



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

DIPARTIMENTO DI SPECIALITÀ MEDICO
CHIRURGICHE SCIENZE RADIOLOGICHE E SANITÀ
PUBBLICA

CORSO DI LAUREA IN INFERMIERISTICA ABILITANTE
ALLA PROFESSIONE DI INFERMIERE

RELAZIONE FINALE

REALIZZAZIONE ED APPLICAZIONE DI UN
PROTOCOLLO STANDARDIZZATO PER IL
PRELIEVO EMATICO TRAMITE CVP:
RACCOLTA E ANALISI DEI DATI

Relatore:

Dott.ssa Miriam Mariani

Laureando:

Riccardo Panevino

Matricola n. 720725

Anno Accademico 2019/2020



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

DIPARTIMENTO DI SPECIALITÀ MEDICO
CHIRURGICHE SCIENZE RADIOLOGICHE E SANITÀ
PUBBLICA

CORSO DI LAUREA IN INFERMIERISTICA ABILITANTE
ALLA PROFESSIONE DI INFERMIERE

RELAZIONE FINALE

REALIZZAZIONE ED APPLICAZIONE DI UN
PROTOCOLLO STANDARDIZZATO PER IL
PRELIEVO EMATICO TRAMITE CVP:
RACCOLTA E ANALISI DEI DATI

Relatore:

Dott.ssa Miriam Mariani

Laureando:

Riccardo Panevino

Matricola n. 720725

Anno Accademico 2019/2020

INDICE

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1: QUADRO TEORICO DI RIFERIMENTO	3
1.1-VENIPUNTURA vs. CVP:	3
1.2-EMOLISI:	4
1.3-GESTIONE DEL CATETERE:	6
1.4-LAVAGGIO E CHIUSURA:	10
1.5-ALTERAZIONE DEI VALORI EMATOCHIMICI:	12
1.6-ANALISI DI UN PROTOCOLLO PER IL PAZIENTE PEDIATRICO:	16
CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI	18
2.1-REVISIONE DELLA LETTERATURA:	18
2.2-PROTOCOLLO E RAZIONALE:	20
2.3-MATERIALI FORNITI:	24
2.4-DISEGNO DELLO STUDIO:	29
CAPITOLO 3: ANALISI DEI RISULTATI	30
3.1-DISCUSSIONE:	33
3.2-LIMITI:	35
CAPITOLO 4: CONCLUSIONE	36
BIBLIOGRAFIA:	38
SITOGRAFIA:	40
INDICE DI FIGURE E TABELLE:	41
RINGRAZIAMENTI:	42

INTRODUZIONE

Ai pazienti ricoverati nei reparti di degenza degli ospedali, al momento dell'accettazione, è prassi posizionare un catetere venoso periferico (CVP) per l'infusione di farmaci, sostanze nutritive ed emoderivati, e successivamente sottoporre gli stessi ad un'altra manovra invasiva come il prelievo ematico.

Anche se già presente un accesso venoso, questa manovra si ripete anche nei giorni successivi, frequenti sono i prelievi a pazienti che necessitano un controllo stretto di valori ematochimici (come emocromo, creatinina, urea, elettroliti, glucosio, etc...) per fare diagnosi o per controllare l'evoluzione della malattia.

Durante la mia prima esperienza di tirocinio chiesi all'infermiera che mi faceva da tutor per quale motivo non prelevasse il sangue dall'ago cannula già posizionata, mi rispose *“è una pratica sbagliata in quanto si vanno a contaminare i campioni ed in più il campione può andare in contro ad emolisi”*. Tuttavia, due anni dopo, dopo aver indagato la letteratura, intendo dimostrare l'esistenza di variabili che se controllate nel modo corretto fanno ottenere campioni privi di contaminazione da parte di farmaci ed agenti esterni, e riducono il rischio di emolisi.

Le linee guida ci dicono che il prelievo ematico da ago cannula va effettuato soltanto nei pazienti pediatrici, o negli adulti con accesso venoso difficoltoso, o in presenza di alterazioni della coagulazione o nei casi in cui sia necessario eseguire prelievi ripetuti e ravvicinati. (Linee Guida INS, 2016)

Infatti, in uno studio condotto in Indiana, in un reparto di pediatria, ha dimostrato che l'utilizzo di un protocollo standardizzato ha restituito 0 campioni emolizzati, diventando così il protocollo standard ospedaliero per prelevare sangue ai bambini. (Braniff et al, 2014)

Potrebbe essere così anche per gli adulti?

Nonostante le linee guida diano indicazioni chiare sul tipo di paziente al quale è consigliato il prelievo tramite CVP, nei reparti dove essi sono presenti, è ancora una pratica poco utilizzata, per svariati motivi, in primis il gap culturale.

Un protocollo standardizzato potrebbe aiutare la buona pratica

Il mio progetto consiste nella strutturazione e nell'applicazione di un protocollo, nato dall'insieme delle evidenze raccolte negli studi di ricerca che comprendono protocolli operativi, proposto ai reparti di Medicina Interna e Chirurgia Generale dell'Ospedale "Oglio Po" di Casalmaggiore.

Il progetto indaga e restituisce inoltre gli eventuali problemi insorti e le correlazioni con altre variabili.

Con l'attuazione di questo protocollo si potrà affermare che il prelievo tramite CVP è sovrapponibile, in termini di campioni emolizzati, alla venipuntura?

Anche questa sarà una domanda alla quale cercheremo di dare una risposta con l'analisi dei dati finale.

CAPITOLO 1: QUADRO TEORICO DI RIFERIMENTO

Per raccogliere un campione di sangue è prassi l'utilizzo della venipuntura diretta, mentre l'utilizzo di cateteri venosi periferici è sconsigliato per un aumento del rischio di emolisi, ma questo rischio a cosa è imputabile? Quali potrebbero essere delle tecniche o delle accortezze per ridurre il rischio ed evitare al paziente una nuova procedura dolorosa?

L'obbiettivo principale di questo studio è quello di verificare se è possibile fornire un'alternativa funzionale e pratica al prelievo ematico tramite venipuntura, utilizzando il catetere venoso.

1.1-VENIPUNTURA vs. CVP:

In una delle ultime meta-analisi (Coventry et al,2019) risulta che il tasso di emolisi correlato a prelievo tramite CVP è 4.58 volte maggiore rispetto alla venipuntura, un numero sicuramente molto alto, ma che trova diverse interpretazioni.

Leggendo in maniera critica gli studi che riportano il tasso di emolisi, si rileva che il valore tramite prelievo da CVP oscilla dallo 0% al 24.4%, con la presenza di 5 studi che hanno esplicitato un metodo/protocollo di aspirazione del campione, che varia dallo 0% al 5.6%.

L' "American Society of Clinical Pathology" Indica come standard di emolisi il 2%, mentre per i pazienti che hanno un patrimonio venoso scarso, che richiedono più punture e che hanno una storia di complicanze durante la procedura del prelievo venoso, anche tramite CVP, viene definito accettabile anche un valore minore o uguale al 5%.

Ma l'emolisi che cos'è? E quali sono i fattori che la causano e come è possibile prevenirla?

1.2-EMOLISI:

L'International Organization for Standardization (ISO) definisce errore di laboratorio ogni difetto dalla prescrizione dell'esame, alla sua refertazione, all'appropriata interpretazione e reazione. Una delle più frequenti cause di inidoneità del campione ematico è, come già accennato, il processo di emolisi in vitro, che dipende dalla tecnica di prelievo e dal trattamento del campione. L'emolisi consiste in una rottura dei globuli rossi con un conseguente rilascio di emoglobina ed altri contenuti intracellulari nel plasma e questo può comportare un rifiuto del campione da parte del laboratorio d'analisi. I fattori che contribuiscono a questo processo sono anatomici e legati alle tecniche ed attrezzature utilizzate durante il prelievo ematico. Convenzionalmente un campione è definito emolitico quando, dopo sedimentazione del sangue intero o dopo centrifugazione, plasma o siero assumono una colorazione rosata o rossa, imputabile ad un aumento della concentrazione di emoglobina libera superiore o uguale a 0,3 g/L. Questo avviene perché la lisi degli eritrociti comporta il rilascio di componenti che possono provocare un aumento dei valori di alcuni analiti nel siero o nel plasma. Dal punto di vista analitico, l'effetto finale dell'emolisi è dunque l'inattendibilità del risultato. Per stabilire se un campione non è attendibile bisogna affidarsi alla valutazione del laboratorio. Nella pratica clinica quotidiana, quando il laboratorio riceve un campione emolizzato sul quale non possono essere effettuate le analisi, viene fatta notifica al reparto che ha effettuato il prelievo, e il campione rifiutato deve essere raccolto nuovamente. Eseguire un nuovo prelievo ematico ha come conseguenza un'ulteriore sofferenza per il paziente, aumenta il carico di lavoro del personale infermieristico ed i costi, e si riflette sulla possibilità dei clinici di trattare tempestivamente il paziente senza un eccessivo ritardo. (Danielis, 2014)

Parlando appunto di emolisi correlata a prelievo da CVP i fattori di rischio possono essere legati:

- **Posizione del catetere:** Ottenere campioni di sangue dal lato dominante del paziente è più facile. Rispetto alle vene della fossa antecubitale, le vene più distali, soprattutto della mano, hanno un maggiore rischio di causare emolisi durante il prelievo a causa del loro diametro ristretto, del flusso più lento e della maggiore resistenza (Danielis, 2014). Infatti in uno studio condotto da Munnix et al. Nel 2010 il 60% ed il 67% dei campioni prelevati dalle mani si sono emolizzati. Mentre per quanto riguarda le vene degli arti inferiori le linee guida INS 2016 sconsigliano il posizionamento di ago-cannule in quanto associate ad un aumento di tromboflebiti.
- **Diametro del catetere:** Un catetere con un diametro pari o uguale a 22G è associato ad un rischio maggiore di emolisi, in quanto la pressione che si viene a creare all'interno del catetere può creare dei danni ai globuli rossi. (Danielis, 2014)
- **Aspirazione manuale vs. Provette Vacutainer®:** Coventry e colleghi consigliano di usare una siringa per aspirare il sangue piuttosto che la provetta Vacutainer® in quanto la forza di aspirazione è diminuita, su questo fattore il protocollo creato per questo studio, invece, è stato orientato verso la provetta autoaspirante, la quale fornisce una pressione negativa standard di -53 mmHg per le provette da 5ml e -75mmHg per le provette da 10ml (Cox, 2004). Mentre ogni operatore può esercitare una pressione di aspirazione diversa rispetto ad un altro, e quindi facendo così uno dei limiti dello studio è stato eliminato.

