



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

**Un nuovo approccio al paziente con Covid-19:
La pronazione
Il ruolo dell'infermiere.**

Relatore: Prof.ssa
ERICA ADRARIO

Tesi di Laurea di:
EGLANTINA NDREU

A.A. 2020/21

INDICE

1 INTRODUZIONE	1
1 La posizione prona.....	3
1.2 Effetti della pronazione.....	4
1.3 Controindicazioni ed eventi avversi.....	7
1.4 ARDS VS COVID-19.....	9
2 MATERIALI E METODI	10
2.1 Obiettivo dello studio	10
2.2 Disegno dello studio.....	10
2.3 Metodo di ricerca e fonti utilizzate.....	11
3 RISULTATI	12
3.1 Sintesi dei risultati prodotti.....	12
3.2 Quali sono le evidenze disponibili sulla pronazione?.....	13
3.3 Qual è la corretta posizione prona?.....	16
3.4 Quale è il ruolo dell'infermiere nella posizione prona?.....	19
4 DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	22
4.1 Discussione.....	22
4.2 Conclusioni.....	26
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	27

INTRODUZIONE

La posizione prona (PP) è una procedura che negli anni è stata fortemente usata in ambito sanitario come trattamento della ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome) da moderata o moderata - severa in pazienti che sono in ventilazione meccanica sotto sedazione (1).

La ARDS è stata definita nel 1994 dall'American-European Consensus Conference (EACC) come l'insorgenza acuta di ipossiemia (pressione parziale arteriosa di ossigeno a frazione di ossigeno inspirato $[PaO_2/FiO_2] \leq 200$ mm Hg) con infiltrati bilaterali sulla radiografia frontale del torace, senza evidenza di ipertensione atriale sinistra. (2) Questa definizione negli anni successivi è stata ampiamente utilizzata permettendo di dare sia una diagnosi che di raccogliere relative informazioni. Si è giunti però alla necessità di aggiornarla utilizzando nuovi dati (epidemiologici, fisiologici e sperimentazioni cliniche) che andrebbero a compensare le limitazioni della definizione data dalla AECC.

Nel 2011 un gruppo di esperti si è riunito grazie all'iniziativa della European Society of Intensive Care Medicine che concorda nel definire la ARDS come un tipo di danno polmonare infiammatorio acuto diffuso che porta ad un aumento della permeabilità vascolare polmonare, aumento del peso polmonare e perdita di tessuto coinvolto negli scambi gassosi. (3)

Essa viene classificata in base a diversi criteri:

- ossigenazione: con una PEEP (positive end expiratory pressure) ≥ 5 cm H₂O che permette di distinguere una sindrome lieve ($200\text{mmHg} \leq PaO_2/FiO_2 \leq 300\text{mmHg}$), moderata ($100\text{mmHg} \leq PaO_2/FiO_2 \leq 200\text{mmHg}$), severa ($PaO_2/FiO_2 \leq 100\text{mmHg}$).
[FiO₂: frazione di ossigeno inspirato; PaO₂: Pressione parziale di Ossigeno]
- timing: insorgenza entro la prima settimana da danno clinico noto o da nuovi sintomi respiratori o dal peggioramento di questi;
- aspetto radiologico: opacità bilaterali all'RX-torace che sono dovute all'edema polmonare le quali possono essere meglio dimostrate con TAC-torace (Tomografia Assiale Computerizzata);
- eziologia dell'edema: insufficienza respiratoria non strettamente connessa all'insufficienza cardiaca o dal sovraccarico di fluidi.

Si evince quindi che la ARDS è caratterizzata da una ipossia resistente all'ossigeno terapia causata da una lesione alveolo-capillare che porta all'insorgenza dell'edema. Quest'ultimo causa la riduzione di surfactante prodotto dagli pneumociti di II tipo (il surfactante è una sostanza tensioattiva che impedisce il collasso degli alveoli a fine espirazione,) che comporta la genesi di

atelettasie che diminuiscono la compliance polmonare poiché aumentano le aree perfuse ma non ventilate (il cosiddetto “*shunt*”). (5)

Nonostante la definizione di Berlino la ARDS continua ad essere poco riconosciuta e diagnosticata tardivamente mantenendo una mortalità elevata di circa il 40%. (6)

1 LA POSIZIONE PRONA

In particolare, in quest'ottica la PP, se applicata nelle fasi precoci riduce la mortalità, migliora il rapporto PaO₂/FIO₂ ed il reclutamento alveolare, ha costi aggiuntivi minimi ed ha effetti avversi e complicanze gestibili. Purtroppo, però rimane una procedura poco applicata ed utilizzata da un numero ristretto di centri. (6)

Uno degli studi maggiori che dimostrano l'efficacia della PP è lo studio PROSEVA (Guerin et coll, 2013) che ha dimostrato come una precoce e prolungata pronazione (almeno 16 ore consecutive ogni 24h) abbia ridotto significativamente la mortalità al 23.6% a 28 giorni e a 90 giorni rispetto la posizione supina senza effetti avversi sostanziali. In combinazione si devono mantenere dei bassi volumi correnti (6ml per chilo di peso corporeo ipotizzato), un plateau di pressione delle vie aeree minore di 30 cmH₂O e moderati livelli di PEEP (positive end expiratory pressure). Secondo quanto ribadisce Guerin and coll (2020) infatti livelli elevati di quest'ultima possono peggiorare sia la ventilazione (generebbe un barotrauma perché non sarebbe più fisiologica) che l'emodinamica. Ad ogni modo, al termine di ogni ciclo di PP è necessaria una rivalutazione del paziente che ritorna in posizione supina per far sì che le modalità di ventilazione siano ben tollerate ed appropriate al caso.

Nonostante lo studio che ne dimostra efficacia, solo nel 33% dei casi la PP viene applicata ai pazienti con ARDS severa.(1) Secondo l'autore si nota come la PP sia considerata, nel pensare comune, come terapia "salvavita" in casi di severa ipossiemia, ma soprattutto quello che più evince è che ci sono due fattori principali che portano ad un così scarso utilizzo della PP: aumento del carico di lavoro degli operatori sanitari e la mancata presenza di personale qualificato e preparato sulla manovra.

Alla fine di dicembre 2019, il Centro cinese per le malattie Controllo e prevenzione (CDC cinese) ha riportato una serie di casi di polmonite sconosciuta che è stata successivamente definita malattia da Coronavirus 2019 (COVID-19), causata dalla sindrome respiratoria acuta grave coronavirus 2 (SARS-CoV-2). La pandemia di COVID-19 ha fatto crollare i sistemi sanitari e ha portato ad una pressione sempre maggiore sulle unità di terapia intensiva (ICU, Intensive Care Units), poiché molti pazienti hanno sviluppato ipossiemia profonda ed estese infiltrazioni polmonari che richiedono intubazione e supporto ventilatorio. I pazienti COVID-19 presentavano prevalentemente un quadro tipico di ARDS da moderata a severa. (9)

In uno studio multicentrico condotto da Ferrando et coll (2020) su pazienti con conclamata infezione da COVID-19 si evince che la PP è stata utilizzata nel 76% dei casi.

1.1 Effetti della pronazione: compliance polmonare e della parete toracica

Secondo quanto afferma Guerin et coll (2020) la totale compliance della parete toracica è influenzata dalla stabilità o flessibilità dei suoi tre confini anatomici: anteriore, posteriore e addominale. In posizione supina, le variazioni di compliance sono più fortemente influenzate dalla parete toracica anteriore e da quella addominale, mentre in posizione prona risultano fondamentali la parete toracica posteriore e quella addominale. Anatomicamente la parete toracica posteriore (compresa la colonna vertebrale e le scapole) risulta essere meno compliant rispetto alla parete anteriore (sterno e costole). In posizione prona, la superficie del letto impedisce espansione delle strutture anteriori mentre la compliance addominale rimane relativamente invariata.

