

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Corso di laurea in Infermieristica

Tesi di Laurea

**“IL PRELIEVO DA CATETERE VENOSO PERIFERICO COME
ALTERNATIVA AL PRELIEVO EMATICO TRADIZIONALE: REVISIONE
DELLA LETTERATURA”**

Relatore: Dottor Camuccio Alberto

Anno Accademico: 2021-2022

Laureando: Giorgia Degaudenz

Matricola: 1204749

INDICE

INTRODUZIONE.....	1
CAPITOLO 1 - LA TECNICA DELLA VENIPUNTURA	4
CAPITOLO 2 – DOLORE E DISCONFORT NELLA VENIPUNTURA.....	8
CAPITOLO 3 - MATERIALI E METODI.....	11
CAPITOLO 5 – RISULTATI	13
5.1 - Descrizione articoli principali utilizzati nella revisione della letteratura	23
5.1.1 - Articolo < Drawing blood from peripheral intravenous cannula compared with venepuncture: A systematic review and meta-analysis > Linda L. Coventry et all., 2019.....	23
5.1.2 – Articolo < Blood sampled from existing peripheral IV cannulae yields results equivalent to venepuncture: a systematic review > Finnian D. Lesser et all., 2020.....	25
5.1.3. -. Articolo < The impact of blood sampling technique, including the use of peripheral intravenous cannula, on haemolysis rates: A cohort study> Elisabeth Jacob et all., 2021.....	27
CAPITOLO 6 – DISCUSSIONE	30
CAPITOLO 7 – CONCLUSIONI.....	32
BIBLIOGRAFIA	35
ALLEGATI.....	36

ABSTRACT

Background: il prelievo venoso ha sempre fatto parte della pratica infermieristica ed è una procedura di routine in qualsiasi ambiente ospedaliero e non. Essa è una procedura a singolo utilizzo e un ago non può essere utilizzato più di una volta. Le conseguenze di questa procedura possono essere dolore, paura, discomfort per un paziente che debba sottoporsi più volte ad una procedura di prelievo venoso. Proprio per questo si è pensato, quando si prevedono prelievi ematici venosi multipli ravvicinati, di utilizzare il Catetere Venoso Periferico come device sostitutivo al classico prelievo venoso, dato che questo può rimanere in sede e creare meno ansia e dolore per pazienti magari con patologie debilitanti.

Obiettivi e quesito di ricerca: utilizzo del catetere venoso periferico come alternativa alla venipuntura classica

Materiali e metodi: il tipo di ricerca è una revisione della letteratura utilizzando banche dati come Pubmed, Cinhal.

Risultati: il catetere venoso periferico si può utilizzare come metodo di prelievo applicando un protocollo per la riduzione dell'emolisi del campione, dovrebbe essere utilizzato come metodo di prelievo preferibilmente a nuovo inserimento e non dovrebbe essere utilizzato per esami come gas sanguigni, potassio e bicarbonati in quanto i risultati potrebbero essere fuori dai range consentiti. E' preferibile non prolungare la durata del laccio emostatico per più di un minuto e utilizzare metodi di aspirazione a vuoto perché potrebbe aumentare il rischio di emolisi. Tutti gli esami biochimici e di ematologia sono risultati coerenti con campioni prelevati da venipuntura, tranne appunto per potassio, bicarbonati, gas sanguigni. Ce stata una notevole riduzione del dolore e ansia con il prelievo da catetere venoso periferico soprattutto se in concomitanza con l'uso di spray vapocoolanti, lidocaina uso topico e sodio cloruro batteriostatico allo 0.9%. Per quanto riguarda la possibile contaminazione sanguigna correlata all'uso del catetere venoso periferico i dati sono discordanti.

Conclusioni: il prelievo venoso periferico può rappresentare una valida alternativa al discomfort causato da ripetute venipunture, all'interno però di protocolli che definiscono tale tecnica di prelievo ed esami ematochimici. Si dovrebbe approfondire

la questione riguardante la contaminazione sanguigna e applicare un protocollo per prevenire eventuale emolisi del campione.

INTRODUZIONE

I pazienti ricoverati in ospedale vengono sottoposti durante la loro permanenza a più test invasivi, tra cui quello della venipuntura. Questo perché la capacità di analizzare in modo accurato e affidabile i campioni di sangue dei pazienti permette di fornire qualità nella cura, oltre a permettere una elaborazione di diagnosi esatta.

Questa revisione della letteratura nasce dall'idea di poter capire se un device come un Catetere Venoso Periferico possa essere utilizzato come prelievo venoso in tutti i campi sanitari. Questa domanda nasce anche dal fatto che i cateteri venosi periferici sono utilizzati a livello internazionale proprio come intervento nei pazienti per assisterli nella gestione delle loro condizioni. Linda L. Coventry et al nel suo studio del 2018 dichiara che ogni anno sono stimati il posizionamento di circa un miliardo di CVP. Risultano quindi l'accesso vascolare più inserito per somministrare solitamente fluidi e farmaci endovenosi. Ci si è chiesti dunque, data la numerosità di prelievi con venipuntura effettuati dagli infermieri ogni giorno, se non sia effettivamente possibile usufruire di device come il Catetere Venoso Periferico (C.V.P.) per l'estrazione di campioni di sangue senza dover usufruire della tecnica di venipuntura classica, monouso e dolorosa che causa spesso ansia soprattutto in pazienti disorientati o con patologie croniche già di per se dolorose, che può indurre discomfort nel paziente a cui viene praticata questa procedura. Sempre nello studio di Coventry Linda L. del 2018, si dichiara che i vantaggi del prelievo tramite CVP possano essere la convenienza di accesso, la diminuzione del carico di lavoro del personale, una riduzione dei costi e un discomfort minore.

Si è partiti da questi presupposti per ricercare e capire la fattibilità di estrarre campioni di sangue da C.V.P., considerando la loro validità clinica in cui ci siano procedure regolamentate e sicure per questo tipo di utilizzo; quali siano gli esami potenzialmente non rilevati da considerare prima di effettuare un prelievo con questa tecnica; l'effetto del device C.V.P. sull'emolisi che potrebbe rilevarsi un problema sfavorevole per questo tipo di metodologia di prelievo; il rischio di infezioni legato alla possibilità di prelevare più volte dallo stesso sito, con lo stesso catetere venoso, dei campioni ematici; la possibilità di utilizzare un C.V.P. come metodo di prelievo anche con infusioni durante le 24 h valutando come e se sia possibile tale procedura; come possano reagire pazienti adulti all'uso di un C.V.P. per prelevare sangue

piuttosto che con la venipuntura classica, metodo ampiamente usato in ambito sanitario.

Per quanto riguarda la venipuntura classica, si può certamente dire che è una tecnica invasiva e spesso dolorosa che richiede a volte diversi tentativi per essere eseguita con successo, soprattutto su persone anziane o con patrimonio venoso scarso. Permette però analisi di laboratorio accurate e veloci, portando ad una visione chiara su molti aspetti clinici del paziente in esame.

CAPITOLO 1 - LA TECNICA DELLA VENIPUNTURA

La venipuntura è definita come l'introduzione di un ago in una vena per ottenere un campione per analisi ematologiche, biochimiche o batteriologiche, a differenza dell'incannulamento la venipuntura sembra essere una procedura più diffusa, è inoltre la procedura più comunemente utilizzata per prelevare campioni da analizzare anche se invasiva. La venipuntura può essere eseguita da qualsiasi professionista che abbia ricevuto una formazione adeguata, un periodo di pratica supervisionata e sia stato valutato e ritenuto competente. Le vene selezionate dall'infermiere per la venipuntura sono tutte le vene superficiali dell'avambraccio, di solito è meglio utilizzare la vena basilica, cubitale mediana o la cefalica poiché sono vene stabili, grandi e meno dolorose. La valutazione di ogni paziente è essenziale e si basa su una ispezione visiva dei siti potenziali e la palpazione dove la vena dovrebbe risultare morbida e rimbalzare e riempirsi, si devono inoltre considerare vari aspetti che possono influenzare questa scelta come braccia emiplegiche, prive di linfonodi, con scottature o cicatrici importanti (queste caratteristiche valgono anche nella scelta di puntura per applicazione di C.V.P.). Se una vena non è palpabile si può prendere in considerazione di abbassare il braccio sotto il livello del cuore per favorire il riempimento venoso, stringere il pugno per distensione venosa, mettere per qualche minuto il braccio in acqua non troppo calda, picchettare delicatamente sul sito per creare vasodilatazione. Inoltre, quando si seleziona una vena è necessario valutare vene che non siano già state utilizzate, visibili, rettilinee, palpabili, grandi e nel braccio non dominante. Alcune vene non dovrebbero essere prese in considerazione come vene sclerotiche, fibrose, edematose, piccole, non palpabili, infiammate, contuse, dolenti o vicine ad arterie o nervi (le stesse procedure si applicano per il device C.V.P.). Il consenso è fondamentale in qualsiasi interazione tra l'operatore sanitario e il paziente. È essenziale una comunicazione efficace, se il paziente è adeguatamente informato e preparato si può portare anche a una diminuzione dell'ansia.

La procedura inizia con lo spiegare al paziente cosa si andrà a fare prima di iniziare, verificare l'idoneità del paziente alla procedura, discutere di eventuali preferenze e considerare i fattori che le influenzano, identificare i moduli per gli esami del sangue, raccogliere preparare tutto l'attrezzatura, in più controllare il modulo per assicurarsi

di avere flaconi adatti e posizionarli nel vassoio, non etichettare i flaconi finché non è stato raccolto. Lavare le mani con acqua e sapone o gel sanificante, mettere il paziente sdraiato comodamente o seduto con il braccio ben sostenuto, ad esempio su un cuscino. Identificare il sito appropriato. Applicare il laccio emostatico 5-10 cm sopra il sito di prelievo utilizzando un nodo a sgancio rapido, non applicare il laccio più di un minuto. Indossare guanti aderenti e non sterili. Pulire accuratamente la cute del paziente con la soluzione appropriata, è importante applicare una pressione decisa per 30 sec e lasciare asciugare la soluzione disinfettante, evitare di palpare l'area una volta applicato il disinfettante. Applicare una leggera trazione della pelle per ancorare la pelle e impedire che la vena si muova. Inserire con sicurezza l'ago a 15-30° nella cute e poi nella vena. Una volta che ci si accorge di essere in vena si dovrebbe avvertire un cambio di resistenza. Fissare saldamente il flacone al mozzo del vacutainer in modo che il sangue possa essere aspirato e raccolto, tenere saldamente il supporto del vacutainer durante la raccolta di sangue e il cambio flaconi, per evitare lo spostamento dell'ago e della attrezzatura. I campioni di sangue devono essere raccolti in un ordine specifico.