1.3-GESTIONE DEL CATETERE:

Rappresenta la variabile più importante e meno controllabile, in quanto la gestione dipende dall'agito dell'intera equipe e non è mai riconducibile ad un'unica persona. La gestione del catetere deve iniziare con il punto di inserzione e finire con il controllo del set infusionale, infatti:

1. **EXIT SITE:** Occorre esaminare con attenzione il sito di emergenza del catetere e l'area circostante, per individuare eventuali arrossamenti, dolorabilità, edema e secrezioni; l'esame va condotto osservando, palpando attraverso la medicazione integra e annotando quanto riferito dal paziente in termine di sintomi quali dolore, parestesie, ottundimento o intorpidimento. Le agocannule devono essere esaminate, usando la scala visuale delle flebiti, almeno ogni 4 ore, ma anche ogni 1- 2 ore nei pazienti critici o sedati o con deficit cognitivi, ogni ora nei pazienti in età neonatale o pediatrica, e con frequenza ancora maggiore nei pazienti che ricevono infusioni di farmaci vescicanti. (L.G. INS, 2016)
2. **ANTISEPSI CUTANEA:** L'antisepsi cutanea è parte integrante della gestione del sito di emergenza: l'antisettico cutaneo di prima scelta è la clorexidina >0.5% in soluzione alcolica. In presenza di controindicazioni alla clorexidina, è possibile utilizzare uno iodoforo (iodopovidone), o alcool 70%. Far asciugare bene l'antisettico cutaneo prima di applicare la medicazione; nel caso di soluzioni a base di clorexidina alcolica, attendere almeno 30 secondi; per gli iodofori, almeno 1.5- 2 minuti. (L.G. INS, 2016)

3. **MEDICAZIONI:** Le medicazioni con membrane semipermeabili trasparenti vanno sostituite almeno ogni 5-7 giorni; le medicazioni con garza e cerotto sterile almeno ogni 2 giorni. Si noti che medicazioni da membrane trasparenti con sotto una garza vanno assimilate alle medicazioni con garza e cerotto e quindi vanno sostituite almeno ogni 2 giorni. In presenza di secrezioni del sito di emergenza, preferire medicazioni con garza. Fissare bene le medicazioni, per ridurre il rischio di allentamento/dislocazione, poichè sostituzioni frequenti della medicazione comportano un aumento del rischio di contaminazioni. La medicazione va subito sostituita in caso di secrezione, dolorabilità della sede, o altri segni sospetti, oppure quando si è allentata o dislocata. Sarà così possibile valutare attentamente il sito di emergenza, pulirlo e disinfettarlo. Non utilizzare bendaggi arrotolati, con o senza proprietà elastiche, per fissare i cateteri venosi (L.G. INS, 2016)

4. **CONNETTORI SENZA AGO:** E' preferibile interporre una prolunga tra una agocannula e il connettore senza ago, così da evitare ulteriori manipolazioni del sito di inserzione della cannula. Tenere sempre presente che i connettori senza ago sono una via di potenziale contaminazione intraluminale e pertanto esigono il rispetto assoluto delle raccomandazioni per la prevenzione delle infezioni. Non vi è consenso su quale sia il connettore senza ago che possa associarsi al minor rischio di infezioni batteriemiche. Ogni tipo di connettore senza ago è dotato di un proprio design interno in termine di meccanismi e percorsi dei liquidi infusi. Non vi è consenso su quale sia il connettore senz'ago che possa associarsi al minor rischio di occlusione del lume del catetere: su questo tema sono necessari ulteriori studi. Prima di utilizzare il connettore senz'ago disinfettarlo manualmente, strofinando vigorosamente e rispettando il tempo di azione dell'antisettico usato. Disinfettanti utilizzabili a tale scopo sono l'alcool isopropilico al 70%, gli iodofori, oppure la clorexidina >0.5% in soluzione alcolica. La latenza più appropriata tra disinfezione e utilizzo del connettore senz'ago varia: nel caso del 70% alcool isopropilico, il tempo di strofinamento consigliato varia da 5 a 60 secondi; l'alcool avrà una azione quando la superficie è ancora umida e subito dopo la completa evaporazione. Per quanto riguarda il tempo di strofinamento ideale, riferito ad altri disinfettanti o combinazioni di disinfettanti, non vi sono evidenze univoche e saranno necessari ulteriori studi. Sostituire il connettore senza ago almeno ogni 96 ore. Sostituzioni routinarie con frequenza più ravvicinata non si associano a vantaggi clinici ma anzi aumentano il rischio infettivo. Qualunque connettore senza ago deve anche essere sostituito nei casi seguenti: quando il connettore sia stato rimosso, per qualunque motivo; in presenza di detriti o residui ematici visibili all'interno del connettore; prima di prelevare un campione per emocoltura dal catetere venoso; in caso di contaminazione del connettore; o comunque sulla base dei protocolli locali e delle istruzioni per l'uso del fabbricante. (L.G. INS, 2016)

5. SOSTITUZIONE LINEA INFUSIVA E RIMOZIONE CVP: Set di somministrazione continua, sia primari che secondari, vanno sostituiti periodicamente con frequenza non superiore alle 96 ore, a meno che non vengano utilizzati per somministrare sangue, emoderivati o soluzioni con lipidi. Le evidenze dimostrano che una sostituzione più frequente del set di somministrazione non diminuisce il rischio di infezioni. I set di somministrazione usati con soluzioni per nutrizione parenterale “all-in-one” vanno sostituiti almeno ogni 24 ore. I set di somministrazione utilizzati per la infusione di semplici emulsioni lipidiche vanno sostituiti ogni 12 ore. Il set di somministrazione utilizzato per infusioni di propofol va sostituito ogni 6 o 12 ore, secondo le raccomandazioni del produttore, ed ogni qual volta venga cambiato il contenitore con il propofol. Quando si infonde una emotrasfusione, filtri e set di somministrazione vanno sostituiti al termine di ogni unità di sangue o comunque ogni 4 ore. Una agocannula va tolta quando non occorre più per la terapia infusioneale oppure quando non viene utilizzata da 24 ore o più. Rimuovere i cateteri venosi periferici, sia nei pazienti adulti che pediatrici, su specifica indicazione clinica, in base alla valutazione del sito di emergenza e/o in base a segni e sintomi clinici suggestivi di complicanze sistemiche. Esempi di segni e sintomi di complicanze sono i seguenti: dolore spontaneo locale di qualsiasi intensità e/o dolorabilità alla palpazione, variazioni cromatiche locali, variazioni della temperatura cutanea, edema, indurimento, fuoriuscita di fluido o pus dal sito di emergenza e/o vari tipi di malfunzionamento (ad es. resistenza durante il lavaggio, assenza del ritorno ematico). (L.G. INS, 2016)

1.4-LAVAGGIO E CHIUSURA:

Prima di ogni infusione è buona regola lavare il catetere venoso e verificare il ritorno di sangue alla aspirazione, così da valutare il buon funzionamento del catetere prevenire le complicanze. Dopo ogni infusione endovenosa, occorre lavare il catetere venoso (flush) per eliminare tracce residue del farmaco all'interno del lume, allo scopo di ridurre il rischio di interazione tra medicinali incompatibili. Al momento della chiusura del catetere, dopo un ulteriore lavaggio (flush), il lume del catetere deve essere riempito con una soluzione (lock) che ha lo scopo di ridurre il rischio di occlusione intraluminale e/o di infezioni batteriemiche catetere-correlate. Il flush va eseguito con un volume di fisiologica pari almeno al doppio del volume interno del sistema (ad es. catetere venoso più prolunga). Nel paziente adulto, si consigliano volumi anche maggiori (5 mL per i cateteri venosi periferici, 10 mL per i cateteri venosi centrali), al fine di rimuovere dal lume più efficacemente i depositi di fibrina, i precipitati di farmaci, e gli altri detriti presenti. La scelta del volume del flush si basa sul tipo e il calibro del catetere, sull'età del paziente, e sul tipo di terapia infusionale. Quando si infondono sangue o emoderivati, nutrizione parenterale con lipidi, mezzo di contrasto e altre soluzioni ad alta viscosità sono probabilmente necessari volumi anche maggiori di quelli su indicati. La pervietà del catetere venoso va verificata usando siringhe da 10 mL o siringhe appositamente studiate per esercitare pressioni non elevate (es.: con diametro dello stantuffo pari a quello della siringa da 10 mL), valutando la presenza di eventuali resistenze alla infusione. Dopo la somministrazione di un farmaco in bolo, lavare il lume del catetere con soluzione fisiologica alla stessa velocità di iniezione del farmaco. Il flush ha lo scopo di eliminare ogni residuo di farmaco dal lume del catetere e di eventuali dispositivi aggiuntivi ad esso collegati. Quando si effettua il flush, prevenire il reflusso di sangue lasciando una piccola quantità di soluzione fisiologica (ad es. 0.5-1 mL) all'interno della siringa – se si usano siringhe tradizionali – così da evitare l'effetto di rimbalzo della fine corsa dello stantuffo, oppure usare siringhe preriempite specificamente progettate per evitare tale rimbalzo.