Conseguentemente la risposta naturale alla posizione prona è una diminuzione della compliance generale della parete toracica. (1)

Nei pazienti ARDS la compliance polmonare è primariamente determinata dalla quantità di polmone aperto alla ventilazione. La compliance polmonare specifica è simile in pazienti ARDS e in individui sani, suggerendo che alterazioni del surfactante o fibrosi precoce non partecipino nell'alterare le caratteristiche meccaniche intrinseche del polmone. Per cui ne deriva che ogni cambiamento nella compliance polmonare sia generato dall'apertura di nuove unità polmonari e/o dal miglioramento delle caratteristiche meccaniche di unità polmonari già aperte che raggiungono una più favorevole posizione sulla curva Pressione/Volume.

Quindi la risposta attesa alla PP ed alla diminuzione della compliance complessiva dovrebbe essere un aumento della pressione di plateau (nella ventilazione con controllo del volume) oppure una riduzione del volume corrente (nella ventilazione a pressione controllata). Nel momento in cui questi cambiamenti non sono osservati verosimilmente può significare che il miglioramento della compliance polmonare abbia compensato la diminuzione della compliance toracica. Per queste ragioni il monitoraggio della pressione di plateau oppure del volume corrente possono dare indicazioni sulla estensione del reclutamento polmonare. (1)

1.2 Effetti della pronazione: ventilazione, perfusione, reclutamento

Innanzitutto, bisogna precisare la differenza tra insufflazione e ventilazione: concetto morfologico dato dal rapporto tra aria e tessuto, mentre il secondo è il concetto fisiologico conseguente. Nella Figura 1 viene rappresentato il rapporto tra tessuto ed aria sia in posizione prona che in posizione supina. quello che si evidenzia è che il reclutamento polmonare è nettamente più omogeneo nella posizione prona, ciò significa che le forze applicate per distendere i polmoni (la pressione trans polmonare, stress) sono distribuite uniformemente.

La ragione primaria è dovuta alla migliore combinazione tra la forma del polmone e quella della parete toracica. Inoltre, il gradiente gravitazionale della pressione pleurica (pressione negativa, quindi sub atmosferica, di -5 cmH₂O), i volumi polmonari regionali di fine espirazione e fine inspirazione, ventilazione regionale ed il rapporto ventilazione/perfusione sono maggiormente uniformi nella posizione prona rispetto a quella supina. (1) (6)

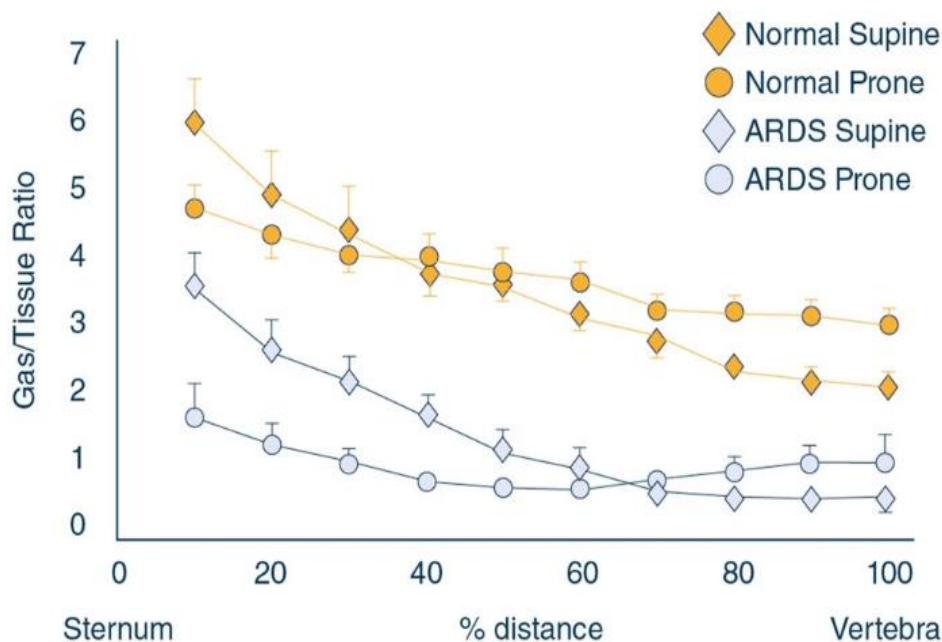


Figura 1- Rapporto gas/tessuto in funzione della distanza tra sterno e vertebre.

1.3 Effetti emodinamici della pronazione

Per quanto riguarda gli effetti emodinamici Jozwiak et coll (2013) afferma come la PP, incrementando la pressione intra-addominale, aumenti il ritorno venoso ed il precarico cardiaco. Se il precarico aumenta, l'effetto sulla gittata cardiaca dipende dal grado di riserva del precarico. Nel momento in cui aumenta la IAP (Intra-abdominal Pressure, Pressione intra-addominale) potrebbe aumentare il post-carico del ventricolo sinistro. Quindi l'effetto finale sulla gittata cardiaca può variare in base al peso di meccanismi sopradescritti. Questi effetti portano ad un aumento dell'indice cardiaco solo nei pazienti con riserva di precarico. (11)

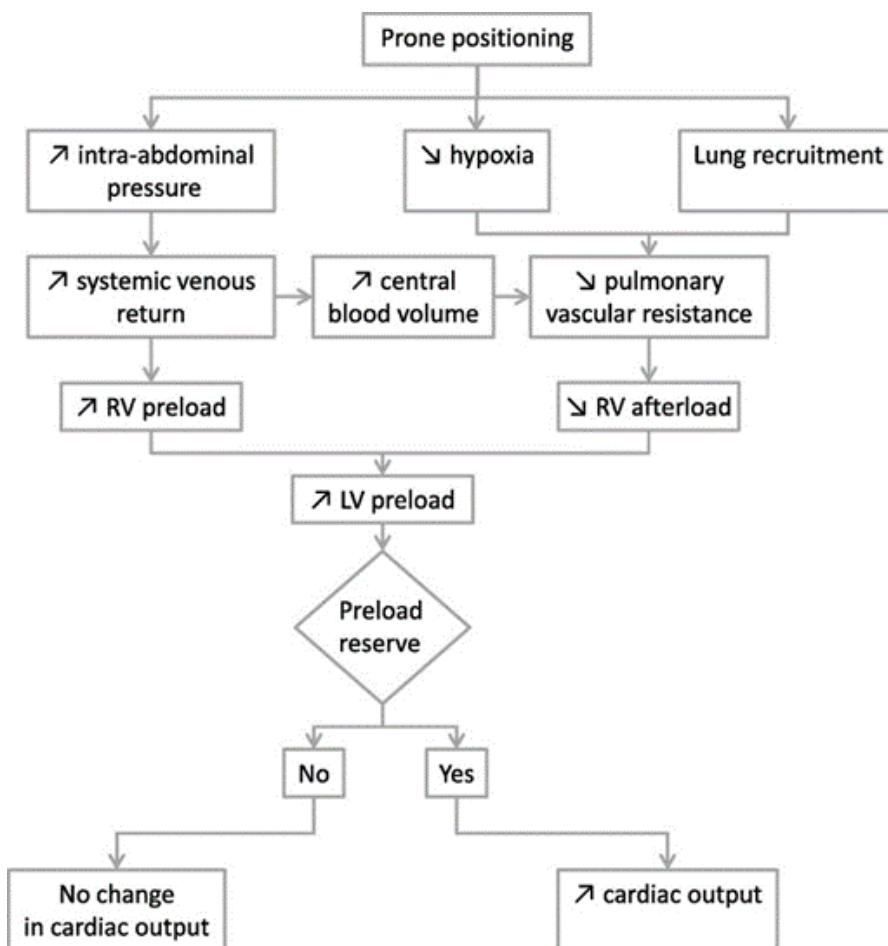


Figura 2 Effetti emodinamici della posizione prona sugli effetti emodinamici.

RV=ventricolo destro; LV=ventricolo sinistro

1.4 Controindicazioni ed eventi avversi

Per quanto riguarda le contrindicazioni si fanno due distinguere:

- controindicazioni assolute che sono rappresentate dalla frattura spinale non stabile, trauma facciale ed ischemia addominale;
- controindicazioni relative che sono invece rappresentate dalla emodinamica instabile, frattura pelvica instabile e aumento della PIC (pressione intracranica); quest'ultima può essere ovviata monitorizzandola.

