

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
Scuola di Medicina e Chirurgia
Dipartimento di Medicina
CORSO DI LAUREA IN INFERMIERISTICA

**GESTIONE INFERMIERISTICA DELLA NUTRIZIONE
ENTERALE E DEL SONDINO NASOGASTRICO DURANTE
LA PRONAZIONE IN TERAPIA INTENSIVA.
UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA.**

Relatore: Dott.ssa Pittarello Miriam
Correlatore: Dott.ssa Franco Elisa

Laureanda: Padovan Asja
(matricola n.: 2015313)

ANNO ACCADEMICO 2022/2023

ABSTRACT

Introduzione: La nutrizione enterale e la posizione prona possono entrambi migliorare la prognosi dei pazienti affetti dalla Sindrome da Distress Respiratorio Acuto (ARDS). La gestione infermieristica di un paziente in posizione prona, ricoverato in terapia intensiva, a cui viene somministrata la nutrizione enterale attraverso un sondino nasogastrico può diventare difficoltosa. È per questo motivo che la presente revisione di letteratura si pone come obiettivo principale l'indagine sulla possibilità o meno di somministrare nutrizione enterale tramite sondino nasogastrico in tale posizione e su come l'infermiere debba gestire, in questa particolare situazione, sia la nutrizione enterale sia il sondino nasogastrico.

Materiali e metodi: È stata effettuata una revisione di letteratura seguendo il metodo PRISMA. Sono stati formulati due quesiti e sono state consultate le seguenti banche dati: MedLine (PubMed), Cinahl, Scopus, Cochrane (CDSR e CENTRAL). La ricerca si è concentrata sulla lettura critica degli studi pubblicati negli ultimi dieci anni in lingua inglese o italiana.

Risultati: Sono stati inclusi 16 articoli: una metanalisi, sette revisioni di letteratura, tre studi osservazionali prospettici, tre studi di coorte retrospettivi, uno studio descrittivo, una revisione narrativa.

Attraverso l'analisi degli articoli sono emerse prove coerenti riguardo alla sicurezza e alla fattibilità del mantenimento della nutrizione enterale in pazienti pronati in un contesto intensivo purché si adottino adeguate precauzioni: l'elevazione della testata del letto, l'impiego di sondini post-pilorici e la somministrazione di farmaci procinetici.

Conclusione: L'infermiere riveste un ruolo fondamentale nella gestione della nutrizione enterale in questi pazienti, richiedendo una formazione adeguata e la capacità di riconoscere i segni di intolleranza e intraprendere misure preventive. Nonostante alcuni limiti nella ricerca, questi risultati forniscono importanti implicazioni per la pratica infermieristica, enfatizzando la necessità di una formazione specifica e l'implementazione di protocolli standardizzati per garantire la somministrazione sicura ed efficace della nutrizione enterale in pazienti pronati in terapia intensiva.

Parole chiave: *enteral nutrition, enteral feeding, tube feeding, gastric feeding tube, nasogastric tube, feedings, prone position, position prone, positions, critical patient, critical ill, intensive care, intensive care unit, nursing care, intensive nursing care.*

INDICE

INTRODUZIONE.....	3
CAPITOLO 1: PROBLEMA.....	5
1.1. Il sondino nasogastrico.....	5
1.2. La nutrizione enterale.....	9
1.3. La pronazione.....	13
CAPITOLO 2. MATERIALI E METODI.....	19
2.1. Obiettivo della revisione.....	19
2.2. Quesito di ricerca e PIO.....	19
2.3. Disegno di studio.....	20
2.4. Strategia di ricerca.....	21
2.5. Fonti dei dati.....	23
2.6. Criteri di eleggibilità e di esclusione.....	23
CAPITOLO 3: RISULTATI.....	25
3.1. Sicurezza ed efficacia della nutrizione enterale.....	25
3.2. Ruolo dell'infermiere.....	29
CAPITOLO 4: DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....	33
4.1. Discussione dei risultati.....	33
4.2. Limiti della ricerca.....	35
4.3. Conclusioni e implicazioni per la pratica.....	35
Bibliografia	
Sitografia	
ALLEGATO 1	

INTRODUZIONE

Il posizionamento dell'assistito in posizione prona è utilizzato da molti anni per migliorare l'ossigenazione nei pazienti che necessitano di supporto ventilatorio meccanico per la gestione della Sindrome da Distress Respiratorio Acuto (ARDS): la posizione prona somministrata nelle prime 36 ore di ARDS grave e per almeno 16 ore al giorno si è rivelata decisamente benefica come affermato nello studio di Guérin (2013) in cui la mortalità al giorno 28 era significativamente più bassa nel gruppo prono rispetto al gruppo supino (16,0% (38 su 237 partecipanti) contro 32,8% (75 su 229) ($P < 0,001$) (Guérin et al., 2013).

Durante la pandemia di COVID-19, la posizione prona è stata ampiamente adottata per trattare pazienti con insufficienza respiratoria, ventilati meccanicamente. La maggior parte dei pazienti ha migliorato l'ossigenazione durante la posizione prona (Langer et al., 2021).

La Posizione Prona (PP) migliora l'espansione delle zone posteriori del parenchima polmonare, ottimizza il rapporto ventilazione perfusione in seguito alla redistribuzione dei fluidi, favorisce il drenaggio delle secrezioni bronchiali. Inoltre, l'ottimizzazione della ventilazione meccanica, permette di reclutare gli alveoli atelettasici aumentando così la superficie totale disponibile per lo scambio gassoso.

Studi randomizzati e controllati hanno confermato che l'ossigenazione è significativamente migliore quando i pazienti con ARDS grave o moderata sono in posizione prona rispetto a quando sono in posizione supina (Abroug et al.; 2010).

I pazienti candidabili alla PP sono: i pazienti affetti da ARDS da moderato a grave da meno di 36 ore (rapporto $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ mmHg e $\text{FiO}_2 \geq 0,6$) e i pazienti con infiltrati polmonari bilaterali, con gradiente antero posteriore di addensamento parenchimale (Intensive Care society, 2019).