Preferire il flush con tecnica pulsante. Studi in vitro hanno dimostrato un flush eseguito a scatti (ad es.: 10 boli brevi da 1 mL interrotti da brevi pause) è più efficace di un flush continuo nel rimuovere i depositi intraluminali quali fibrina, precipitati di farmaci, batteri. Per verificare ulteriormente la efficacia di questa tecnica pulsante saranno necessari appropriati studi clinici. Le agocannule non in uso vanno chiuse con una soluzione di lock, da ripetere ogni 24 ore. (L.G. INS, 2016)

Queste le norme delle più recenti linee guida per la gestione degli accessi vascolari, che paragonate con la realtà ospedaliera e come evidenziato dalla letteratura trovano una scarsa applicazione; gli errori più frequenti sono rappresentati dallo scollegare pazienti da terapie infusive senza poi effettuare il flush, non controllare l'effettivo reflusso di sangue prima di effettuare la somministrazione del farmaco, utilizzare siringhe non adatte per le infusioni e soprattutto, al termine della somministrazione effettuare la chiusura del catetere con lavaggio pulsato e lasciare la punta del CVP a pressione positiva per evitare la formazione intraluminali di tappi di fibrina, pensando, che questa venga prevenuta dai NFC in uso nei vari reparti.

tuttavia esistono dei connettori che garantiscono una pressione positiva. Nell'ASST di Cremona, vengono utilizzati i "Bionector" della casa produttrice Vygon® che sul loro sito dichiarano: "Bionector è un dispositivo di tipo *neutral displacement*, ovvero la connessione/deconnessione dalla siringa non causa variazioni di pressione (né positiva né negativa) non richiamando né espellendo fluido" (Vygon.it).

Non si ha quindi un cambiamento di pressione al livello di connessione/deconnessione della siringa, ma non garantiscono, appunto, che la pressione alla fine del catetere sia positiva, prevenendo la creazione del suddetto tappo di fibrina.

1.5-ALTERAZIONE DEI VALORI EMATOCHIMICI:

Altri due quesiti sollevati dai ricercatori sono stati:

- Esiste una modificazione dei valori ematochimici nelle due diverse tecniche?
- Le infusioni possono andare ad alterare i valori ematici degli esami di laboratorio?

Per rispondere a questi due quesiti si è utilizzata una meta analisi per il primo (Jeong et al, 2019) e uno studio osservazionale per il secondo (Hambleton et al, 2014).

Questa revisione sistematica con meta-analisi è stata condotta in conformità con la linea guida “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis” (PRISMA).

Questo studio ha lo scopo di testare le differenze dei risultati di laboratorio tra i campioni raccolti tramite venipuntura, e attraverso il catetere venoso periferico. Pertanto, se non c'è differenza tra due prelievi di sangue, il metodo di campionamento tramite CVP potrebbe sostituire di fatto la venipuntura. (Jeong et al, 2019)

Un totale di 17 articoli è stato sottoposto a revisione, ma solo 10 sono stati introdotti nella meta-analisi finale. Gli esami di laboratorio richiesti sono tra i più utilizzati, tra cui albumina, alcalina fosfatasi, alanina aminotransferasi (ALT), amilasi, tempo di tromboplastina parziale attivata (aPTT), aspartato aminotransferasi (AST), bilirubina, azoto ureico del sangue (BUN), BUN/Creatinina (BUN/Cr), calcio (Ca^{++}), cloruro (Cl^-), anidride carbonica (CO_2), Cr, creatinichinasi, creatinfosfochinasi, creatinina, protrombina frammento (F1 + 2), fattore VII, glucosio, emoglobina (Hb), bicarbonato (HCO^{-3}), ematocrito (HCT), INR, K^+ , indici corpuscolari (MCH)(MCHC)MCV), sodio (Na^+), osmolalità, pressione parziale del biossido di carbonio (pCO_2), pH, piastrine, pressione parziale dell'ossigeno (pO_2), tempo di protrombina (PT), globuli rossi

(RBC), complesso trombina-antitrombina III (TAT), bilirubina, colesterolo totale, troponina, urea, pCO₂ venosa, pO₂ venosa e globuli bianchi (WBC).

Per questioni di spazio e di lunghezza dell'elaborato riporterò solamente la prima analisi dei risultati che riguarda l'emocromo, l'esame più comune in

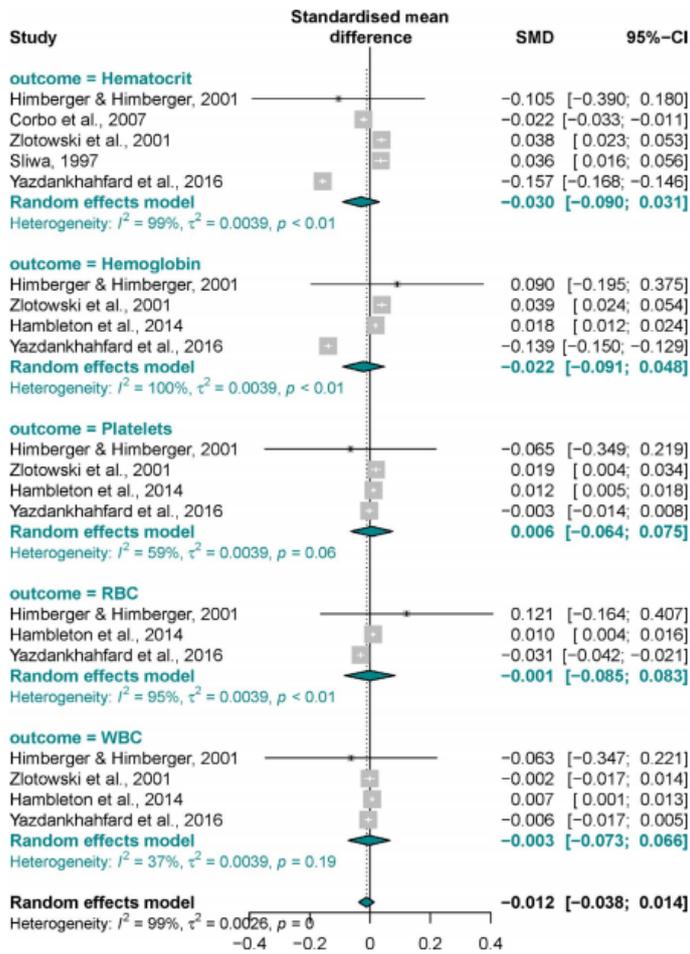


Figura 1 "Jeong et al, 2019"

stressante e dolorosa ai pazienti, a rischio di sanguinamento ed il carico di lavoro in quanto il tempo perso per reperire una vena viene così recuperato. (Jeong et al, 2019)

ambiente ospedaliero. Questo Studio ha confermato che tutti gli analiti ematologici, biochimici ed i test per la coagulazione possono essere effettuati anche tramite il prelievo da CVP in quanto non sono risultati statisticamente e clinicamente differenti.

Sia pazienti che professionisti sanitari potranno trarre beneficio dall'uso di questa tecnica, riducendo una procedura

Nel secondo studio preso in analisi, oltre ad indagare se le due tecniche sono sovrapponibili, verifica anche una eventuale interazione con i farmaci infusi, sono stati raccolti un totale di 259 campioni di sangue. I risultati ottenuti con entrambi i metodi di estrazione sono mostrati in figura 2, un ICC (intraclass correlation coefficient) di oltre 0,9 è stato raggiunto per tutti i parametri ad eccezione di quelli venosi pCO₂ e pO₂. Risultati dei valori medi, differenze medie assolute e le differenze espresse in percentuale sono riportate nella figura 3. Si può

Parameter	Concordance between results obtained by both methods of blood extraction (VAD and venipuncture)								
	Overall			With infusions			Without infusions		
	ICC	95% CI		ICC	95% CI		ICC	95% CI	
		Lower	Upper		Lower	Upper		Lower	Upper
Glucose	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.97	0.99
Urea	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00
Creatinine	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	1.00
Na ⁺	0.91	0.88	0.93	0.92	0.89	0.94	0.88	0.81	0.92
K ⁺	0.91	0.88	0.93	0.91	0.87	0.93	0.90	0.85	0.94
Cl ⁻	0.95	0.94	0.97	0.94	0.91	0.96	0.98	0.96	0.99
Ca ²⁺	0.93	0.91	0.94	0.91	0.88	0.94	0.96	0.93	0.97
Albumin	0.97	0.96	0.97	0.96	0.94	0.97	0.99	0.98	0.99
Amylase	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Creatin kinase	0.97	0.96	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00
Bilirubin	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.99
pH	0.88	0.85	0.91	0.89	0.85	0.92	0.88	0.81	0.92
pCO ₂	0.79	0.73	0.83	0.74	0.66	0.80	0.84	0.76	0.90
pO ₂	0.54	0.44	0.63	0.55	0.43	0.66	0.51	0.31	0.67
HCO ₃ ⁻	0.92	0.90	0.94	0.91	0.88	0.94	0.93	0.90	0.96
Troponin	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Osmolality	0.92	0.87	0.95	0.91	0.85	0.95	0.94	0.86	0.98
Leucocytes	0.99	0.99	1.00	0.99	0.99	1.00	0.99	0.99	1.00
Red blood cells	0.98	0.98	0.99	0.98	0.98	0.99	0.98	0.97	0.99
Hemoglobin	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.99	1.00	0.99	1.00
Platelets	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	1.00
aPTT	0.95	0.93	0.96	0.96	0.94	0.97	0.93	0.89	0.95
INR	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	0.99	1.00

CI, Confidence interval; ICC, intraclass correlation coefficient; INR, International Normalized Ratio.