Per riguarda il secondo tipo di controindicazioni, queste devono essere discusse e valutate caso per caso da parte dell'equipe.

I pazienti con artrite reumatoide che interessa la giuntura atlanto-occipitale possono essere pronati previo posizionamento di collare cervicale.

L'obesità (si è considerati obesi quando l'Indice di Massa Corporea, detto anche Body mass Index, supera il punteggio di 30), che sta aumentando la sua incidenza nei ricoveri nelle ICU, non è considerata una controindicazione proprio perché questa tipologia di pazienti ottiene notevoli effetti benefici.

La gravidanza tardiva è stata suggerita come controindicazione ma un posizionamento adeguato allo scopo di limitare la compressione addominale e pelvica e l'utilizzo di un monitoraggio continuo dei toni cardiaci fetali permette la pronazione anche in questi casi.

Quando si parla di eventi avversi bisogna considerare che si possono verificare diverse complicazioni durante il cambio posizione da prona a supina e viceversa:

- barotrauma associato alla ventilazione,
- dislocazione dei dispositivi,
- vomito ed intolleranza alla nutrizione enterale,
- dislocazione degli accessi venosi,
- estubazione accidentale,
- dislocazione ed ostruzione del tubo endotracheale,
- emodinamica instabile,
- lesione del plesso brachiale,
- lesioni da pressione. (1) (6)

Si evidenzia però che l'incidenza dei barotraumi, delle infezioni associate alla ventilazione (VAP, *Ventilator Associated Pneumonia*), rimozione accidentale dei cateteri ed estubazione accidentale non è differente tra posizione prona e supina, mentre l'ostruzione del tubo endotracheale e le lesioni da decubito sono aumentate nella posizione prona. (1) (6)

Secondo Gerin et coll (2020) queste procedure devono essere eseguite da team esperti ed addestrati. La priorità deve essere data alla sicurezza al fine di massimizzare i benefici e ridurre al minimo i danni, ovviamente per ottenere ciò bisogna promuovere la formazione continua e l'addestramento. Per quanto riguarda le lesioni da pressione bisogna tenere in considerazione i fattori di rischio presenti come età, instabilità emodinamica, diverse disfunzioni d'organo, durata del ricovero in ICU, immobilizzazione e stato nutrizionale. (7)

1.5 ARDS vs COVID-19

Ovviamente diversi studi si sono posti come obiettivo quello di valutare se le caratteristiche fisiologiche e biologiche nei pazienti con COVID-19 sono simili a quelle precedentemente descritte per l'ARDS classica. Infatti, questa appare essere del tutto una malattia specifica che ha come caratteristica una grave ipossiemia spesso associata ad una compliance del sistema respiratorio quasi normale. Una combinazione quindi che non è stata mai vista in casi di ARDS severa. Un'altra caratteristica è che spesso i casi si presentano molto diversi uno dall'altro:

- respirazione normale (ipossiemia "silente") oppure gravemente dispnoico
- essere sensibile all'ossido nitrico oppure no (farmaco che ha come bersaglio in sistema nervoso periferico con la funzione, tra le tante; di ridurre l'infiammazione, la coagulazione del sangue e migliorare il sistema immunitario)
- profondamente ipocapnico o normo/ipocapnico
- reattivo alla posizione o meno. (10)

Sempre secondo quanto Gattinoni si ipotizza che i fattori che determinano una casistica così differenziata siano principalmente tre:

- la severità dell'infezione, la risposta dell'ospite, la riserva fisiologica e le comorbilità
- la risposta ventilatoria del paziente all'ipossiemia
- il tempo trascorso tra l'insorgenza della malattia ed il ricovero in ospedale.

quindi, l'interazione tra questi elementi porta allo sviluppo di una malattia tempo-dipendente con due "fenotipi" differenti: il primo di tipo L caratterizzato da una bassa elasticità, bassa perfusione ventilatoria, aumento del peso polmonare e basso reclutamento alveolare; il secondo invece è di tipo H che si presenta con elevata elasticità, elevato shunt dentro-sinistro e maggiore reclutamento polmonare. Il processo fisiopatologico porterà alla formazione di edema interstiziale sub-pleurico

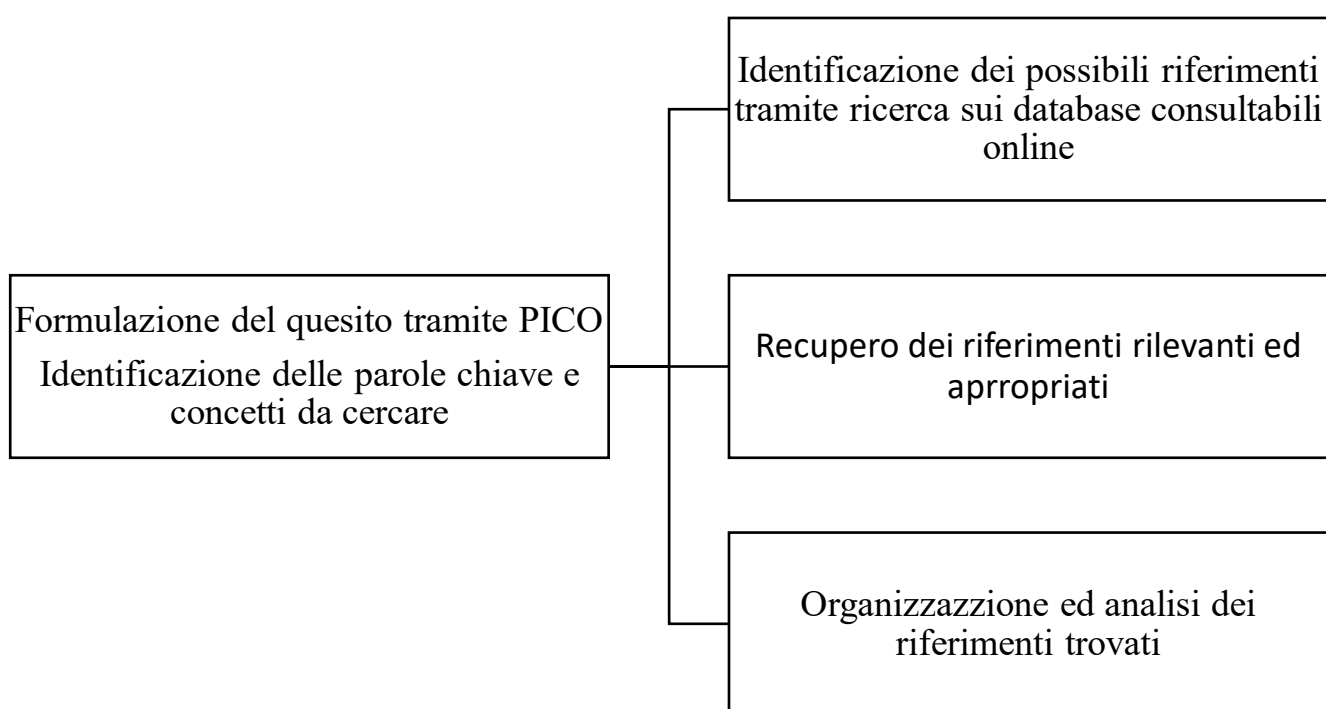
(“*lesioni ground glass*”), ne sono la causa, infatti, la combinazione di un aumento della pressione trans polmonare e di una maggiore permeabilità polmonare dovuta all'infiammazione. Questo pattern soddisfa pienamente i criteri di ARDS grave: ipossiemia, infiltrati bilaterali, diminuzione della compliance del sistema respiratorio, aumento del peso polmonare e potenzia il reclutamento alveolare. (10)

2 MATERIALI E METODI

2.1 Obiettivo dello studio

L'obiettivo dello studio è la valutazione del ruolo dell'infermiere di area critica nella gestione di un paziente pronato con ARDS Covid-19 associata, focalizzando l'attenzione soprattutto sulla gestione delle complicanze e sulla specifica tecnica di pronazione.