La sindrome da distress respiratorio acuto (ARDS, Acute Respiratory Distress Syndrome) è una forma acuta e grave di insufficienza respiratoria, da danno polmonare diffuso di natura infiammatoria, che si esprime con ipossiemia refrattaria all'ossigenoterapia, come reazione del polmone a cause di diverso genere. Molti fattori sono associati all'inizio di questa sindrome, tra cui: aspirazione nelle vie aeree (secrezioni gastriche, annegamento,...); patologie ematologiche (emotrasfusioni

massive, circolazione extracorporea e bypass cardiopolmonare); inalazione prolungata di elevate concentrazioni di ossigeno, fumo o sostanze tossiche; infezione localizzata (polmonite batterica, micotica o virale); malattia metaboliche; shock; traumi (contusione polmonare, trauma cranico,...); chirurgia maggiore; embolia gassosa; sepsi.

La ARDS è associata ad un tasso di mortalità tra il 36% e il 44% e la principale causa di morte risulta essere l'insufficienza multiorgano, spesso associata alla sepsi (Dushianthan et al., 2011).

I pazienti vengono quasi sempre intubati e ventilati meccanicamente e viene somministrata loro una terapia farmacologica sintomatica e di supporto. Per favorire l'adattamento alla ventilazione meccanica si usano curari, sedativi ed analgesici e per l'ipotensione sistemica, causata dalla fuoriuscita di liquido dagli spazi interstiziali e dalla gittata cardiaca ridotta da alti livelli di PEEP (pressione positiva di fine espirazione), può essere necessario somministrare farmaci inotropi o vasopressori.

È inoltre molto importante per questi pazienti un adeguato apporto nutrizionale (35-45 kcal/kg di peso corporeo al giorno) e questa tesi si propone di indagare la possibilità o meno di poter somministrare nutrizione enterale attraverso sondino naso gastrico in questa posizione ed in particolare come l'infermiere deve gestire la nutrizione enterale e il sondino nasogastrico.

L'importanza dell'assistenza infermieristica risiede nel monitorare attentamente e identificare segni di intolleranza alla nutrizione enterale (NE), al fine di adottare adeguate misure e ottimizzare l'alimentazione tramite sondino.

Durante il periodo della pandemia ho avuto l'opportunità di osservare da vicino la complessità della gestione infermieristica di un paziente pronato. Questa esperienza mi ha spinto frequentemente a riflettere sulle migliori strategie alimentari da adottare in tali circostanze.

Ho deciso di approfondire ulteriormente questo tema attraverso una revisione della letteratura scientifica.

L'obiettivo principale di questa revisione è quello di acquisire conoscenze aggiornate, consultando le ultime linee guida e gli studi più recenti, al fine di ottenere una comprensione completa e attuale su come gestire in modo appropriato la nutrizione in pazienti con tali caratteristiche.

CAPITOLO 1: PROBLEMA

1.1. Il sondino nasogastrico

I sondini naso gastrici sono tubi di materiale, dimensioni e caratteristiche diverse che, inseriti attraverso le narici, passano attraverso l'orofaringe posteriore, lungo l'esofago e arrivano nello stomaco. Il Dr. Abraham Levin descrisse per la prima volta il loro uso nel 1921 (Sigmon & An, 2022). Può essere posizionato sia da medico che da infermiere: recenti linee guida e articoli (Dinenage et al., 2015) indicano con chiarezza che il posizionamento e la gestione di un SNG debbano sempre essere effettuate da personale medico e/o infermieristico che abbiano avuto una adeguata e certificata formazione da parte di personale qualificato e competente. (www.sinuc.it, www.worcsacute.nhs.uk)

Di seguito vengono riportati i principali scopi per cui si prescrive un'intubazione gastrointestinale:

- Decomprimere lo stomaco rimuovendo gas e liquidi presenti all'interno
- Somministrare liquidi, farmaci e alimenti a pazienti il cui tratto gastro intestinale è funzionante ma non tollerano l'assunzione orale di liquidi e/o solidi
- Eseguire lavande gastriche
- Raccogliere campioni di contenuto gastrico o intestinale mediante aspirazione
- Diagnosticare malattie del tratto gastrointestinale somministrando ad esempio mezzo di contrasto
- Favorire l'espansione polmonare in soggetti incoscienti e ventilati meccanicamente
- Prevenire l'aspirazione che potrebbe avvenire a causa di vomito persistente, dovuto a farmaci, avvelenamento o altri motivi
- Comprimere un sanguinamento o prevenire l'aspirazione di sangue
- Monitorare e analizzare il contenuto gastrico
(Sigmon & An, 2022; Brunner et al., 2017)

Esistono vari tipi di sondini come la sonda di Levin, di Salem, di Sengstaken-Blakemore e sondini nasogastrici e nasoenterici per la somministrazione enterale di alimenti, liquidi e farmaci.

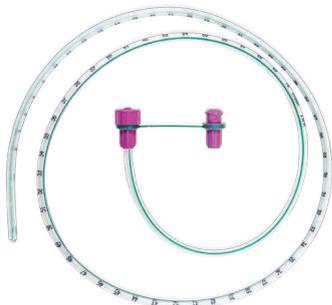


Figura 1. Sondino per alimentazione enterale (tratta da www.vygon.it)

Questi ultimi possono essere costituiti da materiali diversi tra cui gomma, poliuretano o silicone e il loro stazionamento non può durare per più di 4 settimane (Bankhead et al., 2009)

Si diversificano dalle altre tipologie di sondino inoltre per la lunghezza (160-175 cm), il calibro (8-12 French), lo scopo e la sede. Presentano un solo lume con l'estremità di tungsteno, radiopaco, con mandrino.

In linea con le linee guida dell'Agenzia nazionale per la sicurezza dei pazienti, i tubi nasogastrici utilizzati per l'alimentazione devono essere radiopachi per tutta la loro lunghezza, essere marcati CE e avere marcature visive sulla lunghezza esterna (NPSA, 2011).

Si ritiene corretta la posizione di un sondino la cui punta sia localizzata nella porzione distale dello stomaco o nel digiuno prossimale. La scelta della sede di collocazione del sondino dipende anche dalle condizioni cliniche del paziente: in pazienti con stato di coscienza o con riflesso della deglutizione alterati la sede consigliata è quella del digiuno prossimale o del duodeno. Non è correttamente posizionato un sondino con la punta in esofago o a livello della giunzione gastroesofagea a causa dell'alto rischio di reflusso (Linee guida SINPE per la Nutrizione Artificiale Ospedaliera, 2002).

L'RX torace rimane il gold standard per verificare il corretto posizionamento del SNG, seguito da misurazione del pH del secreto gastrointestinale e della bilirubina.

L'inserimento del sondino avviene tramite una procedura "pulita" che può essere eseguita da un medico o da un infermiere, dopo aver verificato la prescrizione medica.