Figura 2 "Hambleton et al, 2014"

notare che alcuni parametri (creatinina, K⁺, Ca²⁺, albumina, bilirubina, aPTT e i gas del sangue) mostrano una differenza media statisticamente significativa, ma clinicamente, questa differenza non ha alcun significato. Lo studio conferma l'affidabilità dell'utilizzo dei device periferici per l'estrazione di campioni di sangue per l'analisi di glucosio, urea, creatinina, Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca²⁺, albumina, amilasi, creatina chinasi, bilirubina totale, osmolalità, troponina, leucociti, ematocrito, emoglobina, piastrine, INR e aPTT, come mostrato dall' ICC di oltre 0,9 e nessun campione con differenze superiori a 3 SD. Na⁺, K⁺ e l'osmolalità ha prodotto un limite inferiore dell' ICC, inferiore a 0,9, ma vengono considerati comunque valori positivi di concordanza.

In questo studio, sono stati prelevati campioni da cateteri con questo tipo di infusioni in corso: amoxicillina, metamizolo, 1-mol/L bicarbonato, paracetamolo, metoclopramide, omeprazolo, furosemide, insulina, dexketoprofene e 1-mol/L bicarbonato di sodio. Il numero limitato di campioni con ciascuna delle infusioni rende difficile raggiungere conclusioni sull'eventuale alterazione di un determinato farmaco sui valori di laboratorio. Ulteriori ricerche dovrebbero essere fatte su questo aspetto, anche se hanno rilevato che alcuni campioni analizzati dai CVP avevano risultati migliori che con la venipuntura diretta (Figura 3).

Differences between laboratory test values depending on method of extraction, including number of values exceeding 2 SDs and calculated and admissible errors

Parameter	Mean VAD	Mean VP	Difference in mean values	95% CI		SD	n >2 SDs	n >2 SDs (%)	SE	
				Lower	Upper				Calculated	Admissible
Glucose	121.42	120.76	0.66	-0.32	1.64	7.58	8.00	3.46	0.5485	2.2
Urea	41.84	41.89	-0.05	-0.30	0.20	1.84	16.00	7.66	-0.1262	5.5
Creatinine	1.07	1.09	-0.01	-0.02	-0.01	0.07	7.00	3.02	-1.3781	5.1
Na ⁺	138.46	138.35	0.11	-0.13	0.34	1.80	9.00	3.90	0.0780	1.0
K ⁺	3.86	3.92	-0.05	-0.08	-0.02	0.22	11.00	5.14	-1.3687	1.8
Cl ⁻	105.21	104.88	0.33	0.09	0.56	1.43	9.00	6.34	0.3130	1.0
Ca ²⁺	8.73	8.81	-0.08	-0.10	-0.05	0.18	14.00	6.51	-0.8573	3.8
Albumin	3.45	3.50	-0.05	-0.07	-0.04	0.12	15.00	6.64	-1.5328	2.0
Amylase	51.87	52.41	-0.54	-0.92	-0.17	2.74	4.00	1.96	-1.0382	11.1
Creatin kinase	157.01	152.97	4.04	-7.90	15.99	85.69	1.00	0.50	2.6436	11.5
Bilirubin	0.66	0.67	-0.01	-0.02	-0.01	0.06	10.00	5.59	-1.9750	10.0
pH	7.40	7.39	0.01	0.00	0.01	0.02	4.00	1.78	0.0933	1.0
pCO ₂	42.01	43.80	-1.78	-2.33	-1.24	4.17	15.00	6.52	-4.0721	1.8
pO ₂	45.56	38.55	7.01	5.31	8.71	12.80	20.00	9.09	18.1818	5.52
HCO ₃ ⁻	25.97	26.60	-0.63	-0.82	-0.44	1.47	16.00	6.93	-2.3824	1.8 ^{a,b}
Troponin	1.12	1.08	0.04	-0.04	0.12	0.27	1.00	2.00	3.6770	10.0
Osmolality	292.24	292.82	-0.58	-1.72	0.57	5.01	2.00	2.63	-0.1977	0.7
Leucocytes	8.99	9.06	-0.07	-0.13	-0.02	0.44	15.00	6.20	-0.7862	5.6 ^a
Red blood cells	4.27	4.30	-0.03	-0.05	-0.01	0.13	9.00	3.73	-0.6997	1.7 ^a
Hemoglobin	12.56	12.67	-0.11	-0.14	-0.07	0.27	17.00	7.00	-0.8415	1.8 ^a
Platelets	206.91	209.25	-2.34	-3.48	-1.20	8.98	16.00	6.61	-1.1177	5.9 ^a
aPTT	32.41	33.04	-0.63	-0.92	-0.35	2.19	20.00	8.66	-1.9194	2.3 ^a
INR	1.16	1.17	-0.01	-0.02	0.00	0.06	6.00	2.58	-0.8118	2.0 ^{a,c}

CI, Confidence interval; INR, International Normalized Ratio; SE, systematic error; VP, venipuncture.

^aData were obtained from Ricós et al¹³ (1999).

^bCarbon dioxide data.

^cProthrombin time data.

In conclusione Hambleton et al, *Figura 3 "Hambleton et al, 2014"*

suggeriscono agli infermieri di prendere in considerazione la raccolta di campioni di sangue da un CVP indipendentemente dal tipo di infusione di farmaci come prima opzione, perché è una soluzione sicura, semplice e veloce, efficiente in termini di tempo quando si tratta di pazienti con patrimonio venoso scarso e difficoltoso. Inoltre, questa tecnica ha un impatto positivo diretto sul paziente perché evita inutili procedure dolorose e riduce il rischio di complicazioni legate alle venipunture.

1.6-ANALISI DI UN PROTOCOLLO PER IL PAZIENTE PEDIATRICO:

In uno studio del 2014 condotto da Braniff e colleghi, nell'ospedale universitario "Riley Hospital for children" Carmel, IN. Hanno creato ed applicato un protocollo standardizzato per il prelievo ematico per il paziente pediatrico, per evitare di causare dolore e stress in pazienti così piccoli e fragili.

Dopo un'attenta revisione della letteratura hanno così deciso di stilare il seguente protocollo:

1. If IVF infusing, stop the infusion and disconnect IV tubing from the PIV catheter.
2. Using a 10 mL syringe, flush PIV with 5 mL 0.9% sodium chloride.
3. Apply tourniquet proximal to PIV site.
4. Aspirate a minimum of 2 mL blood waste volume. Disconnect the waste syringe.
5. Attach an empty 3 mL syringe to the PIV catheter to obtain blood specimens using gentle aspiration. Disconnect blood syringe. If more than 3 mL of blood was required for blood specimens, attach additional syringes as needed.
6. Remove tourniquet.
7. Using a 10 mL syringe, flush PIV with 5 mL 0.9% sodium chloride.
8. If IVF should be resumed, reattach IV tubing to the PIV catheter and resume infusion. If the PIV should be saline locked, clamp the PIV tubing.

Figura 4 "Braniff et al, 2014"

Dove viene consigliato l'utilizzo di una siringa al posto del sistema di autoaspirazione a pressione negativa, a differenza di quanto utilizzato da Cox nel 2004. Lavare e aspirare almeno il doppio dello spazio morto del catetere più la eventuale prolunga, se collegata sono i passaggi fondamentali per la realizzazione di un protocollo per garantire la massima efficienza dal nostro device

periferico.

Dei 150 campioni che hanno recuperato solo 1 è stato riportato come coagulato, mentre non sono stati segnalati campioni contaminati, emolizzati o non sufficientemente riempiti. Un risultato in completa opposizione, ad esempio, con la meta-analisi condotta da Lippi e colleghi, solamente un anno prima, dove indicavano come rischio associato uguale al 7%.

La percentuale totale di successo durante l'aspirazione del campione è stata del 91,3%. La probabilità di aspirare il campione aumentava di 2,313 volte al diminuire di una unità il Gauge del catetere. La posizione del catetere era un significativo indicatore di successo per prelevare il campione ($p = 0,002$).

Le posizioni e le relative percentuali di successo sono le seguenti: avambraccio (100%); antecubitale (94,1%); mano (85%); piede (50%), e polso (0%). La siringa utilizzata per ottenere il campione da scartare prima del prelievo era anch'essa un significativo indicatore di successo ($p=0,01$). Con un'alta percentuale di successo nell'ottenere i campioni di sangue e bassi valori di campioni inutilizzabili, è ragionevole pensare di ottenere un campione di sangue da un CVP pre-esistente in un paziente pediatrico a prescindere dall'età del bambino o del catetere. L'utilizzo dei CVP per eseguire un prelievo ematico, nel paziente pediatrico, è diventato lo standard of practice di questo ospedale. (Braniff et al, 2014)

Characteristic	n (%)
Age	
1-1.99 yr	5 (3)
2-4.99 yr	20 (13)
5-11.99 yr	41 (27)
12-18 yr	84 (56)
Status of PIV at time of blood draw	
IVF running	80 (53)
Saline lock	70 (46)
PIV gauge	
24	20 (13)
22	60 (40)
20	48 (32)
18	22 (15)
Location of PIV	
Antecubital	118 (78)
Hand	20 (13)
Forearm	8 (5)
Foot	2 (1)
Wrist	2 (1)
Collection tube type	
Microtainer	86 (63)
Vacutainer	51 (37)
**Information was not available for 13 specimens	
Size of waste syringe	
3 mL	66 (44)
5 mL	43 (29)
10 mL	39 (26)
**Information was not available for 2 specimens	
PIV age at time of draw	
<1 day	105 (70)
1-2 day	32 (21)
2-3 day	6 (4)
3-4 day	4 (3)
4-5 day	1 (0.7)
5-6 day	2 (1)

Figura 5 "Braniff et al, 2014"

Le variabili da prendere come spunto, soprattutto da questo studio, per la realizzazione del protocollo per gli adulti sono state:

- **l'età dei bambini**, che per il 56% dei casi era tra i 12-18 anni, considerati ancora bambini sebbene le strutture del sistema cardiovascolare siano già ben sviluppate.
- **Il diametro dei cateteri**, che per il 72% dei casi era costituito da CVP di 20-22 Gauge, le misure solitamente più utilizzate e simili al diametro dell'ago da venipuntura (21G).