2.2 Disegno di studio



Schema 1 *Tappe della revisione della letteratura*

È stata effettuata una revisione della letteratura, interrogando le principali banche dati online disponibili, visione ed analisi degli articoli trovati.

2.3 Metodo di ricerca e fonti utilizzate

Il quesito di ricerca è stato formulato seguendo il metodo P.I.C.O. (Patient, intervention, Comparizon, Outcome):

P: pazienti adulti e giovani adulti

I: pronazione

C:

O: prevenzione, complicanze, identificazione del ruolo dell'infermiere di area critica.

Sono stati formulati i seguenti quesiti per la ricerca:

1. *Quali sono le evidenze disponibili sulla pronazione?*
2. *Qual è la corretta posizione prona?*
3. *Quale è il ruolo dell'infermiere nella posizione prona?*

Sono state usate le seguenti parole chiave nelle ricerche nelle banche dati: *prone position; ARDS; acute respiratory distress syndrome; prone position ards complications; intensive care, nursing guidelines; nursing practice; Covid-19; nursing cares during Covid-19.*

Tali parole sono state combinate tra loro in diversi modi attraverso gli operatori booleani con lo scopo di ottenere il materiale più completo ed inerente possibile. Una successiva analisi individuale dei titoli e degli abstract ha portato ad una selezione degli articoli più rilevanti e completi in relazione ai quesiti di ricerca.

La popolazione selezionata: pazienti adulti e giovani adulti affetti da ARDS e ARDS Covid_19 associata in ventilazione meccanica ricoverati in terapia intensiva (ICU); vengono esclusi i pazienti di età pediatrica (sotto il 14 anni), i pazienti che non sono in ventilazione meccanica e le donne in gravidanza in ventilazione meccanica.

Le tipologie di studio prese in considerazione sono: *meta-analysis; guidelines; practice guidelines; systematic review; review; clinical trial; full text.*

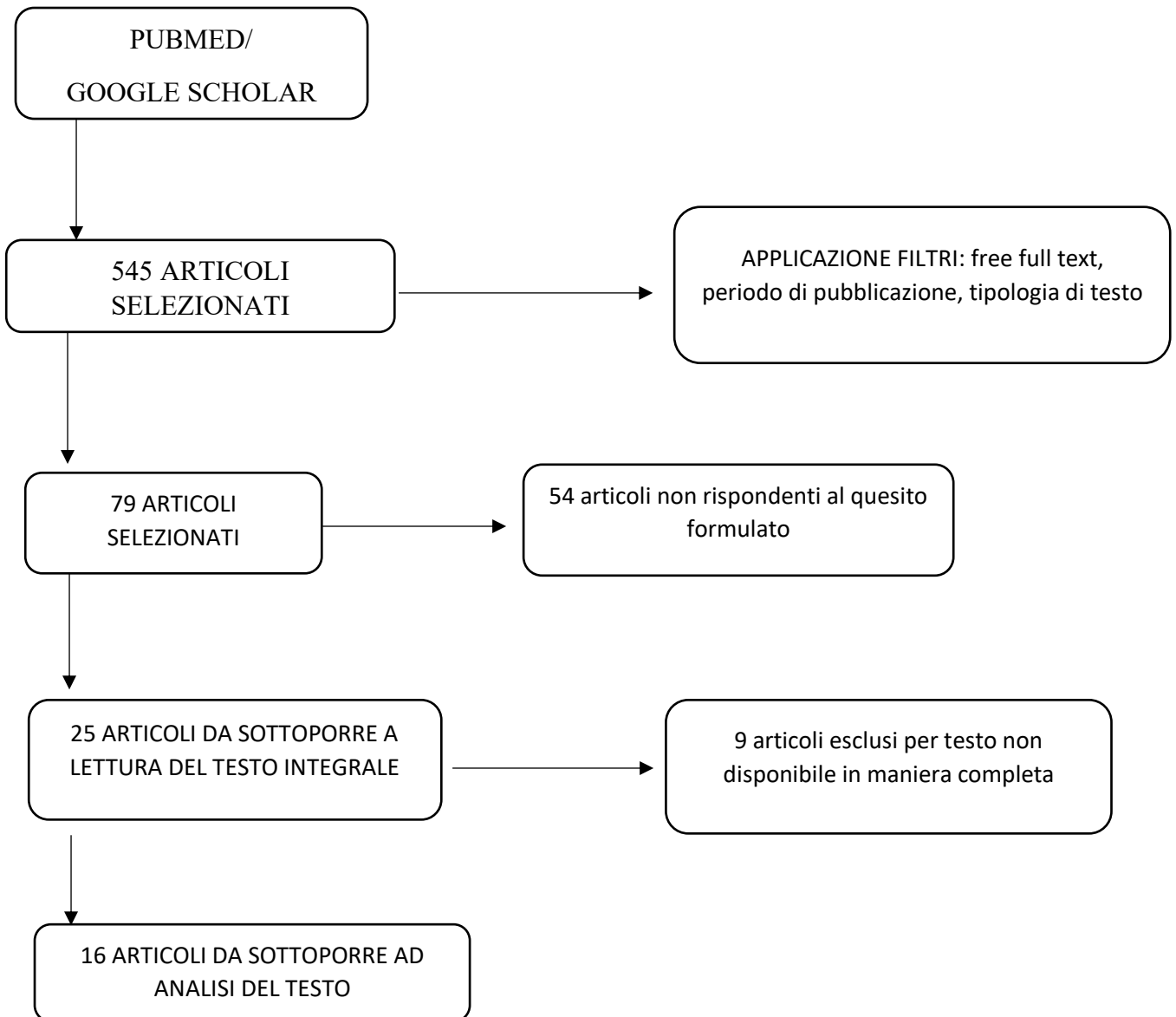
Gli anni di pubblicazione selezionati sono stati: 2000-2021.

Le fonti degli studi sono state: Pubmed/Medline, Google Scholar, Intensive Care Society, European Respiratory Journal, E-learn UNIVPM, SIAARTI.

3 RISULTATI

3.1 Sintesi dei risultati prodotti

La ricerca ha prodotto un totale di 545 articoli selezionati, che sono stati sottoposti ad una prima valutazione. Vengono applicati dei filtri di ricerca che escludono articoli con argomenti non pertinenti, si ottengono quindi 79 articoli da esaminare. Di questi ultimi, 54 risultano non rispondenti al quesito formulato. Si sottopone quindi a lettura 25 articoli di cui 9 vengono esclusi per la non disponibilità dell'articolo per intero. Vengono esaminati quindi 16 articoli che rispondono ai criteri di ricerca.



Schema 2 Flusso di selezione degli studi.

3.2 Quali sono le evidenze disponibili sulla pronazione?

La produzione letteraria riguardante la postura prona è molto ampia e soprattutto di tipo medico; infatti, in ambito infermieristico la produzione è scarsa e molti articoli non sono disponibili perché a pagamento.

Si nota come ci sia stata una evoluzione del concetto di pronazione, della sua efficacia e della sua validità in ambito medico. I primi casi in cui la posizione prona è stata utilizzata risale al 1976 da parte di Pheil e Brown che ne hanno dimostrato l'applicabilità nei pazienti affetti da ARDS con severa ipossiemia. Ma è stato negli anni 2000 che grazie al professor Gattinoni, Bellani ed altri che si è dimostrato con maggiore autorevolezza che questa procedura, se attuata da personale esperto e se la Sindrome da Distress Respiratorio viene riconosciuta nel giusto tempo, riesce a migliorare l'ipossiemia severa riducendo la mortalità nel 60-70 % dei casi. (1) (6)

L'attenzione si è anche orientata all'esecuzione della procedura e alla sua durata sia in termini di cicli di pronazione dell'arco delle 24 ore sia in termini di tempo.

Infatti, si fa spesso riferimento ad un "team esperto" che deve saper eseguire la procedura nella maniera più corretta non solo per la sicurezza del paziente ma anche per il personale stesso.