Prima dell'inserimento è necessario misurare la lunghezza di sonda da inserire attraverso una piccola procedura: misurare la distanza dalla punta del naso al lobo dell'orecchio del paziente e dall'orecchio al processo xifoideo dello sterno, aggiungere poi dai 2,5 ai 5 cm e marcare il punto sul sondino con un pennarello indelebile (Saiani & Brugnolli, 2021).

Le principali complicanze associate all'inserimento e all'utilizzo del sondino naso gastrico sono:

- Aspirazione con complicanze polmonari: Si tratta dell'atto non intenzionale di aspirare sostanze provenienti dallo stomaco o dalla zona orofaringea nei polmoni, e questa situazione può progredire in una condizione di polmonite da aspirazione. (Bankhead et al., 2009; Bunner et al., 2017; Prabhakaran et al., 2012). In uno studio prospettico in terapia intensiva, è stato identificato almeno 1 evento di aspirazione nell'89% dei pazienti nutriti con sondino (Metheny et al., 2006). Il tubo può dislocarsi nel caso in cui la sua parte finale scivoli al di sopra dello sfintere gastroesofageo, aumentando così il rischio che la persona possa inalare accidentalmente contenuti gastrici. Per agevolare lo svuotamento gastrico e diminuire la possibilità di aspirazione, possono essere prescritti dal medico farmaci procinetici. I segni e i sintomi delle complicanze polmonari sono: tosse durante la somministrazione di farmaci o alimenti, tachipnea, febbre. È necessario che l'infermiere controlli il corretto posizionamento del sondino prima di ogni somministrazione.
- Rimozione accidentale: Lo spostamento non pianificato si verifica nel 25-50% dei posizionamenti di SNG, di solito secondario a stato mentale alterato, riposizionamento del paziente, trasporto del paziente o intrappolamento del tubo su dispositivi estranei (Prabhakaran et al., 2012; Pancorbo-Hidalgo et al., 2001). La rimozione accidentale si previene ancorando con attenzione la sonda al naso eseguendo una medicazione corretta e istruendo il paziente nel caso in cui egli sia cosciente.

- Occlusione: I tubi di solito si occludono a causa di una combinazione di coagulazione della formula di alimentazione, attorcigliamento del tubo, frammenti di farmaci e precipitazioni infusate incompatibili (Arbogast, 2002). Altri fattori associati alle occlusioni includono la lunghezza del tubo, il diametro del tubo e fattori correlati all'uso. I SNG devono essere lavati regolarmente per prevenire l'occlusione, anche prima e dopo ogni somministrazione di farmaci, alimentazione in bolo e ad intervalli regolari con alimentazione continua. Evitare se possibile la somministrazione di farmaci tramite sondino individuando altre forme farmaceutiche, ed inoltre evitare di introdurre miscele ad alta viscosità o a basso pH. La maggior parte delle ostruzioni può essere risolta utilizzando acqua calda alternando una leggera pressione e aspirazione (Marcuard et al., 1990). Se ciò non produce nessun risultato lasciare per 5-15 minuti l'acqua calda in sede chiudendo il sondino (Arriola et al., 2010). Gli agenti acidi (ad es. soda gassata, succo di mirtillo rosso) vengono frequentemente impiegati, ma potrebbero peggiorare la situazione se il blocco è derivato dalla coagulazione dei nutrienti o dalla reazione di precipitazione acido-base. Gli enzimi pancreatici possono essere utilizzati su prescrizione medica. Se l'ostruzione persiste è necessario sostituire il tubo.

(Brunner et al., 2017; Prabhakaran et al., 2013)

- Lesioni della mucosa esofagea e delle prime vie aeree: la prolungata presenza del tubo naso-gastrico aumenta il pericolo di danni a faringe e cartilagine cricoidea, così come di paralisi delle corde vocali e ulcere nella regione in cui l'esofago si connette allo stomaco. L'utilizzo di sonde che siano morbide, flessibili e di piccolo diametro contribuisce a ridurre la probabilità di tali complicanze. Le lesioni da pressione si sviluppano comunemente anche nella zona delle narici; per questo motivo è necessario controllare, pulire e idratare giornalmente la pelle circostante, spostando periodicamente la posizione di fissaggio del tubo naso-gastrico. È utile svolgere l'igiene utilizzando un bastoncino di cotone inumidito e applicando creme emollienti per mantenere la

mucosa idratata. A tale scopo, è possibile impiegare anche il gel lubrificante utilizzato durante l'inserimento o soluzioni spray di saliva artificiale.

(Prabhakaran et al., 2013; Saiani & Brugnolli, 2021; www.sinuc.it)

- **Malposizionamento e dislocazione:** Il malposizionamento è riportato nell'1.4-2.4% dei casi e nel 13-32% dei successivi tentativi di reinserimento (Sparks et al., 2011 & Sorokin et al., 2006). Per malposizionamento si intende l'introduzione delle sonde nelle vie aeree o nell'esofago oppure, molto più raramente, può avvenire un inserimento intracranico, intrapleurico e mediastinico (Metheny et al., 2007). Bisogna prestare particolare attenzione alle persone che manifestano episodi di vomito e di tosse persistente, in quanto durante tali momenti il tubo naso-gastrico potrebbe spostarsi e risalire lungo il tratto digestivo. Valutare accuratamente la posizione corretta del tubo naso-gastrico e utilizzare sistemi di fissaggio sono le principali azioni da intraprendere per riconoscere prontamente e prevenire questo tipo di complicanza.

(www.sinuc.it)

1.2. La nutrizione enterale

La principale indicazione per l'uso dell'alimentazione enterale è la presenza di un sistema gastrointestinale funzionale con adeguata lunghezza e capacità di assorbimento, ma con l'incapacità di assumere completamente o parzialmente nutrienti attraverso la via orale. La NE è consigliata in tutte le situazioni di malnutrizione o impossibilità di assumere cibo naturalmente ad esempio a causa di:

- problemi gastrointestinali (fistole, sindrome dell'intestino corto, pancreatite lieve, morbo di Crohn, colite ulcerosa, cattiva digestione o malassorbimento)
- terapia antineoplastica (radioterapia, chemioterapia)
- convalescenza (interventi chirurgici, traumi)
- coma, perdita parziale di coscienza (ictus, trauma cranico,...)
- patologie ipermetaboliche (ustioni, traumi, sepsi, trapianto di organi, AIDS,...)
- alcolismo, depressione cronica, anoressia nervosa.