Questi risultati, il protocollo ben realizzato, il fatto che sia poi divenuto lo standard of practice dell'ospedale dove è stata fatta la

ricerca ha fatto sì che il loro protocollo venisse usato come scheletro per la compilazione del nostro studio

CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI

2.1-REVISIONE DELLA LETTERATURA:

Utilizzando il modello PICO si è creato il primo quesito di ricerca: “prelevare il sangue tramite CVP ai pazienti ricoverati nei reparti di degenza aumenta il rischio di emolisi rispetto al prelievo tramite venipuntura?”

- **P:** Pazienti ricoverati nelle U.O. Ospedaliere
- **I:** Prelevare il sangue tramite CVP
- **C:** Percentuale di emolisi tramite venipuntura
- **O:** Percentuale di emolisi tramite CVP

E' stata effettuata una revisione della letteratura sulle banche dati “PubMed” e “Cochrane library”. Utilizzando come stringa di ricerca su PubMed: “(((((((hemolysis[MeSH Terms]) OR (haemolysis[Title/Abstract])) AND (blood collection[Title/Abstract])) OR (blood sampling[Title/Abstract])) OR (blood specimen[Title/Abstract])) AND (peripheral catheter[Title/Abstract])) OR (peripheral catheterization[Title/Abstract])) OR (peripherally catheter[Title/Abstract])” applicando come filtri “ultimi 10 anni”, “meta-analisi, revisioni, revisioni sistematiche, trial clinici e RCT” fornendo 831 risultati possibili, dove sono stati inclusi 8 articoli per pertinenza del titolo, abstract e full text.

Per quanto riguarda Cochrane Library invece è stata utilizzata la seguente stringa di ricerca: "blood sampling" in All Text AND "blood specimen collection" in All Text AND "catheter" in All Text - with Cochrane Library publication date Between Jan 2010 and Jan 2020 (Word variations have been searched) che ha fornito 12 risultati possibili, I quali sono stati esclusi perché duplicati

Dopo una attenta analisi degli studi è stato posto il secondo quesito di ricerca: “Realizzando un protocollo standardizzato è possibile ridurre la percentuale di emolisi delle provette aspirate utilizzando un catetere venoso periferico?”

- **P:** Pazienti ricoverati nelle U.O. di Medicina Generale e Chirurgia dell'ASST-Cremona nell'ospedale di "Oglio Po", Casalmaggiore
- **I:** Attuazione protocollo standardizzato per prelievo di sangue tramite CVP
- **C:** /
- **O:** Percentuale di emolisi minore o uguale al 2%
- **T:** La sperimentazione ha avuto luogo dal 31/07/2020 al 14/09/202

Per la realizzazione sono stati presi in considerazione gli studi che esplicavano una metodologia di campionamento, dalla quale partire e prendere spunto, e le più recenti linee guida sulla gestione degli accessi venosi.

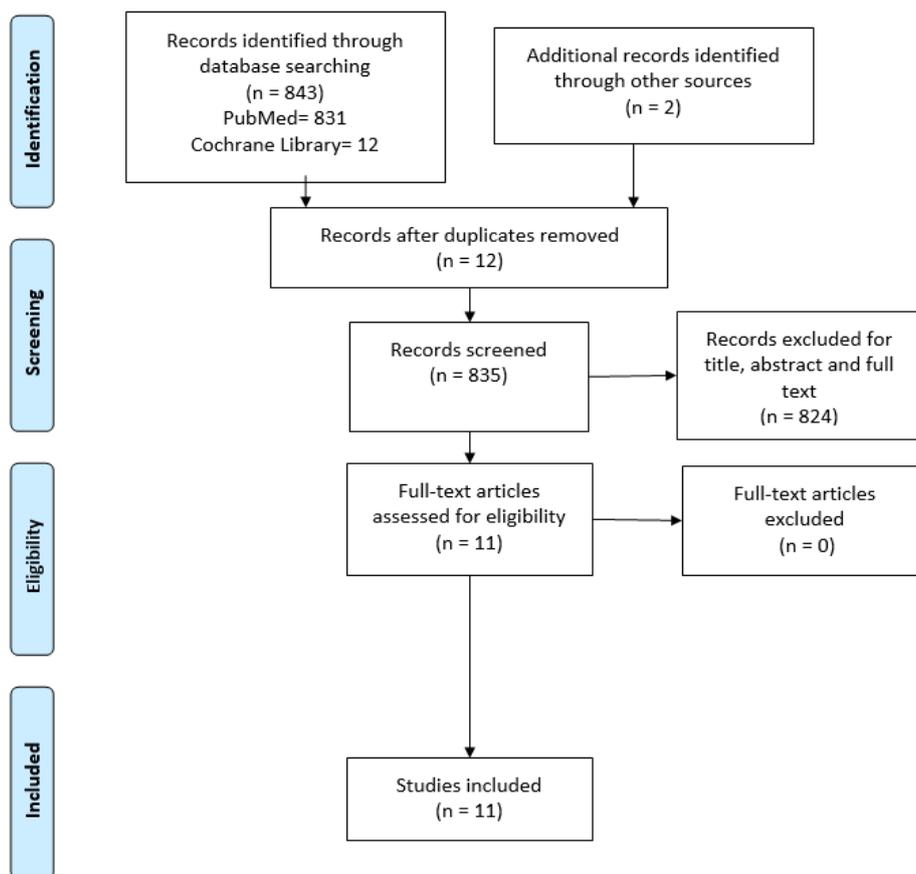


Figura 6 "PRISMA Revisione Della Letteratura"

From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed.1000097

2.2-PROTOCOLLO E RAZIONALE:

PROTOCOLLO OPERATIVO:

Raccomandazione:

Prima e dopo ogni somministrazione tramite CVP eseguire un lavaggio con 10 ml di fisiologica, per evitare l'occlusione del catetere

Criteri di inclusione paziente:

- Il CVP NON deve essere posizionato nelle mani o negli arti inferiori
- Il CVP NON deve avere mai dato problemi di sposizioneamento o di occlusione

Prima di procedere con la procedura arrestare le infusioni per almeno 2 minuti

- 1. Rimuovere il deflussore dell'infusione o disinfettare il connettore senza ago con clorexidina al 2%**
- 2. Con una siringa da 10 ml di soluzione fisiologica eseguire un lavaggio a pressione pulsata** (se si incontra resistenza non forzare il lavaggio ed escludere il paziente e procedere con l'usual practice)
- 3. Applicare il laccio emostatico 5-6 cm prossimalmente al punto di inserzione ed attendere qualche secondo** (non superare il minuto) (Coventry, 2019)
- 4. Con la stessa siringa aspirare un minimo di 2 ml di sangue da scartare** (se si incontra resistenza non forzare l'aspirazione, reinserire l'eventuale sangue aspirato, eseguire un lavaggio con 10 ml di fisiologica ed escludere il paziente e procedere con l'usual practice)
- 5. Eliminare la siringa con il sangue**

- 6. Collegare, al clave connector, l'adattatore per eseguire il prelievo** (se la riduzione non dovesse entrare o fare resistenza, in prima istanza provare a sostituire il clave, e rifare i passaggi da 1-4, se ancora si riscontrasse questo problema escludere il paziente e procedere con l'usual practice)

- 7. Collegare la/le provetta/e ed attendere per il loro riempimento** (se il sangue non dovesse refluire, controllare che la riduzione sia ben collegata, se così fosse ma il sangue continua a non refluire, scollegare la riduzione, eseguire un lavaggio ed escludere il paziente e procedere con l'usual practice)

- 8. Dopo il riempimento, scollegare la riduzione ed eseguire un lavaggio con una siringa da 10 ml di soluzione fisiologica a pressione pulsata e:**
 - **Chiudere il catetere**
 - **ricollegare il deflussore, dopo averlo disinfettato con clorexidina al 2%.**

RAZIONALE:

Raccomandazione→ Come già accennato in precedenza la gestione del catetere è la variabile più importante per la riuscita del protocollo e per una corretta gestione del catetere. (L.G. INS, 2016)

Criteri di inclusione→ I CVP nelle mani sono associati a una maggiore probabilità di complicanze, dovute alla anatomia dei vasi. Le vene degli arti inferiori sono associate a maggior rischio di tromboflebiti (Danielis, 2014)

Arrestare le infusioni e attendere 2 minuti→ Per favorire la corretta diluizione dei farmaci nel sangue, infatti si è visto che arrestare le infusioni <2 minuti causa discrepanza nei livelli sierici di K⁺ (Jeong, 2019)

Disinfezione→ alla base di una corretta gestione delle linee infusive per prevenire una CR-BSI è necessario disinfettare la porta d'ingresso prima di procedere con qualsiasi tecnica (L.G. EPIC3, 2014)

Lavaggio a pressione pulsata→ Fondamentale per tenere il catetere pervio, per eliminare qualsiasi residuo possa essersi formato all'interno del CVP. Utilizzare una siringa da 10 ml, o con stantuffo uguale, è importante per non fornire una pressione troppo elevata e causare l'embolizzazione del catetere. (L.G. INS, 2016) Per semplicità ho aumentato da 5 ml (Braniff, 2014) a 10 ml. Non bisogna forzare il lavaggio in quanto ormai il catetere è inutilizzabile e da sostituire (L.G. EPIC3, 2014)

Laccio emostatico→ La compressione del laccio emostatico sulle vene può essere causa di emolisi. Pertanto, non lasciare applicato il laccio emostatico per tutta la durata del prelievo. In ogni caso il laccio non dovrebbe rimanere in sede oltre un minuto. (Danielis, 2014)

Aspirare almeno 2 ml di sangue da scartare→ Prima di procedere al prelievo bisogna riempire il catetere di sangue per evitare che entri nella provetta eventuale residuo di farmaco e/o sangue troppo diluito, infatti bisognerebbe scartare il doppio dello spazio morto del catetere (circa 0.4 ml senza prolunga, circa 1,6 ml con prolunga) per semplicità si è arrotondato a circa 2 ml in entrambi i casi. (Coventry et al, 2019)

Durante l'aspirazione del sangue se dovesse sopraggiungere una leggera resistenza è da considerarsi normale, in quanto la densità del sangue è diversa da quella dei liquidi infusi, ma se questa dovesse essere eccessiva è corretto escludere il paziente.