La maggior quantità di articoli scientifici prodotti si concentra però negli ultimi 2-3 anni con la pandemia da COVID-19 che ha permesso che la posizione prona fosse utilizzata in larga scala rispetto agli anni precedenti e che proprio per questo motivo se ne è appresa l'importanza, l'efficacia e la validità dei risultati che ne derivano.

Quindi in quest'ottica bisogna cercare di migliorare non solo le conoscenze in merito alla ARDS che, come dimostrano gli studi, risulta spesso non diagnostica o diagnosticata tardivamente ma bisogna anche migliorare la gestione del paziente pronato per prevenire gli eventi avversi che si possono verificare.

Uno studio multicentrico osservazionale condotto in Italia su più di mille pazienti da Thomas Langer, Giacomo Grasselli et coll (PRONA-COVID Group) mostra come questa manovra sia stata largamente usata nel 77% dei pazienti con diagnosi di ARDS severa correlata a COVID-19 ma mostra anche come sebbene a seguito della pronazione sia migliorata il rapporto tra PaO₂ e FiO₂ non si siano verificati miglioramenti nella compliance del sistema respiratorio e della ventilazione. I pazienti O₂-responders, ovvero che rispondono alla ossigeno terapia, risultano comportarsi in

maniera simile ai pazienti ARDS presenti in letteratura; infatti, i risultati in seguito alla pronazione sono simili.

La differenza maggiore si nota però nella mortalità dei pazienti con Covid-19, infatti negli *O2-no responders* risulta significativamente maggiore rispetto ai pazienti *O2-responders* (65% contro 38%). (9)

Secondo Guérin et coll non tutti i pazienti affetti da Covid-19 traggono benefici dalla pronazione perché i meccanismi in atto nei pazienti possono differire rispetto a quelli che si hanno nelle forme di ARDS “classica”. (1)

Un altro aspetto molto interessante su cui si pone l’accento è il fatto che il personale delle ICU che ha eseguito queste manovre di pronazione era personale di altre unità operative, medici con specializzazioni differenti che sono stati trasferiti nelle Terapie Intensive per rendere operative le nuove realtà che si erano costruite per far fronte all’aumento del numero di ricoveri che necessitavano di cure intensive a causa della positività al virus. Ne consegue quindi che ci sia stata una riduzione delle competenze specifiche proprie del personale delle ICU. (9)

Secondo Ferrando et coll (2021) l’impatto delle manovre che si eseguono dipendono dalla reclutabilità polmonare che nei pazienti con Covid-19 risulta essere variabile; secondo il loro studio la *compliance* con una ventilazione protettiva polmonare era elevata e indipendente dal grado del processo patologico ed un po’ più alta rispetto ai risultati che si avevano in letteratura sui pazienti con ARDS. (8)

Cotton et coll (2020) affermano che vi sono molteplici ostacoli all’attuazione di strategie di pronazione che sono state amplificate con la pandemia di Sars-CoV-2. In primo luogo, il rischio di trasmissione del virus così come l’esigenza di un numero di personale di 5-6 persone necessario alla manovra di pronazione. In secondo luogo, ogni due ore un gruppo di tre infermieri sono richiesti per ogni paziente al fine movimentare il capo e di cercare di tutelare le aree a rischio di lesioni. Viene ribadito che il numero di personale necessario per riposizionare il paziente in modo sicuro senza complicazioni, compresa l’estubazione accidentale, è non sempre prontamente disponibile; in alcuni centri, la carenza di infermieri era diventato un vero e proprio problema dovuto all’esposizione / malattia del personale (al virus) e al burnout durante la pandemia, in cui un grande numero di pazienti richiede la pronazione.

Quindi, posizione prona migliora il rapporto Ventilazione/Perfusione perché vengono perfusi alveoli che erano non reclutati in posizione supina e quindi riduce lo *shunt*. ne deriva un altro evento positivo che osserviamo nella ventilazione in posizione prona e cioè la diminuzione della

PaCO₂. Il secondo obiettivo che ci proponiamo di ottenere con la posizione prona è di ridurre lo sforzo da tensione (strain stress). Quando posizioniamo il paziente in posizione prona si riduce la pressione transpolmonare che unitamente al miglioramento dell'ossigenazione ci permette di reimpostare il ventilatore diminuendo le pressioni necessarie a reclutare gli alveoli con il fine di evitare barotraumi ai polmoni. Ne deriva che viene ventilato più "dolcemente" il parenchima, diminuendo il danno dovuto allo stiramento delle strutture parenchimali.

Un importante quesito che si pone è quello di definire per quanto tempo deve essere mantenuto il paziente in posizione prona. Prima della pandemia COVID-19 ci si attiene ai dati della letteratura che consigliavano di mantenere prono il paziente per un massimo di 16-18 ore e di ritornare alla posizione supina per le restanti ore della giornata; quindi, ogni paziente subisce un ciclo di pronazione-supinazione, mentre la durata è variabile in base ai risultati specifici che si ottengono per ogni paziente.

3.3 Qual è la corretta posizione prona?

Il protocollo “*Prone Position*” dell’Azienda Ospedali Riuniti di Ancona redatto nell’Ottobre 2020 dalla SOD clinica di Anestesia e Rianimazione Generale, Respiratoria e del Trauma Maggiore. Soprattutto nella parte centrale troviamo descritto in modo dettagliato i vari passaggi da eseguire nella tecnica di pronazione.

Prima di iniziare la manovra bisogna accertarsi della presenza di un lenzuolo al di sotto del paziente e che gli arti superiori di questo siano disposti lungo il corpo e con i palmi rivolti verso l’interno. Rimuovere i monitoraggi che sono di ostacolo alla manovra tranne il saturimetro che permette di monitorare sia la saturazione che la frequenza cardiaca; va posizionato all’altezza del capo del paziente cosicché non si arrotolerà attorno al corpo.

Gli angoli del secondo lenzuolo posto sopra il paziente devono combaciare con quelli del lenzuolo posto sotto, quest’ultimo dev’essere ben teso.

La testa ed il viso rimangono scoperti per poter intervenire in caso di complicanze; il cuscino fermacapo deve essere già stato posizionato.

Il braccio che farà da perno durante la manovra deve essere ben immobilizzato con il lenzuolo sottostante.



Figura 3 Prime fasi della procedura di pronazione, in questo caso a 5 operatori.

(www.cardiologiaoggi.com)

Il personale disposto ai lati del letto deve far in modo di arrotolare assieme i lembi delle due lenzuola ermeticamente.

Il team leader che sta alla testa del paziente e che di solito è il medico Rianimatore (la letteratura parla anche di un infermiere esperto che può ricoprire questo ruolo) si preoccupa di monitorare i valori della saturazione, della frequenza cardiaca e la pervietà delle vie aeree impedendo così un eventuale dislocamento accidentale del tubo endotracheale (ETT, EndoTracheal Tube).

A questo punto si deve far scivolare il paziente sul bordo del letto verso dove è posizionato il tubo, il paziente viene posizionato in asse, ruotato in posizione prona e centrato nel letto. Si libera quindi il braccio usato come “perno” di rotazione e si riposizionano tutti i dispositivi che inizialmente erano stati sospesi e si ripristinano tutte le infusioni.



Figura 4 Paziente in posizione prona. (*Corriere*)

Completata la procedura di pronazione bisogna controllare che il tubo orotracheale, la cuffia ed il sondino non si siano piegati durante la manovra e che siano posizionati correttamente all'interno del cuscino; quindi, il team leader e due operatori, uno per lato, sollevano in asse la testa e le spalle del paziente e verificano eventuali anomalie.

Se vi è una tracheostomia bisogna scavare il cuscino anche in presenza della tracheo e accertarsi che non sia compressa o deviata al termine della manovra.

Posizionare il letto in Anti-Trendelenburg, ovvero inclinato con i piedi verso il basso di 30-45° per ridurre la severità dell'edema facciale e periorbitale. (13)

Si deve posizionare il cuscino sul viso prima di iniziare l'intera manovra ed in particolar modo bisogna premurarsi di prevenire lesioni oculari applicando soluzioni lubrificanti e cerotti che li proteggono.