Quando l'ultimo flacone è stato riempito rilasciare il laccio emostatico e rimuovere il flacone. Rimuovere poi l'ago e coprire il sito con un pezzo di garza applicando una leggera pressione per 1 minuto, applicare poi un cerotto. Smaltire immediatamente gli oggetti taglienti e invertire ogni flacone per mescolare bene gli additivi con il sangue. Etichettare le bottiglie e assicurarsi che i moduli contengano tutti i dati richiesti. Rimuovere i guanti e smaltirli. Lavare e asciugare le mani. Documentare l'esecuzione della procedura. (Tracy Bowden, 2010; Pat Hobson, 2008; Katy Skarparis & Claire Ford, 2018;)

La stessa procedura è applicata per l'incannulazione del C.V.P., che comporta l'inserimento di un dispositivo simile ad un ago noto come cannula, con un piccolo tubicino di plastica all'esterno, che rimane nella vena quando l'ago viene rimosso. L'inserimento ha lo scopo di consentire la somministrazione di liquidi, emoderivati, farmaci per via endovenosa. I C.V.P. rimangono all'interno della vena fino alla sostituzione ogni 72-96 ore, raccomandata dalle linee guida per la gestione degli accessi vascolari dei *Center of Disease Control* (2002). Le evidenze più recenti indicano però, che se non dovessero comparire segni e sintomi locali, rallentamento

o sospensione del flusso il catetere può essere lasciato in sede per tempi più prolungati e sostituito alla comparsa di sintomi (Saiani, 2013). Anche nell'inserimento del C.V.P si può avvertire dolore, discomfort, ansia e disagio come nella venipuntura classica, se non che quest'ultimo può rimanere in sede e può essere sfruttato diverse volte senza provocare ad ogni utilizzo disagio e sensazioni spiacevoli per il paziente (Saiani, 2013).

È utile sapere però che, sia per venipuntura che per C.V.P, vi sono rischi e complicanze relativi a tali procedure.

La venipuntura presenta rischio di dolore acuto, rischio di rottura del tratto venoso sottoposto a puntura con annesso stravasato di sangue e formazione di ematoma, fobia degli aghi, difficoltà a reperire un patrimonio venoso adeguato, emolisi, mancato o poco riempimento della provetta, sensazione di svenimento.

Il C.V.P. presenta il rischio dolore acuto, fobia dell'ago, sensazione di svenimento, flebite, infezioni sistemiche correlate, occlusione, stravasato, infiltrazione. Pur avendo molti più rischi correlati, il C.V.P. è un device che con accurata manutenzione può essere utilizzato molte volte senza troppi rischi, al contrario della venipuntura classica, monouso e spesso inadatta a vene fragili o patrimonio venoso poco reperibile.

La tecnica di incanalazione per Catetere venoso periferico si svolge a letto del paziente con ricerca di patrimonio venoso adeguato tramite palpazione e supporto di laccio emostatico. Si utilizza lo stesso tipo di ricerca venosa per venipuntura classica puntando ad incanalare vene dell'avambraccio di una adeguata grandezza rispetto al calibro dell'ago scelto. Una volta individuata la vena da incanalare, disinfettare la zona desiderata e pungere ad una angolatura di 30 gradi per poi rimettere l'ago perpendicolare al braccio del paziente. Osservare poi se, ritirando leggermente il mandrino, si vede reflusso di sangue in cannula. Se si, si procede con l'inserimento della cannula e contemporaneamente si retrae il mandrino senza estrarlo completamente. Appoggiare con la mano libera una garza sotto l'imbocco del C.V.P., premere sul decorso della vena a 5 cm dall'ingresso de C.V.P. o, eventualmente, sollevare l'avambraccio per estrarre il mandrino, così facendo si arresterà il decorso in uscita del sangue dal catetere venoso periferico. Raccordare subito dopo l'estrazione del mandrino un "tappino" luer-lock per future infusioni,

oppure raccordare direttamente al C.V.P. il deflussore. (Tracy Bowden, 2010; Pat Hobson, 2008; Katy Skarparis & Claire Ford, 2018;)

L'inserimento di un device C.V.P. serve per la somministrazione endovenosa, cioè nell'iniezione di un farmaco direttamente nel circolo ematico pungendo, infatti, un vaso sanguigno. Questa tecnica è utilizzata quando è necessaria una azione immediata o nel caso di farmaci estremamente irritati. Si possono somministrare fino a 20 ml di bolo o quantità oltre i 50 ml per infusione lenta. La via endovenosa non richiede la fase di assorbimento e il farmaco somministrato è prontamente biodisponibile. Si deve però considerare che tramite questa via di somministrazione non possono essere somministrati farmaci che non siano acquosi e che precipitino nel plasma (Giuseppina Ledonne & Sabrina Tolomeo, Calcoli e dosaggi farmacologici – la responsabilità dell'infermiere, 2014)

CAPITOLO 2 – DOLORE E DISCONFORT NELLA VENIPUNTURA

L'American Pain Society (A.P.S.) definisce il dolore come *“una spiacevole sensazione sensoriale ed una esperienza emozionale associata ad un danno tissutale reale o potenziale o descritta in termini di danno tissutale”*. Il dolore è un fenomeno complesso che può influenzare la funzionalità psicosociale, emozionale e fisica: *“ il dolore è qualsiasi cosa la persona che lo prova dice che è ed esiste ogni qualvolta la persona afferma di provarlo”*. Il dolore è la ragione principale per la quale le persone cercano assistenza e una delle condizioni più comuni che gli infermieri trattano. Alcune condizioni possono causare sia dolore acuto che cronico.

Il dolore è meglio classificato come nocicettivo e neuropatico: quando il dolore è nocicettivo ci si riferisce al normale funzionamento dei sistemi fisiologici che porta alla percezione di stimoli nocicettivi (lesione dei tessuti) come dolorosi; il dolore neuropatico (fisiopatologico) è patologico e deriva da una elaborazione anomala delle afferenze sensoriali da parte del sistema nervoso in seguito ad un danno del sistema nervoso periferico o centrale o entrambi. Dolore nocicettivo e neuropatico possono coesistere (Brunner-Suddarth, quinta edizione volume1, 2017)

Il dolore della puntura venosa per l'incannulamento delle vene periferiche è fastidioso per molti pazienti, crea ansia, stress e discomfort durante la procedura. Ci si è chiesti dunque se non fosse possibile una riduzione di tale dolore e discomfort utilizzando procedure atte a ridurre o contenere queste spiacevoli sensazioni ed esperienze. In base alle norme e alla procedura da effettuare, sul sito per l'iniezione EV è possibile iniettare localmente 0,1-0,2 ml di lidocaina all'1% (senza adrenalina), oppure applicare una crema analgesica transdermica prima dell'inserimento del C.V.P. , in alternativa, per produrre un effetto anestetico locale si può ricorrere all'applicazione topica di lidocaina oppure effettuare una iniezione intradermica di sodio cloruro batteriostatico allo 0.9%, queste procedure riducono il dolore locale causato dalla procedura e diminuisce l'ansia dovuta al dolore (Brunner-Suddarth, quinta edizione volume1, 2017).

Uno studio randomizzato e controllato che ha controllato il livello di dolore e discomfort per quanto riguarda l'incannulamento venoso utilizzando come riduttori di dolore lidocaina e vapocoolante spray, rivelando che il grado di dolore riferito

durante l'incannulazione dipendeva in larga misura dal calibro della cannula venosa scelta (Rusch, Koch, Spies, & Eberhart, 2017).

Per una cannula di 17 gauge (17G), sia lo spray vapocoolante (NRS = $2,6 \pm 1,3$) che la lidocaina (NRS = $3,5 \pm 2,2$) hanno ridotto il disagio dovuto all'incannulazione. Questo studio ha però affermato che una recente meta-analisi di rete ha confrontato direttamente o indirettamente l'applicazione di lidocaina con altri 16 interventi analgesici prima della venipuntura periferica, e ha rilevato che la lidocaina al 2% era la più efficace, tuttavia questa procedura richiede molto tempo e può comportare un tasso più elevato di fallimenti della puntura e di per sé provoca dolore. Lo studio ha poi confermato che il tasso di punture non riuscite è stato più alto dopo il pretrattamento con lidocaina (12,7%) rispetto a quello con vapocoolant spray (4,7%) o senza pretrattamento (4,0%). L'effetto del vapocoolant spray è stato clinicamente rilevante e statisticamente significativo ($p < 0,0001$) quando è stata utilizzata una cannula più piccola da 20G, tuttavia, il vapocoolant spray ha migliorato il disagio di soli 0,8 punti NRS.

Un'analisi più approfondita e test post hoc hanno mostrato che gli effetti benefici di entrambe le forme di anestesia locale hanno raggiunto la significatività statistica (valori P 0,0001 e 0,0047) e la rilevanza clinica solo quando sono state utilizzate le cannule venose 17G più grandi. Non sono stati osservati però effetti significativi per l'applicazione intradermica o sottocutanea di lidocaina prima della venipuntura con cannule venose da 20G.

Tenendo conto dei livelli elevati di dolore e di impedimento/disagio dei pazienti durante una incannulazione, il dolore dei pazienti può essere migliorato utilizzando l'iniezione intra-dermica di lidocaina o lo spray vapocoolante in misura statisticamente significativa e clinicamente rilevante. Inoltre, è ovvio che lo stress dei pazienti - e quindi il probabile beneficio di questo intervento - aumenterà se si utilizzano cannule di dimensioni superiori a 17G (Rusch, Koch, Spies, & Eberhart, 2017).

In conclusione l'anestesia locale può essere raccomandata prima della venipuntura solo se si utilizza una cannula di grandi dimensioni (ad esempio, $\geq 17G$). Lo spray vapocoolante può essere utile almeno quanto l'iniezione di lidocaina e previene il

dolore in misura simile ed è associato a una minore percentuale di punture non andate a buon fine.

CAPITOLO 3 - MATERIALI E METODI

Questo elaborato di tesi ha come obiettivo quello di riconoscere la valenza di un prelievo da catetere venoso periferico come tecnica sostitutiva alla venipuntura, i suoi vantaggi e svantaggi, gli esami clinicamente accettabili e i rischi correlati al prelievo da questo tipo di device; altresì ridurre in questo modo il dolore e il discomfort del paziente durante la venipuntura per la raccolta di campioni ematici.

Abbiamo utilizzato il metodo PICO per iniziare la ricerca bibliografica e ricercare così il quesito di area, i criteri da selezionare e quelli da escludere.

P	pazienti ricoverati in una qualsiasi unità ospedaliera
I	uso di catetere venoso periferico come metodo di prelievo
C	venipuntura classica
O	esami ematici clinicamente conformi ai parametri di riferimento, abbassamento del dolore, ansia e discomfort al prelievo

Parole chiave: *Peripheral intravenous catheter; Blood sample AND peripheral venous catheter; venipuncture; blood sample; hemolysis; Intravenous; Peripheral intravenous catheter AND complication; Peripheral intravenous catheter AND pain;*

Quesito di Foreground: Può un catetere venoso periferico essere un metodo di prelievo di sangue in tutti i tipi di pazienti, considerando gli esiti di prelievi ematici, rischi e vantaggi, adoperando specifici accorgimenti per un risultato sicuro?