(Brunner et al., 2017)

Le complicanze più frequenti sono:

- distensione e dolori addominali: solitamente questi sintomi sono associati ad un'eccessiva velocità o a elevati volumi di infusione iniziali. In situazioni meno comuni, la ragione potrebbe essere legata a un'incapacità di tollerare il tipo di miscela, l'alta osmolarità, la sua contaminazione o la presenza di aria nel sondino.
- diarrea: può essere causata da un'intolleranza alla soluzione enterale, da ipoalbuminemia, infezioni virali o batteriche, contaminazioni. Una delle cause più frequenti è l'iperosmolarità della miscela. Ma può anche essere causata da infusione rapida/alimentazione via volo, preparato freddo e concomitante terapia antibiotica.
- stipsi: spesso ciò dipende da uno scarso livello di idratazione. La quantità di fabbisogno idrico nell'adulto indicata in letteratura (Bankhead et al., 2009) è di 30-40 ml/Kg/die. Può anche essere determinata dalla somministrazione di farmaci oppioidi o dal contenuto insufficiente di fibre nel preparato.
- aspirazione: i pazienti a maggior rischio sono quelli portatori di sondino naso gastrico, tubo endotracheale associato a ventilazione meccanica, con età maggiore di 70 anni, con ridotto livello di coscienza, ospedalizzati e a cui viene somministrata la NE ad intermittenza o in bolo.
- nausea/vomito: possono essere causate da insufficiente svuotamento gastrico o cambiamento di formula o di velocità.
- iperglicemia: spesso dipende da un'intolleranza glucidica di base e dalla grande presenza di carboidrati nel preparato. L'infermiere deve dunque prestare particolare attenzione al controllo della glicemia e richiedere un consulto dietologico.
- disidratazione e iperazotemia: causate spesso da preparati con insufficiente apporto di liquidi e iperosmolari. La somministrazione di acqua tramite i lavaggi può essere un buon modo di prevenire la disidratazione.

(Saiani & Brugnolli , 2021)

La NE può essere somministrata utilizzando tecniche in bolo, intermittenti, continue o una combinazione di questi metodi.

I metodi del bolo e del gocciolamento intermittente sono pratici, economici e trovano impiego quando il paziente si trova a domicilio o necessita di un'assistenza prolungata, ma risultano poco adatti per individui con condizioni di acuzie (Brunner et al., 2017)

Nella tecnica in bolo l'alimentazione giornaliera viene suddivisa in 3/4 pasti al giorno e somministrata tramite una siringa. La velocità di infusione viene pian piano aumentata nel tempo.

Nel metodo intermittente la somministrazione avviene ogni circa 30 minuti a intervalli regolari.

La somministrazione continua avviene tramite pompa e riduce il rischio di distensione addominale, nausea, vomito, diarrea e soprattutto aspirazione.

Inoltre secondo lo studio di Lee (2022) l'alimentazione enterale continua migliora significativamente il raggiungimento dei fabbisogni nutrizionali target rispetto alla strategia di alimentazione enterale intermittente (Lee et al., 2022).

L'infermiere deve prestare attenzione al corretto posizionamento del sondino naso gastrico, alla posizione del paziente e alla velocità di infusione del preparato. Inoltre deve saper valutare la consistenza e le caratteristiche delle feci, l'obiettività addominale e saper riconoscere un'eventuale distensione. È importante saper valutare correttamente gli esami di laboratorio in particolare: azotemia, elettroliti, funzione renale, emoglobina, ematocrito, proteine sieriche, prealbumina. Rilevare i segni di disidratazione e registrare livelli di glicemia alti, diminuzione della quantità di urine ed edemi. Controllare il bilancio entrate/uscite, consultare il dietologo regolarmente e controllare le infezioni sostituendo la sacca e i deflussori ogni 24 h (Brunner et al., 2017; Bankhead et al., 2009)

Va posta attenzione inoltre all'igiene del cavo orale, eseguita con lo spazzolamento dei denti, che deve essere eseguita almeno ogni 12 ore (Collins et al., 2021).

È necessario monitorare il volume di residuo gastrico nelle prime fasi della somministrazione della nutrizione enterale nei pazienti critici poiché le complicanze che

si manifestano con un ristagno eccessivo potrebbero essere: aspirazione e aumento della pressione intra-addominale.

Le linee guida ASPEN del 2017 (Boullata et al., 2017) raccomandano di non utilizzare di routine la misurazione del ristagno gastrico ma di valutarlo solo in caso di altri sintomi concomitanti. Se il ristagno supera i 500 ml sospendere l'alimentazione per due ore e successivamente ricontrollare; se al successivo controllo il volume di residuo gastrico non oltrepassa i 500 ml riavviare l'alimentazione (Boullata et al., 2017). In assenza di distensione addominale il ristagno prelevato deve sempre essere reintrodotta (Kenny & Goodman, 2010).

L'alimentazione enterale, rispetto alla nutrizione parenterale, dà meno complicanze infettive, ha costi ridotti, ripristina più velocemente la funzionalità intestinale e diminuisce la durata del ricovero (Seres et al., 2013). Inoltre nel tratto gastrointestinale esistono numerosi microrganismi e la mucosa gastrointestinale funge da barriera contro le infezioni microbiche ma per assolvere correttamente a queste funzioni è necessaria perfusione, movimento e l'interazione coordinata del microbiota intestinale. Quando il paziente è privo di apporto alimentare tramite il normale processo digestivo, si osserva una progressiva atrofia della mucosa gastrointestinale, rendendola più suscettibile a infezioni a causa della limitata interazione tra l'intestino e la risposta immunitaria sistemica.

Tale interazione è parzialmente mediata dalle placche di Peyer presenti nella mucosa intestinale. Il passaggio regolare di sostanze nutrienti attraverso il lume intestinale è fondamentale per prevenire la traslocazione batterica di organismi come *Escherichia coli*, *Enterococchi*, *Candida*, e altri (Saiani & Brugnolli, 2021).

Emergono prove che, in circostanze in cui l'alimentazione per via orale non è possibile ma la funzione intestinale è conservata, l'utilizzo della nutrizione enterale risulta preferibile rispetto alla Nutrizione Parenterale Totale (NPT). Questa preferenza è particolarmente rilevante in pazienti critici, i quali presentano una risposta metabolica e immunitaria altamente variabile. È opportuno sottolineare che la Nutrizione Enterale può essere integrata con la Nutrizione Parenterale (NP) nel caso in cui i requisiti nutrizionali del paziente non siano adeguatamente coperti (Saiani & Brugnolli, 2021)

1.3. La pronazione

Come già spiegato nell'introduzione, la pronazione è una manovra utilizzata in caso di sindrome da distress respiratorio acuto che viene adottata per favorire l'ossigenazione e il drenaggio delle secrezioni ed essa può essere ottenuta manualmente o attraverso l'utilizzo di letti motorizzati. In entrambe queste procedure l'assistenza infermieristica è complessa dunque solitamente viene individuato un team leader esperto, medico o infermiere, responsabile della sicurezza della manovra.