Se necessario, porre dei presidi antidecubito all'altezza delle spalle e del torace per allinearli con il capo; porre anche dei presidi antidecubito a livello degli arti inferiori soprattutto per prevenire lesioni al tendine D'Achille che è soggetto ad accorciamento, equinismo e per ridurre l'iperestensione delle articolazioni. Per prevenire lesioni degli arti superiori utilizzare la "*posizione del nuotatore libero*" e cambiarla almeno ogni 2-4 ore.

Nel protocollo si utilizzano fogli di ligasano che è una schiuma di poliuretano di varie densità che si adatta molto bene alla morfologia delle superfici su cui poggia. Nello specifico il ligasano bianco può stare a contatto con la cute, mentre quello verde viene utilizzato per creare il volume del rotolo che si andrà ad utilizzare.

Per poter prevenire al meglio le lesioni da decubito sarebbe consigliabile l'utilizzo di presidi specifici come quelli mostrati in figura.



Figura 5 Kit di presidi per la pronazione in schiuma di poliuretano che si adatta al corpo e previene la formazione di danni ai tessuti molli. (*Active Healthcare*)

3.4 *Quale è il ruolo dell'infermiere nella posizione prona?*

L'infermiere ha un ruolo fondamentale nella creazione di un piano assistenziale personalizzato per il paziente che ha come obiettivo il raggiungimento dei risultati agendo tramite interventi specifici in base al Codice Deontologico (l'ultima revisione è avvenuta nel 2019) e secondo il Profilo Professionale (DM 739 del 1994).

È anche la figura che interagisce maggiormente con il paziente, i familiari e con i caregivers creando un dialogo e dando un supporto psicologico.

L'infermiere:

- informa del paziente contattabile e valutazione sulle necessità di sedare il paziente o aumentare la sedazione;
- prepara il paziente ed il materiale occorrente come presidi antidecubito e supporti utili;
- esegue attività infermieristiche non eseguibili in posizione prona;
- verifica della tenuta dei cerotti (e loro sostituzione se necessario) in modo da ottenere un ottimo ancoraggio alla cute e stabilità durante la manovra;
- verifica che ciascuno dei deflussori, tubi, drenaggi siano sufficientemente lunghi da consentire la manovra; si adoperar per il prolungamento delle infusioni indispensabili (prima della manovra) ed anche di quelle non indispensabili che sono state temporaneamente sospese;
- non disconnettere il paziente dal ventilatore durante la manovra e mantenere un sistema di monitoraggio;
- esegue l'igiene degli occhi, uso di lacrime artificiali o creme emollienti per lubrificarli durante la sedazione e li chiude con cerotti appositi per prevenire danni della cornea e/o della congiuntiva;
- sospende la NE (nutrizione enterale) almeno 1 ora prima perché non indispensabile e verificare la presenza di ristagno gastrico per evitare episodi di vomito durante la procedura;
- aspira le secrezioni bronchiali, eseguire una igiene del cavo orale (il fine di evitare l'insorgenza di infezioni) e verifica il corretto posizionamento dei cerotti di fissaggio del tubo endotracheale;
- esegue assieme al team multiprofessionale la manovra e posiziona il letto in Anti-Trendelenburg;
- al termine della manovra ripristina tutti i monitoraggi che precedentemente erano stati sospesi e tutte le infusioni;

- ripristina la NE 30 minuti dopo la pronazione;
- pianifica una mobilitazione al fine di evitare l'insorgenza di lesioni;
- rileva e registra in cartella i parametri vitali sia in posizione supine che in posizione prona ed informa il medico in caso di eventuali anomalie.

L'infermiere preleva tramite venipuntura un campione per EGA (Emogas Analisi) prima della pronazione e successivamente eseguire un secondo EGA dopo 1 ora con una valutazione della CO₂ e del P/F e ogni volta che ci sono delle variazioni della FiO₂, della SpO₂ o quando ritenuto necessario.

Secondo la Rowe (2004) le difficoltà che l'infermiere maggiormente affronta nell'erogazione dell'assistenza ad un paziente pronato sono:

- > difficoltà dell'eseguire l'igiene degli occhi, del cavo orale e del viso;
- > spostamento, compressione o difficoltà di accesso o riposizionamento degli accessi endovenosi, del SNG (Sondino nasogastrico) ed altri dispositivi di monitoraggio invasivi;
- > insorgenza di lesioni da pressione in zone che normalmente non sono esposte a tale rischio come guance, seno, genitali, ginocchia e creste iliache;
- > presenza di ristagno gastrico e intolleranza alla nutrizione;
- > rigidità articolare, sovra estensione, compressione dei nervi o sviluppo di contratture.

Secondo quanto afferma Wright e Flynn nel 2011 gli infermieri in terapia intensiva devono garantire che un numero sufficiente di personale con esperienza appropriata sia coinvolto in qualsiasi manovra del paziente ventilato in una posizione prona. Per quanto riguarda gli aspetti pratici quotidiani sarebbe utile disporre di indicazioni su come gli infermieri possono gestire i loro pazienti in modo da comportare il massimo beneficio clinico e il minimo rischio ospedaliero. (14)

Sarebbe utile usare un algoritmo come quello proposto dalla Rowe per guidare l'agire infermieristico nell'esecuzione della manovra di pronazione. (13)