Criteri di inclusione	Criteri di esclusione
Disegno di studio: meta-analisi, revisioni sistematiche, studi di coorte, studi randomizzati controllati, editoriali, commentary, revisioni non sistematiche	

Periodo: 2008-2022 (ampliato criterio di selezione per scarsità di letteratura nell'arco temporale 2010-2020)	
Formato degli studi: full text	Abstract
Popolazione: maschi e femmine, età compresa dai 18 anni ai 99 con qualsiasi patologia	Età pediatrica
Outcome: esami ematochimici conformi	Articoli con valori di conformità ematochimica non definiti

CAPITOLO 5 – RISULTATI

In questa revisione sono stati inclusi sette articoli, tre revisioni sistematiche e meta analisi di Linda L. Coventry et all, 2019; Nicole Marsh et all, 2020 e Younhee Jeong et all, 2019;, due revisioni sistematiche Finnian D. Lesser et all, 2020; Gillian Ray-Barruel et all, 2019;, uno studio di coorte di Elisabeth Jacob set all, 2021 e un articolo scritto da Giuseppe Lippi et all, 2013.

Le caratteristiche chiave degli studi sino sintetizzate nella *Tabella II. di estrazione dati - Sintesi dei risultati degli studi*

- Quattro studi (Linda L. Coventry et all., 2019; Elisabeth Jacob set all., 2021; Giuseppe Lippi et all., 2013; Younhee Jeong et all., 2019;) sono stati condotti analizzando l'emolisi del campione per quanto riguarda il prelievo da C.V.P. di nuovo inserimento,

Sempre da C.V.P. di nuovo inserimento sono stati analizzati:

- Tre studi sulla biochimica del campione (Linda L. Coventry et all., 2019; Finnian D. Lesser et all., 2020; Younhee Jeong et all., 2019),
- Tre per quanto riguarda i gas sanguigni del campione (Linda L. Coventry et all., 2019; Finnian D. Lesser et all., 2020; Younhee Jeong et all., 2019),
- Uno per la contaminazione (Linda L. Coventry et all, 2019),
- Due per l'ematologia (Finnian D. Lesser et all., 2020; Younhee Jeong et all., 2019).

Sono stati poi analizzati studi per quanto riguarda il prelievo da C.V.P. precedentemente inserito dove troviamo:

- Emolisi, biochimica e gas sanguigni, un unico studio (Linda L. Coventry et all, 2019),
- Contaminazione, due studi (Linda L. Coventry et all., 2019; Gillian Ray-Barruel et all., 2019;)
- Complicanze, due studi (Nicole Marsh et all., 2020; Gillian Ray-Barruel et all., 2019;).

Per quanto riguarda l'analisi di studi per la comparazione tra prelievo da C.V.P. e venipuntura classica si hanno:

- Uno studio per l'emolisi (Linda L. Coventry et al., 2019),
- Uno studio per biochimica, gas sanguigni ed ematologia (Finnian D. Lesser et al., 2020).
- Tre studi hanno analizzato la tecnica della venipuntura e incannulamento (Tracey Bowden; Pat Hobson; Katy Skarparis, Claire Ford),
- Un solo studio è stato trovato per quanto riguarda il prelievo da C.V.P. in ambito ambulatoriale, con analisi dell'emolisi (Elisabeth Jacob et al., 2021;).

Uno studio ha analizzato il discomfort e il dolore nei pazienti durante l'incannulamento (Dirk Rusche et al.;).

Non è indicata in tutti gli studi una età media di pazienti sottoposti a tali procedure ma, in ogni caso, gran parte degli studi analizzati specifica di aver prelevato campioni di sangue da soggetti adulti (dai 18 anni) e di aver escluso soggetti con diagnosi di salute mentale o incapaci di acconsentire alla procedura di prelievo.

Sintesi dei risultati degli studi – Tabella 2

Autore/i e anno	Disegno dello studio	Campione e intervento	Risultati	Conclusioni
Anno 2020 Autori: Linda L. Coventry RN; Alycia M. Jacob BA; Hugh T. Davies RN; Laurita Stoneman RN; Samantha Keogh RN; Elisabeth R. Jacob RN.	Revisione sistematica e una meta-analisi	Tipo di partecipanti: adulti di età pari o superiori a 18 anni, ricoverati in ambiente ospedaliero per cure acute o per raccolta di campioni di sangue. Tipo di intervento: studi che indagavano l'effetto del prelievo di sangue da C.V.P.	I risultati suggeriscono che i tassi di emolisi sono più alti nel sangue campionato dalla cannula intravenosa periferica. Tuttavia, i tassi di emolisi possono essere inferiori se viene seguito un protocollo di campionamento del sangue da cannula intravenosa periferica. Per quanto riguarda l'equivalenza dei risultati degli esami del sangue, anche se alcuni risultati erano al di fuori del laboratorio, dell'errore consentito ed erano al di fuori del livello di accordo di Bland-Altman, nessuno di questi valori avrebbe richiesto un intervento clinico. Per quanto riguarda i tassi di contaminazione delle emocolture, i risultati erano equivoci.	Ulteriori ricerche sono necessarie per informare l'evidenza per le raccomandazioni sulle migliori pratiche, incluso se un protocollo per il prelievo di sangue da una cannula periferica è di beneficio per specifiche popolazioni di pazienti e in altre impostazioni.
Anno: 2020 Autori: Finnian D. Lesser; David A. Lanham; Daniel Davis	Revisione sistematica	746 partecipanti dove non è stata specificata età e tipo di reparto	I limiti di accordo per i campioni di sangue da cannule endovenose periferiche usate erano all'interno dell'intervallo clinicamente accettabile per i campioni di sodio, cloruro, urea, creatinina ed ematologia. I limiti di accordo per il potassio erano $\pm 0.47\text{mmol/L}$ che superavano il limite clinicamente accettato. L'utilizzo di campioni di cannule intravenose periferiche per l'analisi dei gas sanguigni ha dato limiti di accordo che superano di gran lunga l'intervallo clinicamente accettabile.	Il prelievo di sangue da cannule intravenose periferiche usate è una pratica clinica ragionevole per i campioni ematologici e biochimici. I campioni di potassio da cannule intravenose periferiche usate possono essere usati in situ, dove l'errore fino a $\pm 0.47\text{mmol/L}$ è accettabile. I campioni di cannule intravenose periferiche non devono essere utilizzati per l'analisi dei gas sanguigni.

<p>Anno: 2021 Autori: Elisabeth Jacob, Alycia Giacobbe, Hugh Davies, Darren Jacob, Mark Jenkins, Margaret Husain, Linda Coventry</p>	<p>Studio di coorte</p>	<p>Tipo di partecipanti: adulti richiedenti un prelievo di sangue, che non presentano malattie mentali Tipi di intervento: ???</p>	<p>La maggior parte dei campioni di sangue non erano emolizzati (n = 87324,,1%). L'analisi multivariabile ha mostrato che l'emolisi era associata a una maggiore durata del laccio emostatico e se il livello del tubo era meno di metà pieno. L'analisi univariabile ha mostrato che l'emolisi era associata all'aumento dell'età del paziente, alla difficoltà di cannulazione/vena e all'aumento del numero di tentativi. Nessuna differenza è stata trovata nel tasso di emolisi in relazione alla qualifica del raccogliitore di sangue.</p>	<p>Non c'era una differenza significativa nei tassi di emolisi associati al prelievo di sangue da un C.V.P. rispetto alla venipuntura. La ricerca dovrebbe essere intrapresa per determinare se l'educazione sui fattori che influenzano l'emolisi è utile per diminuire i tassi di emolisi.</p>
---	-------------------------	---	---	--

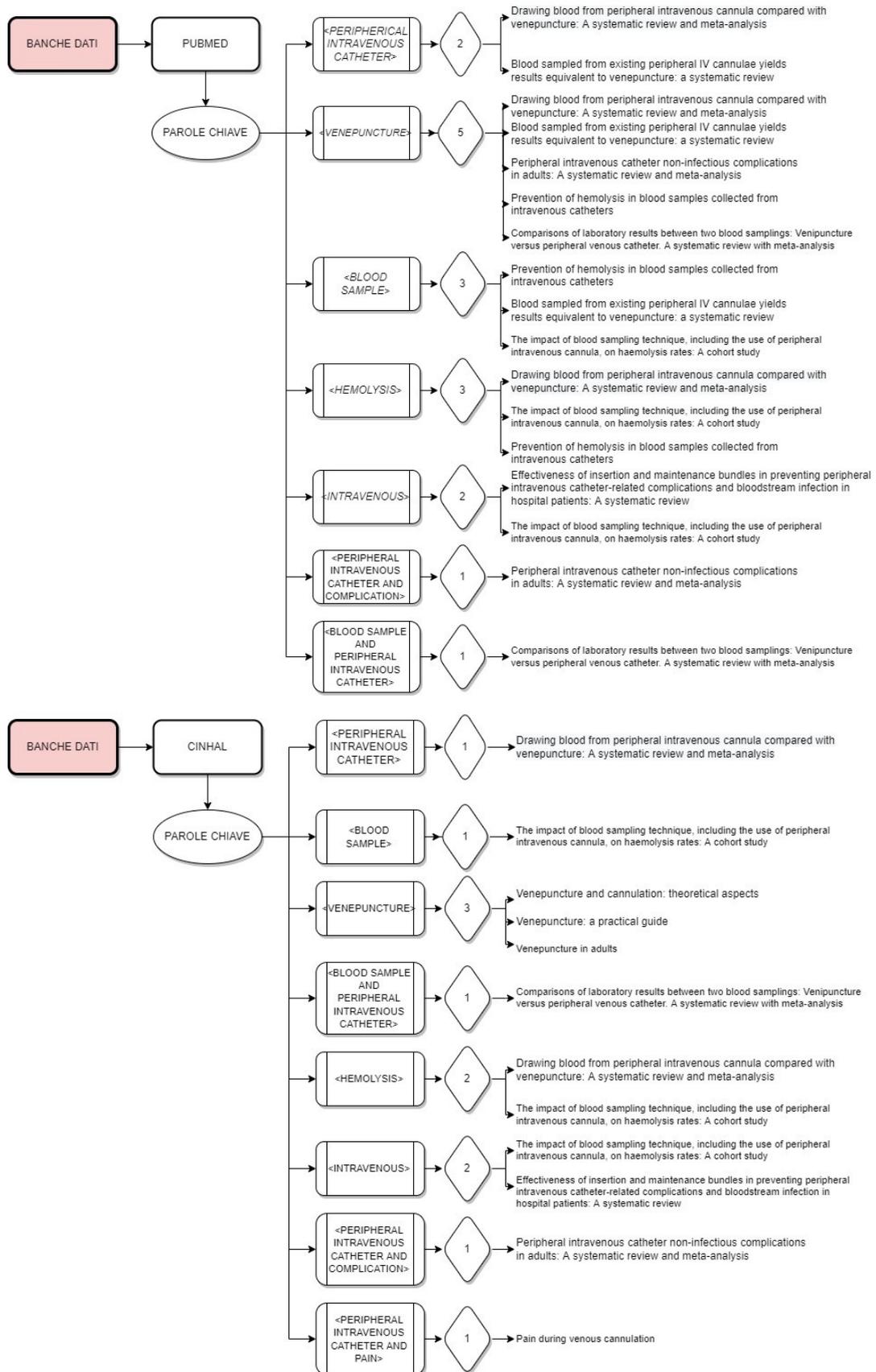
<p>Anno: 2013 Autori: Giuseppe Lippi, Paola Avanzini, Gianfranco Cervellin;</p>	<p>articolo</p>	<p>Tipo di partecipanti: adulti ricoverati in reparti di emergenza</p> <p>Tipi di interventi: Il sangue è stato prelevato attraverso un catetere endovenoso da 20 gauge. Un mL 5.0, Becton Dickinson Vacutainer® SST, II Plus siero tubo è stato raccolto e scartato. Nel gruppo dispari di pazienti (cioè n. 1,3,5, ecc), è stata prelevata una seconda provetta SST II con il vuoto ("BD-V"), seguita da una provetta di siero S-Monovette® da 5,5 mL raccolta con aspirazione manuale ("SD-A") e una identica S-Monovette raccolta con il vuoto ("SD-V"). Nel gruppo di pazienti in coppia (cioè, n. 2, 4, 6, ecc.)</p>	<p>La concentrazione media di potassio (+%2.7 in BD-V e +1,7% in SD-V, rispettivamente), LDH (+15% in BD-V e +7% in SD-V, rispettivamente) ed emoglobina libera da cellule è stata significativamente aumentata quando i campioni sono stati raccolti con tubi a vuoto rispetto all'aspirazione manuale. Non sono state osservate differenze significative tra SD-V e BD-V. La frequenza di campioni emolizzati era più alta quando il sangue veniva raccolto con il vuoto rispetto alla SD-A (cioè, 2%), ma non differiva tra BD-V e SD-V (cioè, 29 contro 31%; p=0,70).</p>	<p>S-Monovette può essere utilizzato con la raccolta a vuoto o ad aspirazione. Quest'ultimo approccio permette il prelievo di sangue con uno stress di taglio limitato e meno probabilità di generare emolisi spuria.</p>
--	-----------------	--	---	---