Clave connector e autoaspirazione→ Utilizzare il Clave è una raccomandazione in generale per prevenire il rischio di puntura accidentale con ago. (Coventry, 2019)

Utilizzare l'autoaspirazione rispetto alla siringa manuale, come consigliano Braniff e colleghi è stata una scelta per favorire la standardizzazione della pratica, in quanto la pressione esercitata da un professionista non sarà mai uguale a quella esercitata da un altro, mentre con le provette a pressione negativa si è sicuri quanta pressione viene applicata [-53 mmHg per le provette da 5ml e -75 mmHg per le provette da 10ml (Cox, 2004)].

2.3-MATERIALI FORNITI:

Materiali forniti:

Alle U.O. di Chirurgia e Medicina Generale, sono stati forniti tre file differenti, contenenti rispettivamente:

- Protocollo Operativo (paragrafo precedente)
- Flowchart del Protocollo (Figura 7)
- Scheda Anagrafica (Figura 8)

Flowchart→ Strumento utile soprattutto nella fase iniziale, dove ancora il protocollo non è stato memorizzato, ed è necessario utilizzare il diagramma di flusso per includere o meno il paziente, e le azioni da fare. Ma anche dopo tempo può sempre rivelarsi importante in quanto rappresenta l'intero protocollo sintetizzato avendo le caratteristiche di essere semplice, chiaro, pratico, completo e rapido da leggere.

PROTOCOLLO OPERATIVO

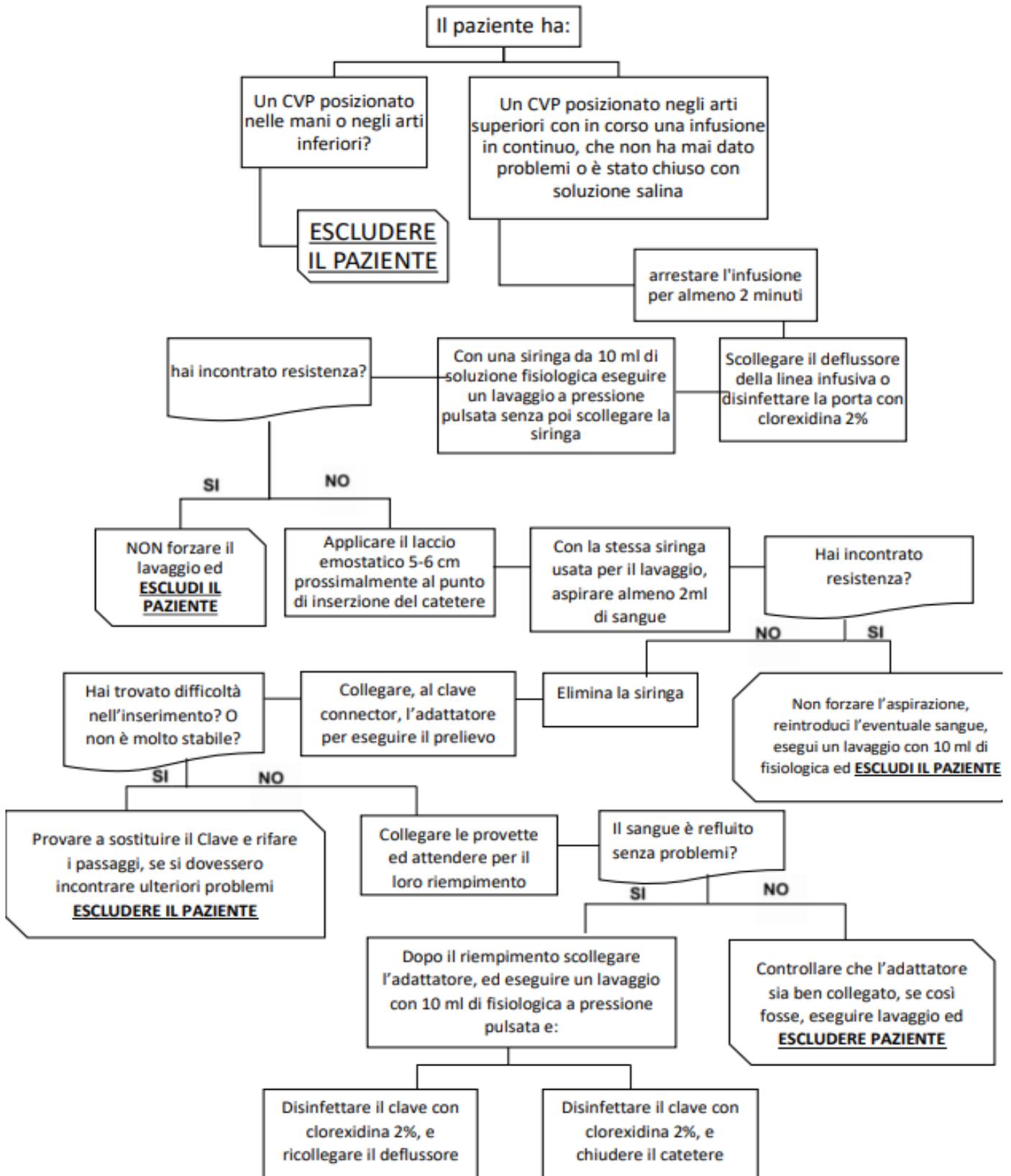


Figura 7 "Flowchart Protocollo Operativo"

Scheda Anagrafica→ Lo strumento per la rilevazione dei dati per lo studio dei risultati, è composta da 9 diversi items e il riquadro per l'inserimento dell'etichetta del paziente:

1. Data ed etichetta: Sono due componenti importanti soprattutto se dovesse verificarsi emolisi, in quanto grazie alla data e al nome del paziente si può andare a verificare, nel campione prelevato successivamente all'evento, quali potrebbero essere le cause di questo evento nei livelli sierici di variabili, che come abbiamo visto prima possono andare a interferire con questo processo (ad esempio: livelli di K^+ ed Emocromo, un valore basso di emoglobina e di ematocrito causano più spesso problemi di emolisi). Ovviamente rispettando la privacy del paziente, in quanto se non dovesse intercorrere nessun evento di emolisi, l'etichetta contenente il nome viene eliminata prima dell'uscita del foglio dal reparto.
2. Posizione del catetere: Come abbiamo visto in precedenza la posizione del catetere è fondamentale ed indice predittivo di riuscita o meno (Braniff, 2014), sapere dove è posizionato è importante per valutare quale è la posizione che da meno complicanze durante la procedura.
3. Giorni di posizionamento: Dato che questo studio è improntato sulla possibilità di utilizzare un CVP per gli esami di routine anche nei pazienti ospedalizzati da qualche giorno, non è importante che i prelievi vengano effettuati al posizionamento, anzi, come evidenziano Dietrich e colleghi, in uno studio del 2014 i cateteri pre-esistenti hanno una percentuale di emolisi di 0.8% mentre quelli appena posizionati pari all' 1.1%. Quindi è un valore per capire e ragionare se c'è correlazione tra difficoltà ad eseguire un prelievo ed i giorni di posizionamento.
4. Status del CVP al momento del prelievo: le alternative iniziali erano due, relative all'infusione in corso e al lock con la salina, divenute poi tre, in quanto non era tutta l'equipe infermieristica ad essere responsabile del campionamento, ma una parte ridotta, le quali non potendo certificare dell'effettivo lock con salina, dovevano apporre il simbolo "?".

5. Complicanze gestionali ed infusive: Essendo questi criteri di esclusione del paziente, sono stati inseriti per effettuare un controllo, infatti se dovesse essere presente la crocetta sui relativi riquadri dedicati, il paziente è automaticamente escluso.
6. Resistenza durante il lavaggio o aspirazione: Essendo anche la resistenza durante il lavaggio un criterio di esclusione, è stato chiesto di segnalare con la dicitura “lavaggio” per escludere così il paziente, mentre la resistenza in aspirazione, come detto prima, se leggera, è normale, ma comunque di segnalarla senza apponendo solamente la crocetta nel riquadro “sì”, per andare a capire quali possono essere i fattori che la causano e come risolverli.
7. Diametro del catetere: Dato per avere una idea in generale e vedere quali possono essere le correlazioni con le altre variabili.
8. Numero di provette riempite: questo costituirà il nostro campione totale sul quale indagare
9. Segnalare eventuale emolisi: Riquadro fondamentale, da compilare dopo che il campione è stato analizzato in laboratorio, in quanto non bisogna mai fidarsi solo della capacità di riconoscere un campione emolizzato visivamente, che costituisce insieme al numero di provette riempite il dato più importante per lo studio.

Come vedrete nella figura successiva, anche la scheda anagrafica deve avere le caratteristiche di semplicità, completezza e rapidità (in questo caso di compilazione) per non fornire un ulteriore carico di lavoro burocratico all'equipe infermieristica.