Secondo l'articolo di Lucchini (2010) prima di porre il paziente in posizione prona medico e infermiere devono eseguire questi passaggi:

- Valutare la necessità di iniziare o incrementare la sedazione, affinché la postura sia ben tollerata.
- Programmare tutte le attività mediche ed infermieristiche di routine prima della manovra di pronazione.
- Verificare che ogni sistema di drenaggio, di infusione o di monitoraggio sia adeguatamente lungo da permettere la manovra di rotazione.
- Verificare la tenuta dei sistemi di ancoraggio del tubo endotracheale o della cannula tracheostomica.
- Verificare l'ancoraggio di eventuali drenaggi e degli accessi vascolari.
- Controllare gli occhi e le pupille, provvedere alla loro igiene e protezione che avviene con compresse oculari poiché a posizione stabilizzata saranno più difficilmente accessibili.
- Valutare il ristagno gastrico
- Garantire l'aspirazione delle secrezioni rino/orofaringee e l'esecuzione del cavo orale.
- Posizionare il sistema chiuso per bronco aspirazione
- Proteggere i punti di appoggio della cute (viso e fronte, torace, creste iliache e ginocchia) con idrocolloide extrasottile per prevenire l'insorgenza di lesioni da pressione.

(Lucchini et al., 2010).

La manovra, per essere eseguita in sicurezza, necessita di 5 operatori, di cui almeno uno di questi deve essere un medico. Vengono mantenuti monitorati pressione arteriosa, saturazione arteriosa e capnometria.

In seguito nella Tabella I. viene riportata la procedura di posizionamento da supino a prono di un paziente in terapia intensiva. (Intensive Care society, 2019)

<p>Step 1: operatori</p>	<p>La manovra, per essere eseguita in sicurezza, necessita di 5 operatori, di cui almeno uno di questi deve essere un medico che gestirà le vie aeree e che si posiziona alla testa del paziente.</p>
<p>Step 2: posizionamento</p>	<p>Il letto deve essere posto in posizione neutra, gli elettrodi anteriori dell'ECG vanno rimossi e, se necessario, possono essere posizionati strategicamente sopra il paziente dei cuscini in corrispondenza alle parti che subiranno maggior pressione durante il mantenimento della posizione: viso e fronte, torace, creste iliache e ginocchia.</p>
<p>Step 3: avvolgimento del paziente</p>	<p>Un lenzuolo pulito deve essere posto sopra il paziente, lasciando esposti solo la testa e il collo. I lembi del lenzuolo superiore e di quello inferiore vengono arrotolati tra loro incastrando così il paziente tra i due lenzuoli e mantenendo i cuscini nella posizione corretta sopra il paziente.</p>
<p>Step 4: spostamento orizzontale</p>	<p>Tenendo le lenzuola tirate e i bordi arrotolati, il paziente deve essere spostato orizzontalmente in modo da sdraiarsi sul bordo del letto. La direzione dello spostamento orizzontale dovrebbe</p>

	<p>essere lontano dal ventilatore, nel senso opposto, direzione verso la quale verrà girato il paziente.</p>
<p>Step 5: giro laterale</p>	<p>Su chiamata della persona che si trova all'estremità della testa (medico), mantenendo una stretta presa sulle lenzuola arrotolate, il paziente viene ruotato di 90° e dunque sarà sdraiato sul fianco. Il personale su entrambi i lati adatta la posizione delle mani sulle lenzuola arrotolate così da poter afferrare il bordo opposto rispetto al lato che tenevano nello spostamento orizzontale.</p>
<p>Step 6: pronazione</p>	<p>Il paziente viene infine posto in posizione prona ponendo particolare attenzione al sostenimento della testa e del collo. Valutare i parametri vitali che sono stati monitorati durante tutta la procedura. Attaccare gli elettrodi dell'ECG e assicurarsi che i fili di monitoraggio, drenaggi e tutti i device non siano attorcigliati.</p>
<p>Step 7: posizionamento</p>	<p>Assicurarsi che il paziente sia al centro del letto e rimuovere il telo di scorrimento, posizionare un telino assorbente sotto la testa del paziente per assorbire le secrezioni, posizionare con cura le braccia nella "posizione del nuotatore": sollevare un braccio dallo stesso lato verso cui è rivolta la testa, mentre l'altro braccio viene posto al fianco del paziente; la spalla deve essere addotta a 80° e il gomito flesso a 90° sul braccio sollevato.</p> <p>La posizione della testa e delle braccia deve essere alternata ogni due o quattro ore.</p>

	<p>Il paziente deve essere mantenuto a 30° nella posizione di trendelenburg inversa.</p>  <p>Figura 2. Paziente posizionato prono</p>
<p>Step 8: trattamento delle aree di pressione</p>	<p>É necessario garantire il posizionamento ottimale dei cuscini in base alla corporatura del paziente, le zone di pressione devono essere controllate meticolosamente, non ci deve essere nessuna pressione diretta sugli occhi, le orecchie non devono essere piegate, il tubo endotracheale non deve essere premuto contro l'angolo della bocca/le labbra, il tubo nasogastrico non premuto contro la narice, il pene sospeso tra le gambe con il catetere fissato e le linee infusive o altri device devono opportunamente essere posizionati in modo da evitare qualsiasi decubito.</p>

L'unica condizione in cui il posizionamento prono è assolutamente controindicato è una frattura spinale instabile. Ci sono però altre condizioni in cui è necessario considerare con cautela questa posizione e queste includono instabilità emodinamica, fratture pelviche o ossee lunghe instabili, ferite addominali aperte e aumento della pressione intracranica che si verifica se il posizionamento della testa e del collo ostruisce parzialmente il drenaggio venoso cerebrale. L'obesità non dovrebbe essere considerata una controindicazione, poiché questi pazienti spesso ne traggono beneficio. La gravidanza tardiva è stata suggerita come controindicazione, ma il corretto

posizionamento per limitare la compressione addominale e pelvica e l'utilizzo del monitoraggio continuo dei toni cardiaci fetali consente di poter mobilitare anche queste pazienti. Alcune di queste controindicazioni relative possono essere discusse caso per caso con il team clinico coinvolto nella cura del paziente (Guérin et al., 2020).