<p>Anno: 2020 Autori: Nicole Palude, Joan Webster, Amanda J Ullman, Gabor Mihala, Maria Cooke, Vineet Chopra, Claire M Rickard</p>	<p>Revisione sistematica e una meta-analisi</p>	<p>Tipi di partecipanti: 76.977 partecipanti da 33 RCT e 70 studi di coorte in reparti di emergenza e non. (non è specificata età ne dove sono stati eseguiti prevalentemente gli esami)</p>	<p>Le complicazioni legate al catetere intravenoso periferico sono state le seguenti: flebite (con definizione) 19,3%, flebite (senza definizione) 4,5%, infiltrazione/stravaso 13,7%, occlusione 8%, perdite 7,3%, dolore 6,4% e disa-alloggiamento 6,0%. L'analisi dei sottogruppi ha rilevato che l'infiltrazione/estrazione per i cateteri inseriti nel reparto di emergenza era significativamente più alta (25,2%; $p = .022$) che per quelli inseriti in altri reparti e il dolore era significativamente più alto ($p < .001$) in paesi con economie in via di sviluppo rispetto alle economie sviluppate</p>	<p>Le complicazioni da catetere periferico endovenoso sono inaccettabilmente comuni in tutto il mondo. Questa revisione suggerisce che sono necessari sforzi sostanziali e multispecialistici per affrontare le sequele associate alle complicazioni. I potenziali benefici per i pazienti e i servizi sanitari sono considerevoli se le complicazioni vengono ridotte.</p>
<p>Anno: 25 marzo 2019 Autori: Gillian Ray-Burrell, Hui Xu, Nicole Marsh, Marie Cooke, Claire M. Rickard</p>	<p>Revisione sistematica</p>	<p>Tipi di partecipanti: pazienti di tutte le età (qualsiasi reparto e malattia) Tipi di interventi: studi di intervento prospettici che riportano strategie multimodali o bundle con due o più componenti per l'inserimento o la gestione di C.V.P.</p>	<p>Tra le 14,456 registrazioni selezionate, sono stati inclusi 13 studi (6 serie temporali interrotte, 7 prima e dopo). I bundle di inserimento e manutenzione includevano più componenti (2 e 7 elementi per bundle). Nonostante il test di fasci diversi, 12 studi hanno riportato riduzioni della flebite e dell'infezione del flusso sanguigno, e uno studio non ha riportato alcun cambiamento nell'infezione del flusso sanguigno e un aumento del tasso di flebite. La qualità metodologica di tutti gli studi è stata classificata tra "bassa" e "discreta".</p>	<p>L'effetto dei C.V.P. bundle sulle complicazioni e sui tassi di infezione ematica rimane incerto. Sono necessari una standardizzazione dei componenti del bundle e studi più rigorosi.</p>

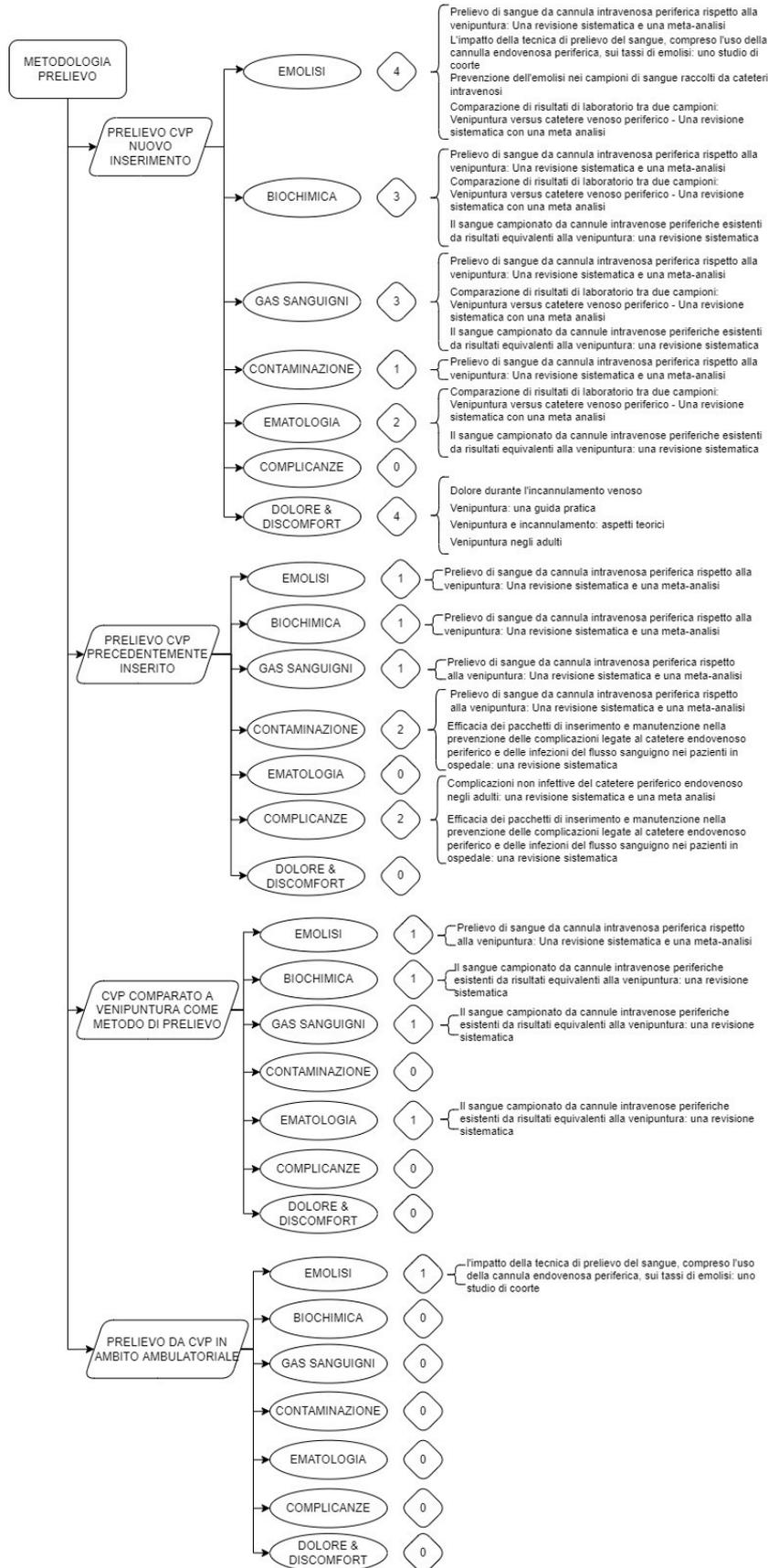
<p>Anno: 2 maggio 2019 Autori: Younhee Jeong, Hanjong Park, Mi Jung Jung, Min Sun Kim, Seung Byun, Yoonhee Choi</p>	<p>Revisione sistematica e una meta-analisi</p>	<p>Identificati 17 studi per una revisione sistematica e 10 studi su sono stati selezionati per una meta-analisi. Sono stati inclusi un totale di 678 partecipanti per la meta-analisi.</p>	<p>Nel complesso, non vi era alcuna differenza significativa in ematologia, sangue valori di test di chimica e coagulazione tra i due metodi di campionamento tramite prelievo venoso e catetere venoso periferico.</p>	<p>I risultati di questo studio forniscono prove sostanziali che la maggior parte degli esami del sangue tramite venipuntura e catetere venoso periferico non sarebbe diverso. I pazienti trarranno beneficio dalla riduzione del numero di venipuntura se una serie di esami del sangue può essere condotto utilizzando un catetere venoso periferico. Pertanto, gli operatori sanitari possono fare riferimento a risultati di laboratorio più affidabili sull'uso del catetere venoso periferico, senza aumentare il rischio di eventi emorragici e dolore dovuto ai siti di prelievo del sangue a frequenti flebotomie.</p>
<p>Anno: 2017 Autori: Dirk Rüscher, Tilo Koch, Markus Spies, Leopold HJ. Eberhart</p>	<p>Studio controllato randomizzato sull'efficacia degli anestetici locali</p>	<p>450 pazienti maggiorenni ricoverati al centro medico di Marburg</p>	<p>Risultati: l'analisi di tutti i 450 pazienti ha rivelato che il grado di dolore riferito durante la venipuntura dipendeva in larga misura dal calibro della cannula venosa scelta. Per una cannula da 17 gauge, sia lo spray vapocostante che la lidocaina hanno ridotto il disagio dovuto alla venipuntura rispetto al trattamento di controllo. L'effetto del vapocostante spray rispetto al controllo è stato clinicamente rilevante e statisticamente relativo. Quando è stata utilizzata una cannula più piccola da 20 gauge, tuttavia, il vapocostante spray ha migliorato il disagio di solo 0.8 punti NRS. Il tasso di punture non riuscite è stato più alto dopo il pretrattamento con lidocaina rispetto a quello con vapocostante spray o senza pretrattamento.</p>	<p>Conclusioni: l'anestesia locale può essere raccomandata prima della venipuntura solo se si utilizza una cannula di grandi dimensioni. Lo spray vapocostante può essere utile almeno quanto l'iniezione di lidocaina, previene il dolore in misura simile ed è associato a una minore percentuale di punture non andate a buon fine.</p>

