Vascular Access Team in an Acute Care Hospital. *JAVA*. 2017;22(1):35-37.
39. Fernandi E., Cremona G., Cavanna L. Management per la prevenzione del rischio trombotico correlato a PICC [online]. *IJN*; 2020;33(20). Disponibile su: https://www.opimilomb.it/docs/default-source/ijn/ijn_33_2020_web.pdf.
40. Gosselin É, Lapré J, Lavoie S, Rhein S. Cost-effectiveness of introducing a nursingbased programme of ultrasound-guided peripheral venous access in a regional teaching hospital. *J Nurs Manag*. luglio 2017;25(5):339-45.
41. Workman B. Enhancing the nursing role: why nurses want to cannulate. *Br J Nurs*. 2000 Mar 9-22;9(5):281-6.
42. McDiarmid S, Scrivens N, Carrier M, Sabri E, Toye B, Huebsch L, et al. Outcomes in a nurse-led peripherally inserted central catheter program: a retrospective cohort study. *CMAJ Open*. 30 giugno 2017;5(3):E535-9.
43. Sarante De Los Santos T.G., Elli S. ECG intracavitario nell'impianto dei PICC: analisi retrospettiva dell'A.S.S.T. di Monza. [online] *IJN*; 2017. 22 (52). Disponibile da: <https://www.opimilomb.it/docs/default-source/default-document-library/ijn222017webffbe7606d84e616385f0ff0000ee6d84.pdf?sfvrsn=0>.
44. Van Loon FH, Leggett T, Bouwman AR, Dierick-van Daele AT. Cost-utilization of peripheral intravenous cannulation in hospitalized adults: An observational study. *J Vasc Access*. settembre 2020;21(5):687-93.
45. Savage TJ, Lynch AND, Oddera SE. Implementation of a Vascular Access Team to Reduce Central Line Usage and Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections. *J Infus Nurs Off Publ Infus Nurses Soc*. 2019;42(4):193-6.
46. Hunter MR. Development of a Vascular Access Team in an acute care setting. *J Infus Nurs Off Publ Infus Nurses Soc*. aprile 2003;26(2):86-91.
47. L. 23 dicembre 2014, n. 190. Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello stato (legge di stabilità 2015). (*Gazzetta Ufficiale Serie Generale n.300 del 29-12-2014*).
48. Pittiruti M. L'esperienza del PICC team del Policlinico 'A. Gemelli' di Roma [online]. *GAVeCeLT*; 2010. Disponibile da: <https://gavecelt.it/nuovo/biblioteca/pittirutiesperienza-picc-team-gemelli>.

**Corresponding author:**

Ilaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
Nerviano (Milano)

102



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022



ALLEGATI:**Allegato 1 – Riassunto composizione del VAST e gli outcome ottenuti per singolo studio**

Autore, anno, [stato]	Composizione VAST (n campione)	Realtà pre-VAST	Outcome del VAST
<i>Martinez C. et al., 2020 (48) [ESP]</i>	Infermieri con competenze avanzate* (27) e medici specialisti (7)	Infermieri con formazione base	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento <i>first-time insertion success</i> • Riduzione complicazioni catetere-correlate • Incremento <i>patient satisfaction</i> e riduzione del dolore percepito • Miglior clima organizzativo e di equipe • Ottimizzazione delle spese aziendali
<i>Whalen M. et al., 2018 (20) [USA]</i>	Infermieri con competenze avanzate* e più di 5 anni di esperienza (nr)	Infermiere con formazione base e tecnico di radiologia	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuzione n° medio tentativi di incannulamento • Incremento degli indici di <i>patient satisfaction</i> • Ottimizzazione dei tempi di impianto del corretto <i>device</i>, esecuzione degli esami di laboratorio e somministrazione trattamenti terapeutici • Risparmio economico a livello aziendale
<i>Sou V. et al., 2017 (31) [AUS]</i>	Infermieri con competenze avanzate* e formazione specifica in counseling aziendale (nr)	Infermieri con formazione base e medici generici	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione delle attese per l' impianto di un <i>device</i> idoneo e dell' inizio del trattamento farmacologico • Riduzione del numero medio di tentativi • Diminuzione del dolore percepito dall' assistito • Ottimizzazione del tempo di permanenza del VAD in sito • Riduzione del tasso di complicazioni catetere-correlate • Sviluppo di algoritmi aziendali in supporto all' equipe di reparto



DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)



<p><i>Walker G. e Todd A., 2013 (49) [GB]</i></p>	<p>Infermieri con competenze avanzate* (3)</p>	<p>Infermieri con formazione base e tecnici di radiologia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del tempo di permanenza in sito del VAD • Riduzione del tasso di complicazioni catetere-correlate • Incremento degli indici di <i>patient satisfaction</i> e riduzione del dolore percepito dall' assistito • Riduzione dei costi ed ottimizzazione delle spese aziendali
<p><i>Marsh N. et al., 2018 (50) [AUS]</i></p>	<p>Infermieri con competenze avanzate*, di cui uno con formazione da educatore (nr)</p>	<p>Infermieri con formazione base e medici specialisti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del <i>first-time insertion success</i> e del tempo medio di esecuzione della procedura • Riduzione del tasso di complicazioni catetere-correlate • Incremento degli indici di <i>patient satisfaction</i> • Incremento del tempo medio di permanenza del <i>device</i>
<p><i>Mussa B. et al., 2021 (51) [ITA]</i></p>	<p>Danimarca: infermieri specializzati (8) e consulenti anestesisti (6) Francia: infermieri specializzati (8) e medico anestesista (1) Italia: infermieri specializzati (19), medici anestetisti (6) e chirurgo vascolare (1) Paesi bassi: nr Spagna: infermieri specializzati (10) Regno unito: infermieri specializzati (12) e consulenti anestesisti (3)</p>	<p>Infermieri con formazione base e medici anestetisti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione della durata media dei giorni di degenza • Attività di counseling in supporto agli infermieri di reparto: • ottimizzazione della selezione di VAD idonei Ottimizzazione del <i>first-time insertion success</i> • Ottimizzazione dell' intervallo di tempo richiesta-impianto di un <i>device</i> idoneo • Diminuzione del tempo medio per effettuare esami diagnostici e iniziare trattamenti mirati • Riduzione del tasso di CLABSI e di infezioni catetere-correlate • Incremento degli indici di <i>patient satisfaction</i> • Efficienza ed efficacia organizzativa: miglior suddivisione del lavoro ed collaborazione con equippe di reparto • Ottimizzazione dei costi aziendali