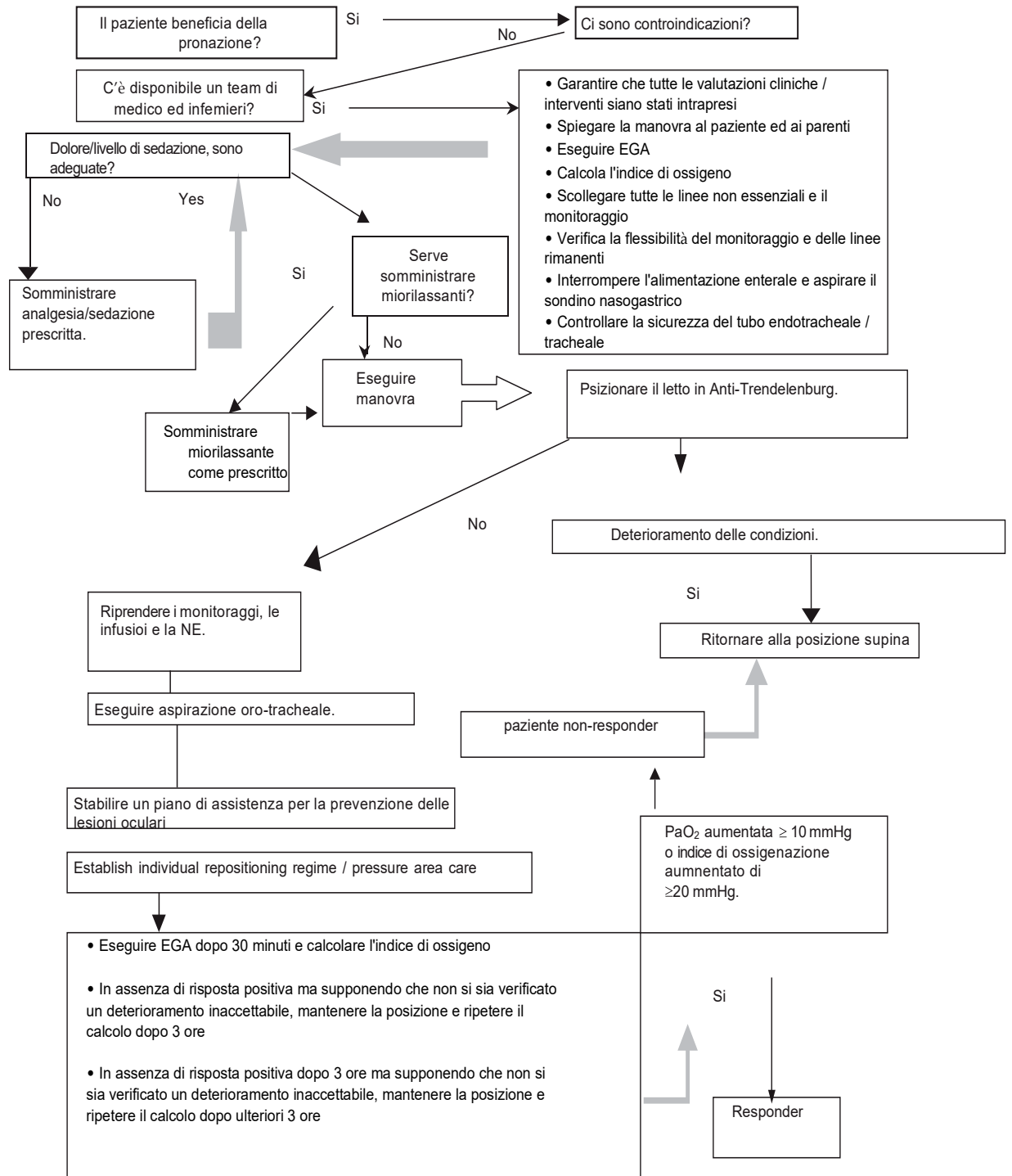


Figura 6 Algoritmo per la posizione prona. (Catherine Rowe, 2004)

4 DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

4.1 Discussione

La pandemia di Covid-19, secondo Cotton, ha reso evidente la discrepanza nella formazione dei membri del team sanitario; infatti, vi è una netta variabilità di pensiero sull'efficacia della pronazione da parte di infermieri e medici. Questa disconnessione evidenzia la necessità di migliorare la comunicazione e la formazione di tutto il team sanitario. Spesso i medici non si rendono consapevoli del fatto che mettere i pazienti in posizione prona può essere oneroso per il personale infermieristico. Si vede quindi la necessità di eliminare queste “barriere” al fine di ottenere un trattamento medico ottimale in pazienti con diagnosi di ARDS oppure ARDS Covid-19 associata. Cotton fa riferimento a tre strategie principali:

1. *Team di pronazione*

In alcuni centri che hanno allocato personale specifico per un team responsabile del posizionamento dei pazienti in posizione prona. Questi individui alleviano l'onere per gli infermieri che sono in prima linea e consentono il posizionamento sicuro dei pazienti mentre evitare eventi avversi durante la pronazione. Chiaramente questa squadra lo farebbe devono essere assemblati rapidamente sia nei turni diurni che notturni. Per coerenza, gli operatori sanitari che compongono questi team dovrebbero essere una combinazione di infermieri, medici e tecnici di cura del paziente (OSS), dato che altre discipline come i fisioterapisti ed altre figure di solito non lavorano durante i turni notturni. Idealmente, la persona in carica della pronazione dovrebbe essere l'infermiera della terapia intensiva. A causa dell'acuità estremamente elevata dei pazienti Covid-19, è nostra raccomandazione che l'infermiere primario sia assegnato a solo un paziente e che ulteriori infermieri sono a disposizione assistenza secondo necessità. Prima di posizionare il paziente in posizione prona, l'infermiere deve garantire la stabilità emodinamica, che tutte le linee infusive endovenose siano state controllate e che la NE sia stata interrotta. Un *team leader* dovrebbe essere alla testa dei pazienti per gestire l'emodinamica e l'ETT.

2. *Esperto di pronazione*

Si suggerisce la designazione di un esperto di pronazione per facilitare l'educazione e la formazione del team sanitario delle Terapie Intensive. Questo ruolo deve essere ricoperto da un sanitario aggiornato sulle migliori pratiche cliniche, incluso sulle complicanze e deve essere in grado di gestire l'organizzazione del team di pronazione. Deve garantire la sicurezza dei pazienti e mettere in atto interventi per evitare complicanze potenziali secondo

metodi basati sulle evidenze scientifiche più recenti. Forma gli altri sanitari sull'uso delle tecnologie utili alla pronazione così come crea delle check-list consultabili da tutti.

3. Educazione e collaborazione

Il team multidisciplinare deve comunicare e condividere tutti gli obiettivi a breve e lungo termine stabiliti per ogni paziente. Bisogna comunicare giornalmente sullo stato di salute del paziente dato che la situazione può modificarsi di giorno in giorno. In questo senso l'infermiere ha un ruolo particolarmente rilevante dato che è la figura che maggiormente è in contatto col paziente durante l'assistenza.

Molti sono gli autori che marcano questo aspetto, ovvero formare un team esperto che sappia gestire in maniera ottimale il paziente che dovrà sottoporsi alla manovra di pronazione.

Durante la pandemia da Covid-19 per carenza di personale, di materiali e di posti letto la gestione dei pazienti è stata una mole molto importante sia di lavoro visto che nelle Terapie Intensive i pazienti pronati era una buona parte dei pazienti ricoverati che quindi necessitavano assistenza assidua.

Risulta necessario sfruttare questa opportunità per migliorare la comunicazione e la collaborazione del team multiprofessionale e per far sì che questo cambio di visione persista anche dopo la pandemia affinché il paziente possa ottenere i migliori risultati possibili.

Secondo Bruno Balicco (2021), anestesista rianimatore, questa manovra comporta un importante stress per il team. Non solo, il personale utilizzato nelle ICU Covid-19 erano personale che proveniva dalle sale operatorie o da altre U.O. (Unità Operative), i medici erano prevalentemente Anestesisti che quindi avevano poca dimestichezza con la gestione del paziente ICU. A ciò va aggiunto che il carico di lavoro e di stress degli operatori è divenuto difficilmente sostenibile, con conseguente aumento della possibilità di commettere errori. Non va dimenticato che poiché l'obesità si è dimostrata essere uno fra i maggiori fattori di rischio per le complicanze del Covid-19 gli operatori si sono trovati ad eseguire la pronazione su un numero molto elevato di pazienti obesi con conseguente aumento delle difficoltà di gestione dato che spesso non erano in un numero adeguato ad eseguire la manovra (idealmente bisogna essere 5-6 membri).

A questo si aggiunge anche la possibilità di contagio durante la manovra di pronazione, infatti, dal cavo orale del paziente fuoriescono abbondanti secrezioni che possono essere ad alta carica virale così come il possibile distacco dal ventilatore comporta emissione di aerosol virale ad alta pressione nell'ambiente. (15)

Secondo Poor et coll (2020) l'uso della formazione basata sulla simulazione è aumentato nell'ambito sanitario, in particolar modo nelle ICU, e presenta numerosi vantaggi, tra cui migliora le competenze, la collaborazione tra i vari professionisti e migliorano i risultati che si ottengono. Si utilizzano simulazioni che riproducono fedelmente la realtà, *debriefing* che consentono di identificare gli errori nell'intero processo assistenziale che possono minacciare la sicurezza del paziente e del personale stesso, questi errori sono definite come "minacce latenti".

La formazione interprofessionale basata sulla simulazione permette di creare un ambiente di apprendimento dinamico dove si riesce a percepire l'importanza di questa manovra salvavita, di migliorare le capacità durante la sessione didattica e di quella dimostrativa.

Un aspetto importante da tenere in considerazione è che la maggior parte degli infermieri che sono stati sottoposti a sondaggi riteneva che la PP non avesse benefici sui pazienti con ARDS severa e percepivano di non essere in grado di erogare un'assistenza infermieristica adeguata. Risulta quindi fondamentale identificare e affrontare le discrepanze nella percezione dei benefici può facilitare la cooperazione interprofessionale.

La capacità di identificare le problematiche latenti prima di iniziare il training è forse un altro aspetto importante nella creazione di una maggior padronanza sia delle competenze riguardo la manovra di pronazione. (16)

In *figura 7* vediamo come vengano descritte tutte le attività che si devono eseguire prima della pronazione, quindi, fa riferimento a tutta la preparazione precedente del paziente, agli atti che si devono eseguire durante la manovra e sulla gestione delle complicanze possibili che si verificano sia nell'immediato a seguito della pronazione così come quelle che sono indipendenti dalla manovra.