Anno: febbraio 2010 Autori: Tracy Bowden	Articolo del British Journal of Cardiac Nursing			La venipuntura è una procedura invasiva più comunemente usata negli ospedali. In questo articolo è stato descritto un approccio pratico per il prelievo di sangue venoso.
Anno: febbraio 2008 Autori: Pat Hobson	Articolo del British Journal of Healthcare Assistants			La venipuntura e incallulamento sono un'attività quotidiana per molti assistenti sanitari. La venipuntura e l'incannulamento sono una necessità e un requisito diagnostico per il paziente.
Anno: 2018 Autori: Kety Skarparis, Claire Ford	Articolo del British Journal of Nursing			La venipuntura per ottenere un campione di sangue è una procedura invasiva comunemente eseguita dagli infermieri.

Flow Chart I di estrazione dati



Flow Chart II – Estrazione Dati



5.1 - Descrizione articoli principali utilizzati nella revisione della letteratura

Sono stati inseriti gli articoli di Linda L. Coventry et al., 2019; Finnian D. Lesser et al., 2020; Elisabeth Jacob et al., 2021 perché risultano essere studi importanti di meta analisi, revisioni sistematiche e studi di coorte statisticamente significativi con un *pvalue* anch'esso significativo.

5.1.1 - Articolo < Drawing blood from peripheral intravenous cannula compared with venipuncture: A systematic review and meta-analysis > Linda L. Coventry et al., 2019.

Nel primo articolo analizzato i risultati suggeriscono che i tassi di emolisi sono più alti nel sangue campionato dalla cannula intravenosa periferica, tuttavia i tassi di emolisi possono essere inferiori se viene eseguito un protocollo di campionamento del sangue da C.V.P. . Per quanto riguarda l'equivalenza dei risultati degli esami del sangue, anche se alcuni risultati erano stati eseguiti al di fuori del laboratorio, dall'errore consentito, ed erano fuori del livello di accordo di Bland-Altman, nessuno di questi valori avrebbe richiesto un intervento clinico specifico.

Per quanto riguarda i tassi di contaminazione delle emocolture i risultati erano equivoci data la discordanza dei due articoli analizzati.

La qualità metodologica complessiva degli studi inclusi era generalmente scarsa. Le differenze tra gli studi comprendevano il fatto che i campioni di sangue fossero ottenuti all'inizio, da un C.V.P. appena inserito o da un C.V.P. esistente. L'esito dell'emolisi poteva essere misurato sia tramite ispezione visiva che tramite spettrometria automatizzata. I fattori di confondimento non erano sempre identificati e le strategie per tenere conto dei fattori di confondimento non erano sempre inclusi.

Gli obiettivi degli studi possono essere riassunti in primo luogo per: esaminare i tassi di emolisi tra i campioni di sangue prelevati tramite venipuntura rispetto al C.V.P., per esaminare l'equivalenza dei risultati delle analisi del sangue tra i campioni di sangue prelevati tramite C.V.P. rispetto alla venipuntura; per esaminare la contaminazione delle emocolture tra i campioni di sangue prelevati tramite venipuntura rispetto alla C.V.P. .

La meta-analisi è stata condotta per gli studi che hanno esaminato l'emolisi. Per gli studi che valutano l'equivalenza, la meta-analisi è stata condotta per tre studi. Alcuni

studi hanno escluso i pazienti instabili o con comorbidità multiple e uno studio ha incluso solo volontari sani. La maggior parte degli studi ha campionato il sangue dai C.V.P. esistenti e pochi studi hanno campionato il sangue all'inserimento del C.V.P. Due studi hanno confrontato il sangue campionato sia dai C.V.P. esistenti che all'inserimento del PIVC; e due studi hanno dichiarato che il sangue è stato campionato dai C.V.P. appena inseriti.

I dati raccolti forniscono tassi di emolisi che variano secondo i metodi di raccolta: da venipuntura si ha un tasso di emolisi tra 0-6,8%; da C.V.P. appena inseriti tra 0-20%; da C.V.P. già esistenti tra 0,8-24,4%; degli studi invece hanno eseguito un protocollo per prelievo da C.V.P. con un tasso di emolisi tra 0-5,6%. La meta analisi ha riscontrato una probabilità di emolisi 4,58 volte più probabili nei campioni di sangue raccolti da C.V.P. rispetto che venipuntura classica, si ha però un riscontro inferiore se si valutano 10 degli studi presi in analisi dalla revisione per cui il dato di emolisi è 2,7%. È importante notare come con un protocollo specifico per campionamento di sangue da C.V.P. i tassi di emolisi si riducono da 0-24,4% a 0-5,6%.

Per quanto riguarda la contaminazione uno studio ha affermato che le emocolture possono essere effettuate entro un'ora dall'inserimento del C.V.P. rispetto la venipuntura, un' altro studio, al contrario, afferma che prelevare sangue per emocoltura da un C.V.P. aumenta il rischio di contaminazione e possono verificarsi falsi positivi rispetto alla venipuntura.

La letteratura è strettamente correlata all'argomento e al quesito posto per questa tesi. Il primo articolo preso in considerazione ha diversi punti in accordo, in primo luogo la fattibilità di campionamento da catetere venoso periferico, dopo valutazione degli esami ematici che sono risultati clinicamente accettabili. In secondo luogo la letteratura suggerisce un protocollo di campionamento per l'abbassamento dei livelli di emolisi riscontrati tramite C.V.P. , l'articolo inoltre concorda, per quanto riguarda il prelievo da C.V.P. , che possa essere utilizzato solo al momento dell'inserimento o in persone che necessitano di venipunture frequenti ma hanno scarso patrimonio venoso. Le discordanze trovate nella letteratura sono invece la possibilità di un livello più alto di emolisi riscontrato nel device C.V.P. come metodo di prelievo, una discordanza negli articoli confrontati sull'effettiva contaminazione delle emocolture da C.V.P..

5.1.2 – Articolo < Blood sampled from existing peripheral IV cannulae yields results equivalent to venipuncture: a systematic review > Finnian D. Lesser et al., 2020.

Nel secondo articolo analizzato, che tratta la validità del campionamento da catetere venoso periferico, valutando i campioni di sangue secondo biochimica ed ematologia, si è riscontrato che i limiti di accordo per i campioni di sangue da cannule endovenose periferiche usate erano all'interno dell'intervallo clinicamente accettabile per i campioni di sodio, cloruro, urea, creatinina ed ematologia. In alcuni casi i limiti di accordo raggruppati erano sostanzialmente più bassi dell'intervallo di errore clinicamente accettabile. I risultati raggruppati per l'ematologia e il rapporto internazionale normalizzato erano tutti entro i limiti di accordo clinicamente accettabili. I limiti di accordo per il potassio erano $\pm 0.47\text{mmol/L}$ che superavano il limite clinicamente accettato. Campioni di cannule intravenose periferiche per l'analisi dei gas sanguigni hanno dato limiti di accordo che superano di gran lunga l'intervallo clinicamente accettabile, come per pCO_2 (in kPa limiti di accordo $\frac{1}{4} -0.9$, $\beta 1.3$; intervallo clinicamente accettabile 0.7) e i limiti di accordo pO_2 hanno drammaticamente superato l'intervallo clinicamente accettabile (in kPa limiti di accordo $\frac{1}{4} -4.5$, $\beta 3.0$; intervallo clinicamente accettabile $\frac{1}{4} \pm 0.7$), i limiti di accordo raggruppati per il pH, però, erano all'interno dell'intervallo clinicamente accettabile. Gli errori clinicamente accettabili nel campionamento del sangue non sono completamente stabiliti e variano a seconda della situazione del paziente e della tolleranza all'errore dei medici, in ogni caso i campioni di sangue sono stati tutti prelevati con sistemi a siringa o vacutainer.

La letteratura dunque suggerisce che, dopo aver dimostrato che i test dalla cannula intravenosa periferica usata erano affidabili e clinicamente coerenti con i campioni freschi di venipuntura, tranne nel caso del potassio e dei gas sanguigni, il C.V.P può essere usato come prelievo effettivo di sangue.

Nel complesso, i risultati suggeriscono che il campionamento della cannula intravenosa periferica potrebbe essere preso in maggiore considerazione nella pratica clinica, almeno per i test descritti. Per i pazienti in cui è essenziale uno stretto controllo del potassio, i campioni da cannula endovenosa periferica dovrebbero

essere usati con cautela. Per la maggior parte degli altri pazienti, un campione da una cannula intravenosa periferica sarebbe sufficiente e il livello di errore è improbabile che possa alterare i risultati dei pazienti. La causa del più alto livello di errore non è chiara, sebbene l'emolisi o l'emodiluizione siano state escluse come cause negli studi considerati. Per le analisi dei gas sanguigni (pO₂ e pCO₂), i due studi che le riportano suggeriscono che gli errori siano dovuti alla contaminazione dei campioni con l'aria atmosferica dopo il prelievo. Per quanto riguarda l'emolisi che degrada la qualità del campione, si è dimostrato che per la maggior parte delle analisi del sangue non porta a errori significativi.

Il prelievo dalla cannula intravenosa periferica può essere un'alternativa per i pazienti che trovano la venipuntura intensamente angosciante. Ci sono anche pazienti in cui la venipuntura è tecnicamente difficile e i prelievi dalla cannula intravenosa periferica possono fornire un accesso più facile al sangue.

Anche per questo articolo la letteratura è strettamente correlata all'argomento e al quesito posti per questa tesi. Il secondo articolo preso in considerazione ha diversi punti in accordo, in primo luogo la possibilità di prelevare campioni di sangue da C.V.P. come metodo di prelievo sicuro, avendo analizzato i campioni di sangue e avendo riscontrato risultati accettabili per sodio, cloruro, urea, creatinina, ematologia e pH. In secondo luogo si è anche accertato che l'emolisi o la emodiluizione non influirebbero sul risultato o sull'errore del campione prelevato da catetere venoso periferico e siano una alternativa interessante per tutti quei pazienti che trovano la venipuntura angosciante, o pazienti in cui la tecnica della venipuntura è difficile e il prelievo dalla cannula intravenosa periferica può fornire un accesso più facile al sangue. Si hanno invece risultati potenzialmente non accettabili nel caso del potassio, che risulta clinicamente maggiore rispetto ai limiti accettabili, e i gas sanguigni con tassi maggiori nel campione di sangue prelevato da C.V.P. . In questo caso la letteratura suggerisce un errore dovuto alla contaminazione dei campioni con l'aria atmosferica dopo il prelievo.