Corresponding author:

Ilaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
Nerviano (Milano)

104



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022



DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTPS://RIVISTE.UNIMI.IT/INDEX.PHP/DISSERTATIONNURSING](https://riviste.unimi.it/index.php/dissertationnursing)



<p><i>Sainathan S. et al., 2014 (52) [USA]</i></p>	<p>Infermieri con competenze avanzate* (nr)</p>	<p>Tecnici di radiologia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione tempo richiesta-impianto del <i>device</i> • Incremento degli indici di <i>patient satisfaction</i> • Incremento del <i>first-time insertion success</i> • Riduzione dei costi aziendali
--	---	------------------------------	--

*. nell' impianto di PICC e Midline con tecnica USGIV e gestione delle complicazioni catetere-correlate

Corresponding author:

Ilaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
Nerviano (Milano)

105



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

Submission received: 28/04/2022

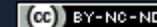
End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022



DISSERTATION NURSING

JOURNAL HOMEPAGE: [HTTP://WWW.DISSERTATIONNURSING.COM](http://www.dissertationnursing.com)



Allegato 2: stringhe di ricerca utilizzate

Database elettronici	Stringhe di ricerca
<i>PubMed</i>	((("PICC team*" [Title/Abstract]) AND ((Nurse* [Title/Abstract] OR Nursing [Title/Abstract] OR ("Nursing Care" [Mesh] OR "Nursing Staff" [Mesh] OR "Nurses" [Mesh] OR "Nurse's Role" [Mesh] OR "Nurse-Patient Relations" [Mesh] OR "Nursing" [Mesh] OR "Nursing" [Subheading] OR (nursingjournals [Filter]))) OR (((Nurse* [Title/Abstract] OR Nursing [Title/Abstract]) OR ("Nursing Care" [Mesh] OR "Nursing Staff" [Mesh] OR "Nurses" [Mesh] OR "Nurse's Role" [Mesh] OR "Nurse-Patient Relations" [Mesh] OR "Nursing" [Mesh] OR "nursing" [Subheading] OR (nursingjournals [Filter]))) AND (((Team* [Title/Abstract]) AND (Difficult* [Title/Abstract]) AND (((Intravenous [Title/Abstract] OR Venous [Title/Abstract] OR Vascular [Title/Abstract]) AND (Access* [Title/Abstract] OR Line* [Title/Abstract] OR Cannul* [Title/Abstract] OR Catheter* [Title/Abstract])) OR (("Vascular Access Devices" [Mesh] OR ("Catheterization, Central Venous" [Mesh] OR "Catheterization, Peripheral" [Mesh]))) AND (2011:2021 [pdat]))) AND (((difficult vascular access) OR (difficult venous access)) AND ((vascular access team*) OR (venous access team)))) OR (PICC team AND (2011:2021 [pdat])) AND (nurs*))
<i>EMBASE</i>	((team* AND ('nursing' OR 'nurse' OR 'nurse attitude' OR 'nursing staff' OR 'nurse patient relationship' OR 'nursing') AND (('vein catheterization' OR 'vascular access' OR 'vascular access device') OR ((access* OR line* OR cannul* OR catheter*) (intravenous OR venous OR vein OR vascular)) AND (difficult access*) OR (((difficult* OR challeng*) AND (team* AND (nurse* OR nursing) AND (PICC team* AND [2011-2021])))) (PICC team* OR 'vascular access team*') AND 'nurs* team*')
<i>CINHAL</i>	(Difficult* OR challeng*) OR (difficult* OR challeng*) AND ((MH "nursing care") OR (MH "nurse attitudes") OR (MH "nursing staff, hospital") OR (MH "nursing role") OR (MH "nurse-patient relations") OR (MH "nurses") OR (MH "nursing practice+")) OR (nurse* OR nursing) OR (nurse* OR nursing) AND (MH "catheters, vascular+") OR (MH "vascular access devices") OR (MH "catheterization, central venous") OR (MH "catheterization, peripheral") OR ((access* OR line* OR cannul* OR catheter*) AND (intravenous OR venous OR vein OR vascular))
<i>ILISI</i>	"PICC" AND "Team"
<i>Cochrane Library</i>	((PICC team*) OR (Vascular acces* team*)) AND ((Nurs* role*) OR (Nurs* competence*))
<i>Web of Science</i>	(("PICC" AND "Team") OR ("Nurse*" AND "Team")) AND ("Difficult" AND ("venous" OR "vascular") AND "access")

Corresponding author:

Ilaria Cerardi: cerardi.ilaria@gmail.com
 Fondazione N. Mario Lampugnani
 Via Sempione 2, 20014 Nerviano (MI)



Milano University Press

Via Festa del Perdono 7, 20122 Milan, Italy

106

Submission received: 28/04/2022

End of Peer Review process: 21/07/2022

Accepted: 22/07/2022