La scelta di mettere un paziente con la sindrome da distress respiratorio acuto (ARDS) in posizione prona è una decisione a carico del medico (Debortoli et al., 2005). Tuttavia la cura e la gestione del paziente nella nuova posizione coinvolge l'infermiere. La presa in carico del paziente da parte dell'infermiere di area critica deve essere globale e riguardare ogni singolo aspetto della persona: il monitoraggio delle funzioni vitali, la mobilitazione, la cura di sé, l'alimentazione e l'eliminazione. Questi ultimi sono ambiti di competenza e responsabilità dell'infermiere. Secondo il "*Codice Deontologico delle professioni infermieristiche, 2019*", "l'infermiere è il professionista sanitario che agisce in modo consapevole, autonomo e responsabile ed è sostenuto da un insieme di valori e di saperi scientifici" (Art. 1, Capo I), è necessario dunque che tutti gli infermieri, in particolare coloro che lavorano nelle terapia intensive, sappiano quali sono le più aggiornate linee guida per il posizionamento prono del paziente e la sua gestione.

CAPITOLO 2. MATERIALI E METODI

2.1. Obiettivo della revisione

L'obiettivo del presente elaborato di tesi è quello di:

- Dimostrare la sicurezza e l'efficacia del mantenimento della nutrizione enterale durante il posizionamento prono del paziente in terapia intensiva. Analizzare la gestione infermieristica della nutrizione enterale e del sondino nasogastrico in pazienti pronati in terapia intensiva verificando quali sono i segni e sintomi che l'infermiere deve valutare per appurare la fattibilità di questo tipo di nutrizione.

2.2. Quesito di ricerca e PIO

Il quesito che ha guidato la ricerca in letteratura è:

1. “La nutrizione enterale è sicura e fattibile in posizione prona?”
2. “Cosa l'infermiere deve esaminare per valutare la sicurezza della nutrizione enterale attraverso sondino nasogastrico in pazienti pronati in terapia intensiva? Quali sono i segni e sintomi di intolleranza e quali sono gli interventi da mettere in atto per prevenirla?”

Tabella II: Scomposizione del quesito con metodo PIO

P: Popolazione / Pazienti	pazienti di terapia intensiva a cui viene somministrata la nutrizione enterale tramite sondino naso gastrico in posizione prona.
I: Intervento	Somministrazione di nutrizione enterale tramite sondino naso gastrico in assistiti in posizione prona in terapia intensiva.
O: Outcome / Risultati	Valutazione infermieristica di segni e sintomi di intolleranza alla nutrizione enterale, somministrata tramite sondino nasogastrico durante l'assunzione della posizione prona.

	Riduzione degli eventi avversi in seguito alla somministrazione enterale di nutrizione tramite sondino naso gastrico in posizione prona.
--	--

2.3. Disegno di studio

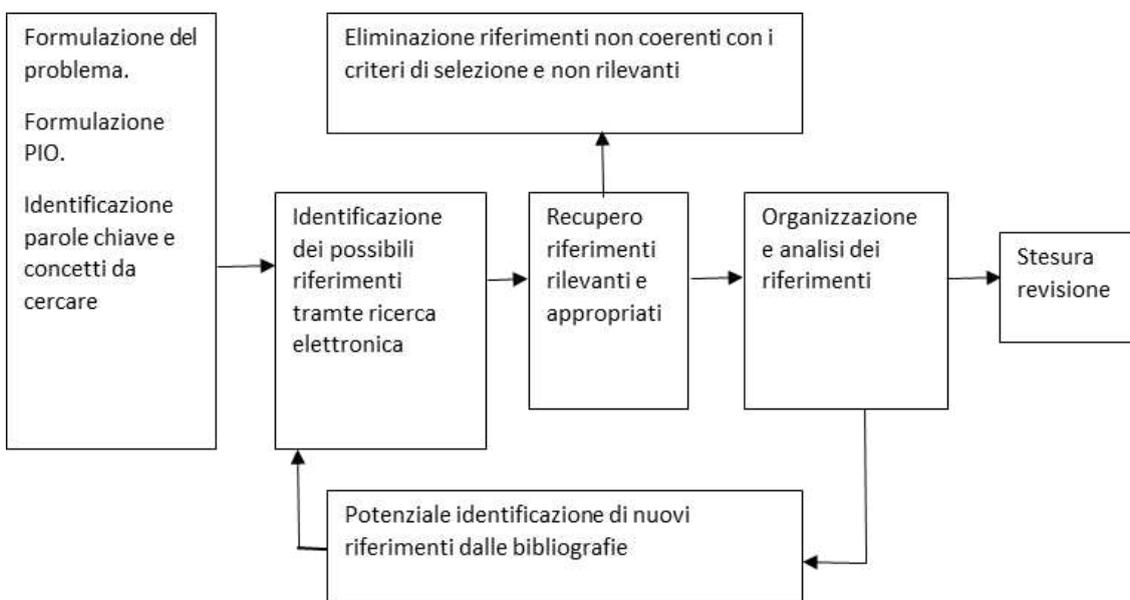


Figura 3. Tappe della revisione di letteratura

Inizialmente è stato deliberato l'argomento, circoscritto il problema e formulato il quesito: una "prima" revisione di articoli e/o testi sull'argomento sono stati utili per delimitare il problema attorno a "concetti chiave". Con questi elementi strettamente connessi al problema sono stati formulati due quesiti riportati nel paragrafo 2.2.

Successivamente è stata formulata la stringa di ricerca e visionate le banche dati selezionando gli articoli secondo i criteri di eleggibilità riportati nel paragrafo 2.6 ed escludendo articoli non pertinenti e non coerenti.

Durante la lettura degli articoli rilevanti è stata approfondita anche la consultazione delle bibliografie degli stessi al fine di individuare eventuali nuovi riferimenti significativi.

Sono stati poi organizzati gli articoli revisionati nella tabella consultabile in Allegato 1 e infine si è proceduto con la redazione della revisione, integrando sistematicamente le informazioni acquisite.