5.1.3. -. Articolo < The impact of blood sampling technique, including the use of peripheral intravenous cannula, on haemolysis rates: A cohort study> Elisabeth Jacob et al., 2021.

Nel terzo articolo, che tratta l'impatto della tecnica del prelievo di sangue, compreso quella da C.V.P., sull'emolisi dei campioni prelevati, la maggior parte dei campioni di sangue non erano emolizzati ($n = 87324, 1\%$). L'analisi multivariabile ha mostrato che l'emolisi era associata a una maggiore durata del laccio emostatico e se il livello del tubo era pieno meno della metà della provetta. L'analisi univariabile ha mostrato che l'emolisi era associata all'aumento dell'età del paziente, alla difficoltà di incanalazione/vena e all'aumento del numero di tentativi. Nessuna differenza è stata trovata nel tasso di emolisi in relazione alla qualifica del raccogliatore di sangue, è stato appurato inoltre che non era presente nessuna differenza significativa nei tassi di emolisi associati al prelievo di sangue da un C.V.P. rispetto alla venipuntura.

Per questo studio sono stati raccolti dati da 373 partecipanti (donne, $n = 210, 56,3\%$; uomini, $n = 163, 43,7\%$). L'età mediana dei partecipanti era 42,5-76 anni. Le caratteristiche del prelievo di sangue hanno mostrato che la maggior parte sono stati ottenuti su inserimento del C.V.P ($n = 323, 86,8\%$) e la misura più comunemente usata era 20 g ($n = 271, 81,6\%$), la misura dell'ago da venipuntura più comune era 21G ($n = 23, 56,1\%$). Non è stato riscontrato alcun prelievo di sangue entro sei ore dal campione originale, il che indica che non è stato necessario modificare la pratica clinica a causa dell'emolisi.

Le variabili che erano significativamente diverse tra il gruppo non emolizzato e il gruppo emolizzato erano la durata totale del tourniquet ($p = .01$), la facilità di cannulazione/venipuntura ($p = .007$), il numero di tentativi di cannulazione ($p = .03$), la quantità di sangue raccolto ($p = .002$) e il livello di riempimento del tubo ($p < .001$). Non c'era una differenza significativa nell'emolisi associata all'uso di C.V.P. per il campionamento rispetto alla venipuntura, e non c'è stato alcun ritardo nella cura del paziente come risultato dell'emolisi per nessuno dei campioni in questo studio, dato che non tutti i campioni di sangue emolizzati vengono rifiutati dalla patologia, poiché i campioni possono ancora essere processati, tranne che per gli elettroliti come il potassio e altri test influenzati dall'emolisi.

Non è stata riscontrata alcuna differenza nell'emolisi tra il sangue raccolto attraverso un ago e una siringa e un vacutainer. Questo studio suggerisce, inoltre, che il personale sanitario compresi infermieri, medici e altri operatori, possono prelevare il sangue in modo efficace e che le qualifiche dei membri del personale non alterano i tassi di emolisi. Tassi comparabili di emolisi nelle coorti di C.V.P. e venipuntura forniscono la prova che il fatto che un campione sia prelevato tramite C.V.P. o venipuntura non è rilevante per il rischio di emolisi che si verifica. Tuttavia, la scelta di prelevare il campione dalla C.V.P. o dalla venipuntura può essere significativa per il comfort del paziente. Si hanno delle limitazioni però per quanto riguarda il fatto che questo studio sia stato sottopotenziato per rilevare risultati significativi. A causa della natura osservazionale di questo studio, non sono stati condotti calcoli della potenza per la dimensione del campione. Inoltre, pazienti pediatrici, pazienti con una diagnosi primaria di salute mentale e pazienti che non erano in grado di acconsentire non sono stati inclusi.

La letteratura suggerisce dunque che l'emolisi dei campioni di sangue non è correlata al fatto che il sangue fosse stato raccolto tramite una cannula endovenosa o una venipuntura diretta. I fattori più importanti identificati dall'analisi multivariabile associati all'emolisi in questo studio comprendevano: la durata del laccio emostatico, risultata essere un fattore significativo nell'emolisi, maggiore è il tempo in cui il laccio è rimasto in situ, maggiore è la possibilità di emolisi; il livello di riempimento del tubo di raccolta del sangue, che è stato trovato essere correlato all'emolisi per via della pressione nel tubo di raccolta a causa del basso volume di sangue, che è stato pensato per aumentare l'emolisi dei campioni di sangue;

Altre variabili includevano: la difficoltà dell'incannulamento/venipuntura; il numero di tentativi di cannulazione/venipuntura, che è stato trovato per influenzare i tassi di emolisi; e l'età del paziente. Pratiche come il riempimento dei tubi a vuoto e la diminuzione della durata del laccio emostatico possono contribuire a ridurre l'emolisi.

Anche per questo articolo la letteratura è correlata all'argomento e al quesito posti per questa tesi. Il terzo articolo preso in considerazione ha diversi punti in accordo, in primo luogo la possibilità di prelevare campioni di sangue da C.V.P. come metodo di prelievo sicuro, avendo analizzato i campioni di sangue e avendo riscontrato

risultati accettabili per quanto riguarda la comparsa di emolisi dopo un primo prelievo da C.V.P. In secondo luogo si è anche accertato che le procedure messe in atto tramite gli strumenti utilizzati prima e durante il prelievo non fossero anch'essi probabili cause di emolisi, da qui si è riscontrato appunto un coinvolgimento del laccio emostatico nella possibilità di comparsa di emolisi, sia per C.V.P. che venipuntura classica, il livello di riempimento del tubo di raccolta che aumenta la possibilità di emolisi a causa del volume di sangue. Sono stati identificati anche fattori come l'età del paziente avanzata e il numero di tentativi di incannulazione/venipuntura come possibile aumento di emolisi.

CAPITOLO 6 – DISCUSSIONE

I risultati di vari studi hanno riscontrato diverse problematiche non sempre correlate tra studio e studio. Tra gli studi affrontati troviamo quello per la valutazione d'incidenza di dati ritrovati discordanti per quanto riguarda i gas sanguigni nel campione, direttamente correlata al metodo di prelievo da catetere venoso periferico (Finnian D. Lesser et al., 2020;). Uno studio ha anche riscontrato un aumento dell'emolisi del campione, suggerendo però che con adeguati provvedimenti e procedure, l'emolisi potesse essere ridotta o prevenuta (Linda L. Coventry et al., 2019;). Più studi hanno confermato che un fattore scatenante l'emolisi del campione per C.V.P. fosse il tempo di laccio emostatico superiore a quello indicato e l'utilizzo di tubi a vuoto (Giuseppe Lippi et al., 2013; Elisabeth Jacob et al., 2021;). Gran parte degli studi ha verificato l'assenza di emolisi del campione, risultati biochimici comparabili a quelli con venipuntura classica, se non una variazione del potassio superiore ai range di riferimento e del bicarbonato più basso, e esami ematologici nei range accettabili (Finnian D. Lesser et al., 2020; Elisabeth Jacob et al., 2021; Giuseppe Lippi et al., 2013; Younhee Jeong et al., 2019;).

Due studi hanno analizzato il tasso di contaminazione del campione ma i risultati sono stati discordanti tra i vari studi, di fatto alcuni risultati sono stati classificati come incerti (Gillian Ray-Burrell et al., 2019;) mentre altri dati suggerivano la possibilità di aumentare il rischio di contaminazione del sangue, ma anche di non avere nessun effetto a livello di contaminazione se le emocolture fossero prelevate entro un ora dal nuovo inserimento del C.V.P. (Linda L. Coventry et al., 2019;). Due studi hanno analizzato le possibili complicanze legate all'inserimento e mantenimento del C.V.P. come metodo di prelievo, facendo denotare come la flebite, l'infiltrazione/stravasato, l'occlusione e/o le perdite, il dolore e la dislocazione fossero presenti, sia che si estraesse un campione ematico sia che si utilizzasse il device solamente come metodo infusionale (Nicole Marsh et al., 2020;), mentre per il secondo studio si ha una riduzione di flebite e stravasato, con conseguente riduzione di infezione del flusso sanguigno (Gillian Ray-Burrell et al., 2019;).

Per quanto riguarda il discomfort e dolore da venipuntura gran parte degli articoli specificano l'utilità del device C.V.P. come effettivo metodo di miglioramento riducendo l'ansia e il dolore provato durante una venipuntura classica; inoltre le linee

guida descritte per quanto riguarda l'iniziazione di una infusione endovenosa periferica (Brunner-Suddarth infermieristica medico-chirurgica scheda 13-3 punto 9., 2017) suggeriscono l'uso di creme transdermiche, lidocaina o iniezioni di sodio cloruro batteriostatico allo 0.9% per una riduzione del dolore e diminuzione di ansia prima della procedura di inserimento dell'ago.

Si potrebbe dunque riassumere che il device C.V.P. sia un metodo di prelievo e venipuntura accettabile per pazienti con fobie, paure o che debbano sottoporsi a ripetuti prelievi, in quanto una flebotomia di sangue da catetere venoso periferico non ostacolerebbe l'analisi dei componenti sanguigni, se non per quanto riguarda gas sanguigni, bicarbonati e potassio, che potrebbero essere alterati dal prolungamento in sede del laccio emostatico superiore al minuto raccomandato dalle linee guida, o dall'utilizzo di contenitori a vuoto. Purtroppo non è ancora chiara l'influenza del catetere venoso periferico su possibili contaminazioni del campione o aumentata contaminazione nel circolo sanguigno, come anche di aumenti o diminuzioni di flebiti, infiltrazioni, stravasi, occlusioni, perdite.

Per quanto riguarda l'aspetto psicologico nell'utilizzo del device C.V.P. per prelievo ematico si è riscontrato un miglioramento nel campo dell'ansia e una riduzione del dolore durante il prelievo, diversi autori inoltre suggeriscono che l'utilizzo di creme transdermiche, spray vapocolante, lidocaina topica e iniezioni di sodio cloruro batteriostatico possa ridurre efficacemente il dolore, con conseguente diminuzione di ansia e stress durante l'inserimento del catetere venoso periferico.