SCHEDA ANAGRAFICA:

DATA: __/__/__

ETICHETTA PAZIENTE

1. POSIZIONE DEL CATETERE:

-Indicare con una crocetta la posizione del catetere

2. DA QUANTO TEMPO E' POSIZIONATO IL CATETERE?

3. STATUS DEL CVP AL MOMENTO DEL PRELIEVO:

INFUSIONE IN CORSO

LOCK CON SALINA

4. HAI MAI AVUTO COMPLICANZE DURANTE LA GESTIONE?

SI

NO

5. DURANTE L'INFUSIONE HAI MAI AVUTO PROBLEMI?

SI

NO

6. DURANTE IL LAVAGGIO O L'ASPIRAZIONE DEL SANGUE DA SCARTARE HAI SENTITO RESISTENZA?

SI

NO

7. DIAMETRO DEL CATETERE

14

16

18

20

22

8. NUMERO DI PROVETTE RIEMPITE

9. IL CAMPIONE SI E' EMOLIZZATO?

SI

NO



Figura 8 "Scheda Anagrafica"

2.4-DISEGNO DELLO STUDIO:

- **Studio:** Lo studio in questione è un “quasi sperimentale” in quanto l’assegnazione casuale di una procedura rispetto all’altra sarebbe risultata difficile per le tempistiche legate alla pratica clinica quotidiana e di complicata gestione per gli operatori che si sono prestati all’applicazione del protocollo, inoltre il periodo di campionamento ristretto avrebbe fornito un campione estremamente piccolo.
- **Selezione della popolazione:** Tutti i pazienti ricoverati nelle U.O. di Medicina e Chirurgia dell’ospedale “Oglio Po” di Casalmaggiore (Cr).
- **Selezione del campione:** tutti i pazienti portatori di un CVP.
- **Criteri di esclusione del campione:**
 1. Paziente con CVP posizionato negli arti superiori o inferiori.
 2. Paziente con CVP che ha dato problemi di gestione (ad esempio spostamento) e problemi durante l’infusione di terapie.
- **Durata del campionamento:** Il periodo inizialmente doveva essere di tre mesi, da Marzo 2020 a Giugno 2020 ma a causa della pandemia da SARS-CoV-2 è stato impossibile utilizzare questo periodo, che è così slittato ad Agosto 2020 e si è concluso il 14 Settembre 2020, dimezzando di fatto il tempo per il campionamento.
- **Responsabili del campionamento:** Sono stati individuati come responsabili del campionamento gli assistenti di tirocinio dei due reparti e gli studenti del terzo anno del corso di studi in infermieristica.

CAPITOLO 3: ANALISI DEI RISULTATI

Durante questo mese e mezzo sono stati reclutati 42 pazienti, per un totale di 89 campioni analizzati, dai quali non è emerso nessun caso di emolisi, a parte in un caso dove sulla scheda anagrafica è risultato crocettato l'evento, ma poi andando a indagare sul database dei referti dell'ospedale l'eventuale correlazione tra emolisi e valori ematochimici il campione è risultato normalmente analizzato.

Durante l'esecuzione della procedura è stato segnalato che per il 33% delle volte si è sentita una leggera resistenza, che come accennato prima può essere normale, in quanto se fosse stata tale da non procedere al prelievo, il paziente sarebbe stato escluso.

Lo status dei CVP era per la maggior parte delle volte chiuso con la soluzione salina (55%) o con una infusione in corso (26%) mentre è stato segnalato che per 8 volte non era disponibile sapere se il catetere era o meno stato chiuso con la soluzione fisiologica.

STATUS	%	% DI RESISTENZA
Lock soluzione salina	55%	13%
Infusione in continuo	26%	64%
N/D	19%	50%

Tabella 1 "Status CVP e Resistenza"

Il 13% dei cateteri chiusi con soluzione salina hanno dato problemi di resistenza.

Il 64% dei cateteri con una infusione in continuo ha dato piccoli problemi di resistenza.

I calibri delle agocannule sono stati vari, il valore minimo riscontrato è stato 22G per il 7% dei pazienti ed il massimo è stato 14G sempre per il 7% dei pazienti, il valore più comune è stato 20G con il 40%.

GAUGE	%	% DI RESISTENZA
14	7%	0%
16	17%	57%
18	29%	25%
20	40%	35%
22	7%	0%

Tabella 2 "Gauge e relazione con resistenza"

il valore più alto di resistenza (57%) è stato restituito dai cateteri da 16G.

il 57% dei cateteri da 16G aveva una infusione in corso, ed il 75% di questi hanno dato problemi di resistenza.

Per quanto riguarda i giorni di posizionamento, il valore medio è 3 giorni, con un solo caso a 7 giorni, il massimo raggiunto.

	1	2	3	4
% DI RESISTENZA	18%	25%	29%	44%

Tabella 3"Relazione tra giorni di posizionamento e resistenza"

Sono stati presi in considerazione i dati che andavano fino al 4 giorno, in quanto rappresentano l'83% della casistica.

Come si può vedere dalla tabella, all'aumentare dei giorni aumenta anche la sensazione di resistenza.

Le zone dove sono stati posizionati i cateteri sono state in totale tre:

- Vena Cefalica (57%)
- Antecubitale Mediana (33%)
- Vena Basilica (10%)

Come insegnano le Linee Guida INS, 2016, la posizione nella fossa antecubitale è di seconda scelta, quando non sono disponibili altre posizioni, questi dati indicano come gli infermieri dei due reparti stiano attenti a dove viene posizionato o meno un catetere venoso periferico.

POSIZIONE	%	% DI RESISTENZA
Antecubitale mediana	33%	36%
Cefalica	57%	33%
Basilica	10%	25%

Tabella 4 "Relazione tra posizione e resistenza"

La vena che sembra più sicura, per non intercorrere in un episodio di resistenza, sembra essere la Vena Basilica con solo il 25% di resistenza.

Mentre per le altre due, appaiono abbastanza sicure, in quanto può verificarsi questo episodio il 33% delle volte per la Vena Cefalica e il 36% per la vena Antecubitale Mediana

Mentre nella tabella sottostante possiamo vedere la relazione tra posizione del catetere, Gauge e gli eventi di resistenza che sono capitati.

	14G	16G	18G	20G	22G
Antecubitale Mediana	0%	67%	50%	33%	0%
Cefalica	0%	50%	33%	17%	/
Basilica	/	/	0%	/	/

Tabella 5 "Relazione tra posizione, Gauge e resistenza"

Sono stati esclusi (segno "/") i singoli eventi che tengano conto delle tre variabili (Gauge, Posizione e Resistenza) sono stati inseriti quegli eventi che per almeno due volte sono andati a verificare le tre variabili.

3.1-DISCUSSIONE:

L'applicazione di un protocollo standardizzato ha così dimostrato, seppur con un campione limitato, di essere una alternativa sovrapponibile alla venipuntura, restituendo un valore di 0 campioni emolizzati su 89 analizzati, ben al di sotto del range 2-5% che ci si era prefissati all'inizio del campionamento.

Una sola volta su tre è stato rilevato dagli infermieri che i cateteri hanno fornito una leggera resistenza in aspirazione, ma i dati raccolti sono pochi per effettuare una valutazione che possa avere una valenza statistica, alcune considerazioni che si possono fare però è che:

- L'utilizzo del lock come tecnica attua a prevenire il malfunzionamento, dovuto anche alla formazione del tappo di fibrina sulla punta è una procedura fondamentale, in quanto solo il 13% ha restituito leggera resistenza. dato che indica come una piccola accortezza può ridurre le complicanze dovute alla cattiva gestione, delle quali abbiamo già parlato, e può far sì che questo protocollo venga applicato con più semplicità.
- L'utilizzo di cateteri con una infusione in continuo sembrerebbe aumentare il rischio di incorrere a una leggera resistenza per il 67% dei casi, dato che deve essere confermato o meno con altri studi.
- Il diametro più sicuro, escludendo i dati poco statistici, è risultato essere 18G con il 25% di casi di resistenza, quindi prendere in considerazione il fatto che se si vuole attuare il protocollo il CVP da 18G sembrerebbe il più sicuro, anche se per il catetere da 20G i risultati sono comunque confortanti, rappresentando lui il 40% delle agocannule posizionate, restituendo per il 35% delle volte una leggera resistenza.

- La resistenza correlata ai giorni di posizionamento, aumenta in modo sequenziale, sembrerebbe che per non rilevare una leggera resistenza sia consigliato eseguire il prelievo entro tre giorni dal posizionamento, anche se i dati a sostegno di questo dato sono pochi, è importante che successivi studi indaghino questo fattore. Ciò che si può dire è che sicuramente la gestione dei CVP seguendo le linee guida previene la formazione di detriti all'interno e l'eventuale occlusione e malfunzionamento.
- La vena che appare più sicura sembrerebbe essere la V. Basilica, anche se sono solo 4 i casi in cui è stata utilizzata, quindi poco rilevante rispetto al totale.
- Con i dati raccolti, invece, possiamo fare una considerazione sulla Vena Cefalica, che rappresenta il 57% dei casi restituito una leggera resistenza il 33% delle volte e se associata ad un CVP da 20G ha dato una leggera resistenza il 17% dei casi che, considerando come poco statistici i casi positivi della Vena Antecubitale Mediana con un catetere da 22G (0 su 2), sempre della Vena Antecubitale Mediana con un catetere da 14G (0 su 3) e della Vena Cefalica con catetere da 14G (0 su 2), sembrerebbe la posizione più sicura per l'attuazione della manovra.

3.2-LIMITI:

I limiti di questo studio sono molteplici, alcuni che difficilmente potranno essere modificati, altri invece che, se variati, possono favorire lo sviluppo di questo protocollo e migliorarlo.

Anzitutto, prima del campionamento non è stato eseguito uno studio per esplicitare la potenza dello studio, e quindi il campione da utilizzare per avere un'importante peso statistico. Questo non è stato fatto per mancanza di competenze e l'impossibilità di reclutare qualcuno che potesse farlo al mio posto.

Il tempo è un altro limite molto importante, che se anche non avessi avuto la potenza dello studio, ma se il campionamento fosse durato 3/6 mesi, come inizialmente si era deciso, magari si sarebbe reclutato un numero di pazienti molto più importante. Ma a causa della situazione che si è creata a causa della pandemia da SARS-CoV-2 questo non è stato possibile.

L'utilizzo parziale dell'equipe infermieristica è un limite in quanto non è possibile sapere come un professionista ha gestito il catetere rispetto ad un altro.

Ed infine la gestione dell'agocannula, che rappresenta il limite più grande di questo studio, e quello più difficile da modificare perché è complesso garantire una gestione identica dei cateteri, anche se le linee guida sono molto chiare rispetto a questo.