2.4. Strategia di ricerca

Dai quesiti di ricerca sono state estratte queste key words in forma di termini MeSH o free text: *enteral nutrition, enteral feeding, force feeding, tube feeding, feeding tube, gastric feeding tube, nasogastric tube, feedings, nutrition enteral, prone position, position prone, prone, position, positions, critical patient, critical ill, intensive care, intensive care unit, nursing care, intensive nursing care*. Dalla combinazione delle key words con gli operatori booleani AND e OR è stata ottenuta una stringa di ricerca funzionale all'identificazione di quanti più studi ragionevolmente possibili sul quesito proposto.

Le strategie di ricerca Cochrane Database of Systematic Review Scopus, Cinahl e PubMed sono presentati qui in seguito:

Database: **Cochrane Database of Systematic Review** (n=9), **Scopus** (n=42), **Cinahl** (n=45) - “enteral nutrition AND prone position AND intensive care”: 96 risultati totali.

Database: **PubMed** - ((“enteral nutrition”[MeSH Terms] OR (“enteral”[All Fields] AND “nutrition”[All Fields]) OR “enteral nutrition”[All Fields]) AND (“prone position”[MeSH Terms] OR (“prone”[All Fields] AND “position”[All Fields]) OR “prone position”[All Fields])) AND (y_10[Filter]): 39 risultati.

Inoltre sono state visionate le Banche Dati di Linee Guida quali: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN), The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) e Società Italiana Nutrizione Parenterale e Enterale (SINPE).

Sono stati rimossi i duplicati, i rimanenti record hanno subito un'ulteriore scrematura con lo scopo di escludere tutto ciò che rispettava i criteri di inclusione precedentemente descritti. Sono stati inoltre rimossi articoli pubblicati in una lingua diversa da quella italiana e inglese. Sono stati poi visionati titoli e abstract e selezionati i 16 articoli scelti per questa revisione di letteratura.

Il processo di selezione dei risultati ottenuti durante la revisione è stato rappresentato attraverso un diagramma di flusso; lo scopo di tale diagramma è sintetizzare le fasi che caratterizzano il metodo PRISMA: identificazione, screening eleggibilità ed inclusione degli studi.

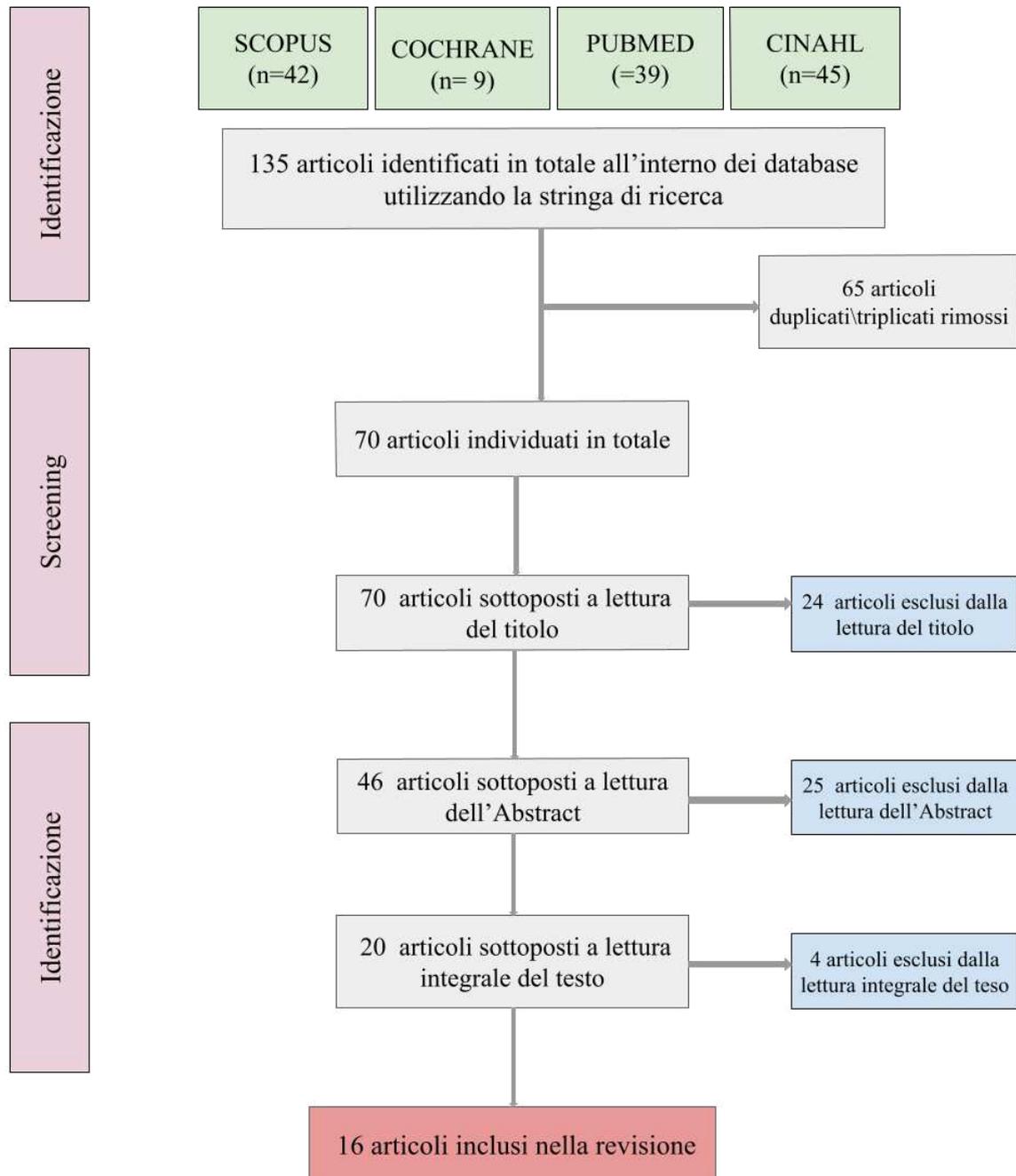


Figura 4. Flowchart di selezione degli articoli secondo metodo Prisma.

2.5. Fonti dei dati

Per la revisione sono state consultate banche dati tramite parole chiave combinate in specifiche stringhe di ricerca.

Le banche dati consultate sono state: Cochrane Database of Systematic Review, PubMed, Scopus, Cinahl.

Inoltre sono state visionate le Banche Dati di Linee Guida quali: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN), e Società Italiana Nutrizione Parenterale e Enterale (SINPE).