CAPITOLO 7 – CONCLUSIONI

Dopo aver esaminato vari articoli possiamo trarre diverse conclusioni riguardo il metodo di prelievo da catetere venoso periferico. In primo luogo, ci si era posti come obiettivo la fattibilità e validità clinica di tali campioni di sangue estratti con device C.V.P., i risultati degli studi non erano sempre tutti concordanti ma la maggior parte suggerisce che non vi siano grandi risultati contrastanti, se non per quanto riguarda l'esame biochimico per il potassio, che è stato rilevato più alto in percentuale rispetto ai range normali consentiti, le piastrine e il bicarbonato con valori medi più bassi rispetto ai range consentiti, e per i gas sanguigni che superavano il livello accettabile rispetto ai range consentiti; (Lesser, Lanham, & Davis, 2020). Ci si è anche posti dubbi sulla effettiva possibilità che il device C.V.P. potesse provocare un livello di emolisi del campione più alta rispetto al metodo di prelievo con venipuntura classica, gli studi analizzati suggeriscono che non ci siano grandi variazioni rispetto un metodo ed un altro di prelievo di campione ematico, se non che il C.V.P. avrebbe bisogno di un protocollo specifico di raccolta per favorire la diminuzione di emolisi o, perlomeno, il campione ematico dovrebbe essere raccolto entro un ora dall'inserimento del catetere venoso periferico, non prolungando il tempo di laccio emostatico sul braccio del paziente ed usando una aspirazione manuale, uno studio ha specificato come l'uso di un calibro maggiore dell'ago influisca positivamente sull'incidenza dell'emolisi, prevenendola (Linda L. Coventry et al., Dirk Rusch et al., Elisabeth Jacob et al., Giuseppe Lippi et al.).

Per quanto riguarda le infezioni e le complicanze, i risultati sono stati contrastanti e poco chiari, degli studi specificavano l'aumento di infezione del sangue e complicanze con prelievi da C.V.P. mentre altri suggerivano che un prelievo effettuato al momento dell'inserimento avesse una riduzione dei tassi di infezione, flebite e stravasamento (Linda L. Coventry et al., 2019; Nicole Marsh et al., 2020;).

Sono stati raccolti, sulla base del quesito posto per quanto concerne il disagio e il dolore da venipuntura o C.V.P., alcuni dati che farebbero pensare che il device C.V.P. sia effettivamente un metodo valido per evitare continuo discomfort e dolore al paziente, gli articoli però non specificano chiaramente questo aspetto, sottolineando in ogni caso come il metodo di prelievo di sangue da catetere venoso periferico possa in effetti aiutare il disagio della puntura ripetuta, con calo di ansia e

discomfort (Dirk Rusche et al., 2017; Younhee Joeng et al., 2019;); tre articoli riguardanti il metodo di venipuntura fanno chiaro riferimento al discomfort e dolore durante la procedura riportando quale sito venoso sia più o meno doloroso e opportuno utilizzare, di come il consenso informato aiuti il paziente a capire il tipo di procedura che si sta svolgendo e abbassare così i livelli di ansia e paura (Tracey Bowden, 2010; Pat Hobson, 2008; Katy Skarparis & Claire Ford, 2018;).

Altre fonti (Brunner-Suddarth infermieristica medico-chirurgica, 2017;) suggerirebbero che, per un adeguato inserimento del catetere venoso periferico, si possano applicare localmente 0,1-0,2 ml di lidocaina all'1% (senza adrenalina), oppure in sostituzione una crema analgesica transdermica prima dell'inserimento del C.V.P., o ancora effettuare una iniezione intradermica di sodio cloruro batteriostatico allo 0,9%, tutto questo per ridurre il dolore causato dalla procedura diminuendo l'ansia dovuta alla sensazione di dolore.

Non sono stati trovati dati sufficienti ad avvalorare il quesito per cui si potesse o meno prelevare un campione di sangue da C.V.P. con infusione in corso, gli articoli analizzati inoltre non hanno indagato approfonditamente questo aspetto anche se è stato riportato che un prelievo di sangue da C.V.P. con o senza infusioni confrontandolo con quello di una venipuntura classica erano simili (Linda L. Coventry et al.), o lo hanno escluso nei criteri di esclusione del loro studio, facendo riferimento a infusioni continue o infusioni fermate cinque minuti prima del prelievo di sangue da C.V.P. (Finnian D. Lesser et al., 2020;), oppure non lo hanno considerato (Elisabeth Jacobet et al., 2021; Giuseppe Lippi et al., 2013; Nicole Marsh et al., 2020; Gillian Ray-Barruel et al., 2029; Dirk Rusch et al., 2017; Younhee Jeong et al., 2019; Tracey Bowden, 2010; Pat Hobson, 2008; Katy Skarparis & Claire Ford, 2018;)

Visti i risultati della letteratura si consiglia, per quanto riguarda l'emolisi, di utilizzare protocolli specifici per favorirne la diminuzione, questi protocolli purtroppo sono ancora in fase di sperimentazione. Un'altra possibilità per ridurre l'emolisi del campione potrebbe derivare dal campionamento di sangue entro un ora dall'inserimento del nuovo device C.V.P., inoltre, durante l'applicazione del catetere venoso si dovrebbe prestare attenzione alla durata del laccio emostatico che non dovrebbe superare il minuto di applicazione, evitando poi di utilizzare una

aspirazione manuale che potrebbe creare lisi dei globuli rossi al momento dell'aspirazione. Uno studio ha poi confermato come l'uso di un calibro maggiore dell'ago influisca positivamente sull'incidenza dell'emolisi, prevenendola.

Per quanto riguarda le infezioni e le complicanze, i risultati sono stati contrastanti e poco chiari, non si è sicuri sulla vera e propria possibilità di infezione del tratto incannulato o di complicanze potenziali del sito di inserimento, per tanto si consiglia un attento monitoraggio del sito di inserzione per tutta la durata di applicazione del device, attuando una corretta pulizia e detersione periodica del catetere venoso periferico e della pelle attorno ad esso.

Per quanto concerne i risultati biochimici per il potassio, cloro, piastrine, bicarbonato e gas sanguigni, che sono stati trovati come dati non conformi ai range consentiti, si suggerirebbe un approccio di valutazione del paziente, della patologia da valutare e quali esami di interesse debbano essere eseguiti per poter garantire dei risultati veritieri e accurati, escludendo dunque l'utilizzo di un catetere venoso periferico come metodologia di prelievo, nel caso si dovessero eseguire esami ematici per i quali sono stati riscontrati dati discordanti dai range abituali, favorendo altri metodi di prelievo.

Relativamente al disagio, discomfort e il dolore alla venipuntura o C.V.P. si può dichiarare una riduzione del dolore e ansia nell'inserimento e successivi prelievi, soprattutto con l'uso concomitante durante l'incannulamento di creme transdermiche, spray vapocoolanti, lidocaina topica e iniezioni cloruro batteriostatico. La riduzione del dolore con questi metodi si ha però con un calibro dell'ago superiore a 17 gauge. Si è inoltre notato inoltre come la conoscenza del consenso informato fornito dall'operatore, aiuti il paziente a capire il tipo di procedura che si sta svolgendo, aiutando ad abbassare i livelli di ansia e paura..

Rispetto invece alla possibilità di prelievo da un sito con infusione in corso si suggerisce, per il momento, di non applicare tale tecnica se non specificata da linee guida, data la scarsa reperibilità di informazioni e pochi studi a riguardo.

BIBLIOGRAFIA

- Bowden, T. (2010). *venepuncture: a practical guide. 2010.*
- Coventry, L. L., Jacobs, A. M., Davies, H. T., Stoneman, L., Keogh, S., & Jacob, E. R. (2019). Peripheral intravenous cannula blood sampling versus venipuncture: a systematic review and meta-analysis. *2019.*
- Hinkle, J. L., & H.Cheever, K. (2017). *Brunner-Suddarth infermieristica medico-chirurgica volume 1. 2017.*
- Hobson, P. (2008). *venepuncture and cannulation: theoretical aspects. 2008.*
- Jacobs, E., Jacob, A., Davies, H., Jacob, D., Jenkins, M., Husain, M., & Coventry, L. (2021). The impact of blood sampling technique, including the use of peripheral intravenous cannula, on haemolysis rates: a cohort study. *2021.*
- Jeong, Y., Park, H., Jung, M. J., Kim, M. S., Byun, S., & Choi, Y. (2019). Comparisons of laboratory results between two blood sampling: Venipuncture versus peripheral venous catheter - a systematic review with meta-analysis. *2019.*
- L.Hinkle, J., & H.Cheever, K. (2017). *Brunner-Suddarth infermieristica medico-chirurgica volume 1. 2017.*
- Ledonne, G., & Tolomeo, S. (2014). *Calcoli e dosaggi farmacologici - la responsabilità dell'infermiere. 2014.*
- Lesser, F. D., Lanham, D. A., & Davis, D. (2020). Blood sampled from existing peripheral IV cannulae yields results equivalent to venipuncture: a systematic review. *2020.*
- Lippi, G., avanzini, P., & Cervellin, G. (2013). prevention of hemolysis in blod samples collected from intravenous catheters. *2013.*
- Marsh, N., Webster, J., Ullman, A. J., Mihala, G., Cooke, M., Chopra, V., & Rickard, C. M. (2020). Peripheral intravenous catheter non-infectious complications in adults: a systematic review and meta-analysis. *2020.*
- Ray-Barruel, G., Xu, H., Marsh, N., Cooke, M., & Rickard, C. M. (2019). Effectiveness of insertion and maintenance budles in preventing peripheral intravenous catheter related complications and bloodstream infection in hospital patients: a systematic review. *2019.*
- Rusch, D., Koch, T., Spies, M., & Eberhart, L. H. (2017). Pain during venous cannulation. *2017.*
- Saiani, L., & Brugnolli, A. (2013). *trattato di cure infermieristiche II edizione. 2013.*
- Skarparis, K., & Ford, C. (2018). *venepuncture in adults. 2018.*

ALLEGATI

Ricerca bibliografica: descrizione dei metodi di selezione della letteratura – Tabella 1

Banche dati	Parole chiave (specificare l'operatore booleano utilizzato)	N° articoli trovati	N° articoli selezionati	Articolo selezionato (titolo, anno, autori) e link diretto
Pubmed, CINAHL	Peripheral intravenous catheter	182	2	<p>(articolo 1) <u>Prelievo di sangue dalla cannula endovenosa periferica rispetto alla venepuntura: una revisione sistematica e una meta-analisi - PubMed (nih.gov)</u> “Drawing blood form peripheral intravenous cannula compared with venepuncture; a systematic reviwie and meta.analysis” Linda L. Coventry RN; Alycia M. Jacob BA; Hugh T. Davies RN; Laurita Stoneman RN; Samantha Keogh RN; Elisabeth R. Jacob RN. Anno di pubblicazione 2 aprile 2019. (DOI: 10.1111/gen.14078)</p> <p>(articolo 2) <u>Il sangue prelevato da cannule iv periferiche esistenti produce risultati equivalenti alla venepuntura: una revisione sistematica - PubMed (nih.gov)</u> “Blood sample from existing peripheral IV cannulae yields results equivalent to venepuncture: a systematic review” Di Finnian D. Lesser; David A. Lanham; Daniel Davis. Anno di pubblicazione 6 maggio 2020 (DOI:10.1177/2054270419894817)</p>