CAPITOLO 4: CONCLUSIONE

Grazie al dato positivo sulla percentuale di emolisi (0%), lo studio ha evidenziato che l'applicazione di questo protocollo può essere un'ottima alternativa alla venipuntura tradizionale, soprattutto per i pazienti che devono andare incontro ad un ricovero costituito da esami ematici di routine, e per pazienti ai quali risulta difficoltoso reperire una vena per il prelievo, ma sono disponibili di un catetere venoso periferico.

Grazie alle evidenze rilasciate negli ultimi anni, è stato possibile realizzare questo lavoro, modificando la prassi usuale, o usual care, e implementando variabili che possano giovare all'operatore, in termini di praticità, eliminando la fase di valutazione della cute e del patrimonio venoso, ma soprattutto chi ne giova di più è il paziente, limitando le pratiche dolorose in maniera drastica

In uno studio condotto in Libano, da H. H. Nazaretian, nel 2017 è stata verificata l'applicabilità di un protocollo nella pratica quotidiana, che ha restituito come risultato un risparmio di tempo per l'equipe infermieristica, con un tempo totale di applicazione di 46,2 secondi, ma è uno studio che non ha contribuito sulla nostra realtà in quanto si discosta per la presenza di figure che non ci competono (infermiere flebotomista) una valutazione interessante che potrebbe essere fatta sulla realtà italiana.

Il campione limitato ed il breve tempo avuto a disposizione rappresentano i principali limiti della mia ricerca; sarebbe necessario un approfondimento attraverso la replica del presente progetto per la conferma della teoria proposta.

Altro aspetto da indagare, che non mi è stato possibile affrontare, è relativo alla valutazione economica, in quanto Danielis nel 2014 dimostrò che l'utilizzo dei cateteri venosi periferici come device per il prelievo facevano recuperare soldi all'azienda.

Per il futuro verificare gli effetti del protocollo sui cateteri potrebbe essere un ulteriore passo avanti, ad esempio verificare se dopo l'utilizzo che tasso risulta totalmente utilizzabile o meno, e soprattutto, fare una attenta valutazione sul rischio infettivo, che contenga quanto, eventualmente, possa incidere o meno l'utilizzo dei NFC che possono nascondere residui di sangue, che il professionista non può vedere e quindi non può sostituire.

Con questo studio penso di aver introdotto qualcosa che, se ulteriormente approfondito, può portare un grande beneficio alla pratica clinica quotidiana, portandoci ad avere pazienti meno stressati/ansiosi di andare incontro ad una procedura veramente fastidiosa, concedendo a loro un momento più tranquillo in un periodo, come quello dell'ospedalizzazione, veramente brutto.

Se l'analisi rispetto al guadagno in termini di tempo risultasse positiva potrebbe essere importante ripensare all'utilizzo dello stesso per relazionarsi con il paziente, come da Codice Deontologico, in particolare l'articolo numero 4- Relazione di Cura:

“Nell'agire professionale l'Infermiere stabilisce una relazione di cura, utilizzando anche l'ascolto e il dialogo. Si fa garante che la persona assistita non sia mai lasciata in abbandono coinvolgendo, con il consenso dell'interessato, le sue figure di riferimento, nonché le altre figure professionali e istituzionali. Il tempo di relazione è tempo di cura”

La relazione di cura rappresenta quindi ciò che veramente ci contraddistingue, lì fondiamo il nostro agire: sulla comunicazione e sul dialogo, garantendo una permanenza migliore all'interno delle Unità Operative.

BIBLIOGRAFIA:

- **Braniff** Heather, Ann DeCarlo, Amy Corey Haskamp, Marion E. Broome “Pediatric Blood Sample Collection From a Pre-Existing Peripheral Intravenous Catheter (PIV)” *Journal of Pediatric Nursing* (2014) 29, 451–456
- **Comitato Centrale della Federazione e Consiglio Nazionale degli Ordini delle Professioni Infermieristiche** “Codice deontologico delle professioni infermieristiche” approvato il 13 Apr 2019
- **Coventry** Linda L., Alycia M. Jacob, Hugh T. Davies, Laurita Stoneman, Samantha Keogh, Elisabeth R. Jacob “Drawing blood from peripheral intravenous cannula compared with venepuncture: A systematic review and meta-analysis” *J Adv Nurs.* 2019;75:2313–2339 DOI: 10.1111/jan.14078
- **Cox**, S.R., Dages, J.H., Jarjoura, D., Hazelett, S. (2004). “Blood samples drawn from IV catheters have less hemolysis when 5-mL (vs 10-mL) collection tubes are used.” *Journal of Emergency Nursing*; 30(6):529-33.
- **Danielis** Matteo “Risk of hemolysis in blood sampling from peripheral intravenous catheter: a literature review” *Professioni Infermieristiche*, Vol. 67, n.3, Luglio - Settembre pag. 166-72 doi: 10.7429/pi.2014.673166
- **Dietrich** H. (2014). “One poke or two: Can intravenous catheters provide an acceptable blood sample? A data set presentation, review of previous data sets and discussion” *Journal of Emergency Nursing*, 40, 575–578. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2012.11.002>
- **Gorski** Lisa A. “The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice” *Home Healthc Now* 2017 Jan; 35(1):10-18. doi: 10.1097/NHH.0000000000000481.

- **Hambleton**, V. L., Gomez, I. A., & Bernabeu Andreu, F. A. (2014). "Venipuncture versus peripheral catheter: Do infusions alter laboratory results?" *Journal of Emergency Nursing*, 40, 20–26. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2012.03.014>
- **Jeong** Younhee, Hanjong Park, Mi Jung Jung, Min Sun Kim, Seung Byun, Yoonhee Choi "Comparisons of laboratory results between two blood samplings: Venipuncture versus peripheral venous catheter—A systematic review with meta-analysis" *J Clin Nurs*. 2019;28:3416–3429. DOI: 10.1111/jocn.14918
- **Lippi**, G., Cervellin, G., Mattiuzzi, C. (2013). Critical review and meta-analysis of spurious hemolysis in blood samples collected from intravenous catheters. *Biochem Med (Zagreb)*; 23(2):193-200.
- **Loveday** H.P., J.A. Wilson, R.J. Pratt, M.Golsorkhi , A. Tingle , A. Bak , J.Browne, J.Prieto, M.Wilcox "Epic3: National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England" *Journal of Hospital Infection* 86S1 (2014) S1–S70
- **Munnix**, I. C. A., Schellart, M., Gorissen, C., & Kleinveld, H. A. (2010). "Factors reducing hemolysis rates in blood samples from the emergency department. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*", 49, 157–158. <https://doi.org/10.1515/CCLM.2011.012>
- **Nazaretian** Houry Haroutioun "Blood withdrawal from intravenous catheter by ed nurses: comparison of two practice" *J Emerg Nurs* 2017;43:322-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jen.2017.01.002>

SITOGRAFIA:

- www.cochranelibrary.com
- www.fnopi.it
- www.gavecelt.it
- www.pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
- www.vygon.it

INDICE DI FIGURE E TABELLE:

FIGURE:

- Figura 1 "Jeong et al. 2019"pag. 13
- Figura 2 "Hambleton et al. 2014"pag. 14
- Figura 3 "Hambleton et al. 2014"pag. 15
- Figura 4 "Braniff et al. 2014"pag. 16
- Figura 5 "Braniff et al. 2014"pag. 17
- Figura 6 "PRISMA Revisione Della Letteratura"pag. 19
- Figura 7 "Flowchart Protocollo"pag. 25
- Figura 8 "Scheda Anagrafica"pag. 28

TABELLE:

- Tabella 1 "Status CVP e Resistenza"pag. 30
- Tabella 2 "Gauge e Relazione con Resistenza"pag. 31
- Tabella 3 "Relazioni tra giorni di posizionamento e resistenza" ...pag. 31
- Tabella 4 "Relazione tra posizione e resistenza"pag. 32
- Tabella 5 "Relazione tra Posizione, Gauge e Resistenza"pag. 32

RINGRAZIAMENTI:

Alla fine di questo percorso sono molte le persone che voglio ringraziare, in primis le donne della mia vita: Alessia, Fiorenza, Francesca e Paola. Che più che una famiglia siete la mia motivazione per dare il massimo in qualsiasi occasione, senza voi non saprei come andare avanti, grazie. Un ringraziamento speciale, però, va a Fiorenza, mia nonna, la quale ha dedicato tutta la sua vita a crescermi, che ha visto i miei momenti felici ma anche quelli un po' più tristi, e ha sempre saputo come tirarmi su il morale, anche se non te lo dico molto spesso, e sbaglio, grazie davvero nonna, ti voglio bene.

Grazie agli amici di una vita: Alessandro, Giorgia, Matteo, Mauro, Patrik, Pietro, Sara, Tommaso e Vincenzo. I momenti felici condivisi con voi sono tantissimi, e spero che in futuro possano solo che aumentare, siete la mia seconda famiglia. (45.1316°N 10.0356°E)

Un grazie anche ai miei compagni di Università, se questi tre anni sono volati è anche grazie a voi ragazzi.

Grazie di cuore ad Anna e Sara, le quali hanno il merito di aver contribuito alla maggior parte della raccolta dei campioni, quindi se questa tesi è stata scritta è anche grazie a voi.

Grazie alle Coordinatrici ed alla Equipe Infermieristica delle U.O. di Medicina e Chirurgia dell'ospedale "Oglio Po" di Casalmaggiore che hanno acconsentito di effettuare la raccolta campioni e che si sono sempre rese disponibili.

Grazie alla mia relatrice, Dott.ssa Mariani, per avermi aiutato a concludere con questo elaborato la carriera universitaria.

Un grazie speciale anche alla Dott.ssa Pendoni, la quale anche se non mia relatrice ha sempre trovato del tempo per aiutarmi e tranquillizzarmi. E grazie per avermi fatto trovare la via per essere un (futuro) professionista migliore, le devo molto.

Riccardo Panevino