Prone Ventilation Competency Checklist^a

Performance criteria	Met	Not met	Comments
Patient placement			
Opening/closing of hoop system			
Transfer of patient to Rotoprone support surface			
Proper placement of lines and tubes at head/foot of bed	<i>Verbalize each line, tube, slack</i>		
Place patient in head support properly	<i>Ears lined up with ear holes</i>		
Insert leg abductor pack and adjust between legs			
Install side support packs	<i>Post and position for wide and narrow bodies</i>		
Install abdominal sling on top of patient	<i>Straps through slots on side pack, fold, fasten</i>		
Install face mask (verbalize face mask install)	<i>Foam across forehead</i>		
Adjust and install prone packs	<i>Upper packs across abdomen, pelvic across hips, lower across shins</i>		
Control panel			
Prone direction	<i>Prone toward ventilator</i>		
Pull lock pin			
Verbalize "check lines and tubing" with repeat back	<i>Line at head and foot of bed have slack</i>		
Verbalize "check airway"	<i>RT at head of bed, monitoring ETT</i>		
Verbalize "check head support" with repeat back	<i>Ears lined up and head support tightened</i>		
Verbalize "check arm slings" with repeat back	<i>Arms positioned outside side pack, sling secured</i>		
Verbalize "check abdomen support" with repeat back	<i>Support firmly fastened with Velcro</i>		
Verbalize "reconfirm face pack in place, secure" with repeat back	<i>Secured, but foam not compressed</i>		
Initiate prone therapy (verbalize "starting rotation")			
Demonstrate reverse Trendelenberg			
Demonstrate return to supine rotation	<i>Verbalize direction is away from ventilator (ie, reverse of prone direction)</i>		
Emergency procedures			
Verbalize patient in asystole, return to supine			
Verbalize role assignment – (a) ETT and (b) lines			
Verbalize CPR board placed over back			
Demonstrate automated option to perform CPR			
Verbalize patient in asystole, return to supine			
Verbalize role assignment – (a) ETT and (b) lines			
Verbalize CPR board placed over back			
Verbalize screen is blank, check power			
Verbalize power is off, initiate manual option			
Demonstrate manual option to prone patient			

Figura 7 Check-list sulle competenze riguardo la posizione prona. (Poor et coll 2020)

4.2 Conclusioni

In conclusione, con il supporto anche dalla letteratura sopracitata, risulta fondamentale creare un percorso di formazione riguardo questa manovra che, seppur nota da molto tempo, è stata poco praticata per le diverse motivazioni che abbiamo trattato precedentemente.

Risulta quindi importante proprio in virtù della attuale consapevolezza che si ha su questa manovra implementare le conoscenze e competenze del personale medico ed infermieristico sugli effetti benefici, sugli eventi avversi e sulla loro gestione.

Non solo, sarebbe utile creare un vero e proprio percorso di *training* al fine di implementare le competenze, prevenire errori ed ottenere una gestione infermieristica ottimale dei pazienti pronati. Si deve creare in base alle linee guida una check-list in base alle linee guida ed ai protocolli aziendali che permetta una facile e veloce consultazione dei vari passaggi che si devono compiere prima, durante e dopo la manovra. Sarebbe auspicabile anche un inserimento di questa manovra salvavita anche all'interno del percorso formativo universitario infermieristico, affinché gli studenti acquisiscano le competenze teoriche e pratiche così come avviene per le altre procedure (ad esempio: cateterismo vescicale, accessi venosi periferici, ed altri).

BIBLIOGRAFIA

1 Prone position in ARDS patients: why, when, how and for whom

Claude Guérin, Richard K. Albert, Jeremy Beitler, Luciano Gattinoni, Samir Jaber, John J. Marini, Laveena Munshi, Laurent Papazian, Antonio Pesenti, Antoine Vieillard-Baron & Jordi Mancebo

2 Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, et al. The American-European Consensus Conference on ARDS: definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994; 149(3 pt 1):818-824.

3 Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, et al; ARDS Definition Task Force. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA.* 2012;307(23):2526-2533

4 Gattinoni L. et al. Prone Position in Acute Respiratory Distress Syndrome Rational. Indications and Limits. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, 2013, 188: 1286-93

5 A Quick Review on the Multisystem Effects of Prone Position in Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Including COVID-19

Janet O Adeola, Shivani Patel, Evelyne N Goné, and George Tewfik

6 Epidemiology, Patterns of Care, and Mortality for Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome in Intensive Care Units in 50 Countries

Giacomo Bellani, MD, PhD^{1,2}; John G. Laffey, MD, MA^{3,4}; Tàì Pham, MD^{5,6,7}; et al

7 Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome

Claude Guérin, M.D., Ph.D., Jean Reignier, M.D., Ph.D., Jean-Christophe Richard, M.D., Ph.D., Pascal Beuret, M.D., Arnaud Gacouin, M.D., Thierry Boulain, M.D., Emmanuelle Mercier, M.D., Michel Badet, M.D., Alain Mercat, M.D., Ph.D., Olivier Baudin, M.D., Marc Clavel, M.D., Delphine Chatellier, M.D., et al., for the PROSEVA Study Group*

8 Ferrando C, Suarez-Sipmann F, Mellado-Artigas R, Hernandez M, Gea A, Arruti E, Aldecoa C, Martinez-Palli G, Martinez-Gonzalez MA, Slutsky AS, Villar J, Network C-SI (2020) Clinical features, ventilatory management, and outcome of ARDS caused by COVID-19 are similar to other causes of ARDS. *Intensive Care Med.*

9 Prone position in intubated, mechanically ventilated patients with COVID-19: a multi-centric study of more than 1000 patients

Thomas Langer, Matteo Brioni, Amedeo Guzzardella, Eleonora Carlesso, Luca Cabrini, Gianpaolo Castelli, Francesca Dalla Corte, Edoardo De Robertis, Martina Favarato, Andrea Forastieri, Clarissa Forlini, Massimo Girardis, Domenico Luca Grieco, Lucia Mirabella, Valentina Nosedà, Paola Previtali, Alessandro Protti, Roberto Rona, Francesca Tardini, Tommaso Tonetti, Fabio Zannoni, Massimo Antonelli, Giuseppe Foti, Marco Ranieri, Antonio Pesenti, Roberto Fumagalli, Giacomo Grasselli & PRONA-COVID Group

10 Gattinoni L, Chiumello D, Caironi P, Busana M, Romitti F, Brazzi L, et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive Care Med.* 14 aprile 2020;1–4.

11 Beneficial hemodynamic effects of prone positioning in patients with acute respiratory distress syndrome

Mathieu Jozwiak 1, Jean-Louis Teboul, Nadia Anguel, Romain Persichini, Serena Silva, Denis Chemla, Christian Richard, Xavier Monnet

12 Cotton S, et al. Proning during Covid-19: Challenges and solutions. *Heart Lung* 2020;49(6):686.

13 Development of clinical guidelines for prone positioning in critically ill adults

C Rowe - *Nursing in Critical Care*, 2004

14 Using the prone position for ventilated patients with respiratory failure: a review Angie D Wright and Maria Flynn, 2011

15 Prone positioning in the intensive care unit during SARS-CoV-2 pandemic: how dangerous was this procedure for the ICU staff? Bruno Balicco

16 Implementing Automated Prone Ventilation for Acute Respiratory Distress Syndrome via Simulation-Based Training CE Article

Armeen D. Poor, MD; Samuel O. Acquah, MD; Celia M. Wells, PhD, RN; Maria V. Sevillano, RN, CWCN; Christopher G. Strother, MD; Gary G. Oldenburg, MS, RRT-NPS; S Jean Hsieh, MD, MS *Am J Crit Care* (2020) 29 (3): e52–e59.
<https://doi.org/10.4037/ajcc2020992>

SITOGRAFIA

<https://learn.univpm.it/mod/folder/view.php?id=180287&forceview=1>

www.cardiologiaoggi.com

<https://www.nurse24.it/studenti/procedure/pronazione-paziente-critico-terapia-intensiva.html?msclkid=3451d357b1a911eca1b51995cff21d10>