Pubmed, Cinhal	Blood sample	23.119	4	<p>(articolo 2)</p> <p>Il sangue prelevato da cannule iv periferiche esistenti produce risultati equivalenti alla venepuntura: una revisione sistematica - PubMed (nih.gov)</p> <p>“Blood sample from existing peripheral IV cannulae yields results equivalent to venepuncture: a systematic review”</p> <p>Di Finnian D. Lesser; David A. Lanham; Daniel Davis. Anno di pubblicazione 6 maggio 2020 (DOI:10.1177/2054270419894817)</p> <p>(articolo 4)</p> <p>Prevenzione dell'emolisi in campioni di sangue raccolti da cateteri per via endovenosa - PubMed (nih.gov)</p> <p>Di Giuseppe Lippi, Paola Avanzini, Gianfranco Cervellin; Anno di pubblicazione maggio 2013 (DOI: 10.1016/j.clinbiochem.2013.01.021)</p> <p>(articolo 3)</p> <p>L'impatto della tecnica di prelievo del sangue, compreso l'uso di cannula endovenosa periferica, sui tassi di emolisi: uno studio di coorte - PubMed (nih.gov)</p> <p>“The impact of blood sampling technique, including the use of peripheral intravenous cannula, on haemolysis rates: a color study”</p> <p>Elisabeth Jacob, Alycia Giacobbe, Hugh Davies, Darren Jacob, Mark Jenkins, Margaret Husain, Linda Coventry Anno di pubblicazione 26 febbraio 2021 (DOI: 10.1111/jocn.15744)</p> <p>(Articolo 9)</p> <p>Venipuntura: una guida pratica Di Tracy Bowden – British Journal of Cardiac Nursing Anno di pubblicazione: gennaio 2010</p>
-------------------	--------------	--------	---	---

Pubmed, Cinhal	venipuncture	366	5	<p>(articolo 1) <u>Prelievo di sangue dalla cannula endovenosa periferica rispetto alla venepuntura: una revisione sistematica e una meta-analisi - PubMed (nih.gov)</u> “Drawing blood from peripheral intravenous cannula compared with venepuncture; a systematic review and meta-analysis” Linda L. Coventry RN; Alycia M. Jacob BA; Hugh T. Davies RN; Laurita Stoneman RN; Samantha Keogh RN; Elisabeth R. Jacob RN. Anno di pubblicazione 2 aprile 2019. (DOI: 10.1111/gen.14078)</p> <p>(articolo 3) <u>L'impatto della tecnica di prelievo del sangue, compreso l'uso di cannula endovenosa periferica, sui tassi di emolisi: uno studio di coorte - PubMed (nih.gov)</u> “The impact of blood sampling technique, including the use of peripheral intravenous cannula, on haemolysis rates: a cohort study” Elisabeth Jacob, Alycia Giacobbe, Hugh Davies, Darren Jacob, Mark Jenkins, Margaret Husain, Linda Coventry Anno di pubblicazione 26 febbraio 2021 (DOI: 10.1111/jocn.15744)</p> <p>(articolo 7) <u>Confronti dei risultati di laboratorio tra due prelievi di sangue: Venipuntura vs catetere venoso periferico-Una revisione sistematica con meta-analisi - PubMed (nih.gov)</u> DI Younhee Jeong, Parco Hanjong, Mi Jung Jung, Min Sun Kim, Seung Byun, Yoonhee Choi Anno di pubblicazione: 2 maggio 2019. DOI: 10.1111/jocn.14918</p>
-------------------	--------------	-----	---	--

Cinhal			3	<p>(Articolo 9) Venipuntura: una guida pratica Di Tracy Bowden – British Journal of Cardiac Nursing Anno di pubblicazione: gennaio 2010</p> <p>(Articolo 10) Venipuntura e incannulamento: aspetti teorici Di Pat Hobson - British Journal of Cardiac Nursing Anno di pubblicazione: febbraio 2008</p> <p>(Articolo 11) Venipuntura negli adulti Di Katy Skarparis, Claire Ford - British Journal of Cardiac Nursing Anno di pubblicazione: 2018</p>
Pubmed				<p>(articolo 2) Il sangue prelevato da cannule iv periferiche esistenti produce risultati equivalenti alla venepuntura: una revisione sistematica - PubMed (nih.gov) “Blood sample from existing peripheral IV cannulae yields results equivalent to venepuncture: a systematic review” Di Finnian D. Lesser; David A. Lanham; Daniel Davis. Anno di pubblicazione 6 maggio 2020 (DOI:10.1177/2054270419894817)</p> <p>(articolo 4) Prevenzione dell'emolisi in campioni di sangue raccolti da cateteri per via endovenosa - PubMed (nih.gov) Di Giuseppe Lippi, Paola Avanzini, Gianfranco Cervellin; anno di pubblicazione maggio 2013 (DOI: 10.1016/j.clinbiochem.2013.01.021)</p>
Pubmed, Cinhal	Blood sample AND peripheral venous catheter	26	1	<p>(articolo 7) Confronti dei risultati di laboratorio tra due prelievi di sangue: Venipuntura vs catetere venoso periferico-Una revisione sistematica con meta-analisi - PubMed (nih.gov) DI Younhee Jeong , Parco Hanjong , Mi Jung Jung , Min Sun Kim , Seung Byun , Yoonhee Choi Anno di pubblicazione: 2 maggio 2019. DOI: 10.1111/jocn.14918</p>

Pubmed, Cinhal	Hemolysis	406	3	<p>(articolo 1) Prelievo di sangue dalla cannula endovenosa periferica rispetto alla venepuntura: una revisione sistematica e una meta-analisi - PubMed (nih.gov) “Drawing blood form peripheral intravenous cannula compared with venepuncture; a systematic revivie and meta.analysis” Linda L. Coventry RN; Alycia M. Jacob BA; Hugh T. Davies RN; Laurita Stoneman RN; Samantha Keogh RN; Elisabeth R. Jacob RN. Anno di pubblicazione 2 aprile 2019. (DOI: 10.1111/gen.14078)</p> <p>(articolo 3) L'impatto della tecnica di prelievo del sangue, compreso l'uso di cannula endovenosa periferica, sui tassi di emolisi: uno studio di coorte - PubMed (nih.gov) The impact of blood sampling technique, including the use of peripheral intravenous cannula, on haemolysis rates: a color study” Elisabeth Jacob, Alycia Giacobbe, Hugh Davies, Darren Jacob, Mark Jenkins, Margaret Husain, Linda Coventry Anno di pubblicazione 26 febbraio 2021 (DOI: 10.1111/jocn.15744)</p> <p>(articolo 4) Prevenzione dell'emolisi in campioni di sangue raccolti da cateteri per via endovenosa - PubMed (nih.gov) Di Giuseppe Lippi, Paola Avanzini, Gianfranco Cervellin; Anno di pubblicazione maggio 2013 (DOI: 10.1016/j.clinbiochem.2013.01.021)</p>
-------------------	-----------	-----	---	--

pubmed Cinhal	intravenous	27.353	2	<p>(articolo 3) L'impatto della tecnica di prelievo del sangue, compreso l'uso di cannula endovenosa periferica, sui tassi di emolisi: uno studio di coorte - PubMed (nih.gov) "The impact of blood sampling technique, including the use of peripheral intravenous cannula, on haemolysis rates: a color study" Elisabeth Jacob, Alycia Giacobbe, Hugh Davies, Darren Jacob, Mark Jenkins, Margaret Husain, Linda Coventry Anno di pubblicazione: 26 febbraio 2021 (DOI: 10.1111/jocn.15744)</p> <p>(articolo 6) Efficacia dei pacchetti di inserimento e mantenimento nella prevenzione delle complicanze periferiche correlate al catetere endovenoso e dell'infezione del flusso sanguigno nei pazienti ospedalieri: una revisione sistematica - PubMed (nih.gov) Di Gillian Ray-Barruel, Hui Xu, Nicole Palude, Maria Cooke, Claire M Rickard Anno di pubblicazione: 25 marzo 2019 DOI: 10.1016/j.idh.2019.03.001</p>
pubmed	Peripheral intravenous catheter AND complication	95	1	<p>(articolo 5) Complicanze non infettive del catetere endovenoso periferico negli adulti: una revisione sistematica e una meta-analisi - PubMed (nih.gov) Di Nicole Palude, Joan Webster, Amanda J Ullman, Gabor Mihala, Maria Cooke, Vineet Chopra, Claire M Rickard Anno di pubblicazione: 29 luglio 2020 DOI: 10.1111/gen.14565</p>
pubmed	Peripheral intravenous catheter AND pain		1	<p>(articolo 8) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28974291/ Dirk Rüschi, Tilo Koch, Markus Spies, Leopold HJ. Eberhart Anno di pubblicazione: 05/06/2017 DOI: 10.3238/arztebl.2017.0605</p>

TABELLA METODOLOGICA – Tabella 3

METODOLOGIA DI PRELIEVO	Prelievo da C.V.P nuovo inserimento	Prelievo da C.V.P. precedentemente inserito	C.V.P. comparato a venipuntura come metodo di prelievo	prelievo da C.V.P. in ambito ambulatoriale	ARTICOLI TOTALI
Emolisi	Linda L. Coventry et all., 2019; (art. 1) Elisabeth Jacob set all., 2021; (art. 3) Giuseppe Lippi et all., 2013; (art. 4) Younhee Jeong et all., 2019; (art 7)	Linda L. Coventry et all., 2019;	Linda L. Coventry et all., 2019	Elisabeth Jacob set all., 2021;	4
Biochimica	Linda L. Coventry et all., 2019; Finnian D. Lesser et all., 2020; (art 2) Younhee Jeong et all., 2019	Linda L. Coventry et all., 2019;	Finnian D. Lesser et all., 2020;		4
Gas sanguigni	Linda L. Coventry et all., 2019; Finnian D. Lesser et all., 2020; Younhee Jeong et all., 2019	Linda L. Coventry et all., 2019;	Finnian D. Lesser et all., 2020;		4
Contaminazione	Linda L. Coventry et all., 2019;	Linda L. Coventry et all., 2019; Gillian Ray-Barruel et all., 2019; (art 6)			2
Ematologia	Finnian D. Lesser et all., 2020; Younhee Jeong et all., 2019		Finnian D. Lesser et all., 2020;		2
Complicanze		Nicole Marsh et all., 2020;(art. 5) Gillian Ray-Barruel et all., 2019;			1
Dolore e discomfort	Dirk Rusch et all., 2017; Tracy Bowden, 2010; Pat Hobson, 2008; Katy Skarparis, Claire Ford, 2018;				3
ARTICOLI TOTALI	9	3	2	1	