2.6. Criteri di eleggibilità e di esclusione

- Gli articoli sono stati selezionati in base ai seguenti criteri di inclusione:
Pazienti adulti, in trattamento con NE mediante SNG, in terapia intensiva
- Pazienti sottoposti a concomitante intervento di pronazione
- Studi osservazionali, revisioni sistematiche di letteratura, trial clinici, metanalisi.
- Pubblicazione in lingua inglese e italiana
- Ultimi 10 anni di pubblicazione (dal 2013)

CAPITOLO 3: RISULTATI

Per questa revisione sono stati analizzati: una metanalisi, sette revisioni di letteratura, tre studi osservazionali prospettici, uno studio descrittivo, tre studi di coorte retrospettivi, una revisione narrativa.

Descrizione dei risultati in base ai quesiti di ricerca

In questo capitolo verranno riportati i risultati della ricerca e gli studi selezionati, suddivisi in base ai quesiti di ricerca precedentemente descritti. Tali studi sono riassunti e riportati nelle tavole dell'Allegato 1, permettendo così un'analisi descrittiva dei risultati ottenuti dalla ricerca. Le tavole riportano i seguenti dati: titolo, autore/i, data di pubblicazione, disegno e tipologia di studio, obiettivo e finalità, campione e setting e i risultati conseguiti dallo studio.

3.1. Sicurezza ed efficacia della nutrizione entrale

La nutrizione entrale è sicura e fattibile in posizione prona? Quali sono le differenze con il posizionamento supino?

Lo studio osservazionale prospettico di Savio et al. (2021) condotto da gennaio 2013 a luglio 2015 ha voluto valutare la fattibilità, la tolleranza e l'efficacia della nutrizione entrale (NE) in pazienti critici, ventilati meccanicamente, in posizione prona (PP). Sono stati inclusi nello studio 47 pazienti con sindrome da distress respiratorio acuto (ARDS) e valutati gli eventi avversi che riguardavano la somministrazione di nutrizione entrale paragonando successivamente la posizione prona a quella supina. La nutrizione è stata somministrata tramite sondino nasogastrico e i pazienti durante la posizione supina venivano posizionati con lo schienale rialzato di 30° mentre i pazienti pronati venivano posizionati in anti-Trendelenburg con un angolo di 15°. Non si sono verificate in questo studio manifestazioni di intolleranza gastrointestinale come vomito, gastroparesi e diarrea in posizione prona ed è stato concluso che la NE risulta essere sicura e tollerabile in PP seguendo accortezze come il posizionamento del letto e incremento del volume di nutrizione ogni 6 ore (Savio et al., 2021).

Nello studio di Rodríguez-Huerta et al. (2022) sono stati valutati 29 pazienti in PP e solo due di essi (6,1%) hanno avuto episodi di vomito e nella revisione sistematica di

Zhu et al. (2023) i risultati degli studi analizzati non hanno mostrato alcuna differenza significativa nell'incidenza di vomito e reflusso tra i pazienti proni e quelli supini (Rodríguez-Huerta et al. 2022; Zhu et al., 2023).

Bruni et al. (2020) in una revisione di letteratura sistematica, in cui sono stati inclusi sei studi, conclude che la somministrazione di NE durante la PP non sembra aumentare il volume di ristagno gastrico in misura clinicamente rilevante come anche non vengono rilevati incrementi importanti di episodi di vomito, rigurgito o polmonite ab-ingestis. Un solo studio su 6 riferisce un aumento della necessità di interrompere la NE a causa di un tasso elevato di episodi di vomito in PP (Bruni et al., 2020). Anche Behrens et al. (2021) concorda con queste ultime affermazioni ribadendo che la NE rimane fondamentale per i pazienti gravemente malati, in questo caso malattia causata dal SARS-CoV-2, che necessitano di pronazione e può potenzialmente ridurre l'infiammazione associata alla condizione e prevenire la disgregazione muscolare (Behrens et al., 2021).

Sette linee guida affiliate o approvate da società di nutrizione o associazioni dietetiche internazionali sono state revisionate da Chapple et al. (2021) e tutte raccomandano la somministrazione precoce di NE in modo continuo in pazienti pronosticati. Cinque di queste sette linee guida (ASPEN, AuSPEN, BRASPEN, BDA, ATID) inoltre parlano di prevenire l'intolleranza con la somministrazione di procinetici e l'inserimento di tubi post-pilorici (Chapple et al., 2021). Nella rivista "Scenario" è stato pubblicato un articolo di Bambi et al. (2015) che commenta una revisione di letteratura sulla possibilità di somministrare NE in PP e conclude che non sono state riscontrate complicanze maggiori (Bambi et al., 2015).

Interessante è il lavoro di Alves de Paula et al. (2022), uno studio prospettico di coorte svolto tra marzo 2020 e gennaio 2021 in un ospedale terziario brasiliano. Sono stati confrontati due gruppi di pazienti entrambi ventilati meccanicamente: quelli in posizione prona (n=57) e quelli in posizione supina (n=69). La nutrizione è stata somministrata ad entrambi i gruppi mediante una pompa a infusione continua per 22 ore al giorno, ad una velocità non superiore ai 45 ml/h, e i rispettivi letti sono stati posizionati in anti-trendelenburg almeno a 10° e con lo schienale sollevato di almeno 30°. Sono stati studiati anche i fattori confondenti che avrebbero potuto influire sull'intolleranza gastrointestinale alla NE come ad esempio: somministrazione di

vasopressori, di procinetici, velocità di infusione, ecc. In questo studio la PP si è rivelata un fattore di rischio per l'intolleranza alla nutrizione ma si osserva che un team adeguatamente formato e la partecipazione costante del dietista assicura un adeguato apporto di NE durante la degenza in terapia intensiva, indipendentemente dalla posizione supina o prona del paziente, identificando la sua somministrazione come sicura (Alves de Paula et al., 2022).

Allo stesso modo Al-Dorzi et al. (2021) ha deciso di valutare, attraverso però una revisione della letteratura, l'efficacia della NE utilizzata in pazienti sottoposti a ossigenazione extracorporea a membrana (ECMO), in posizione prona e a cui vengono infusi bloccanti neuromuscolari. Per ognuno di questi argomenti è stata svolta una revisione a se stante e dunque riporterò ciò che l'articolo ha concluso per la PP: sette sono gli articoli analizzati e 5 di essi identificano questa posizione come non correlata all'aumento di intolleranza alla nutrizione rispetto al posizionamento supino (Al-Dorzi et al., 2021).

Uno degli articoli analizzato da Al-Dorzi (2021) è stato incluso anche nella mia revisione di letteratura: si tratta dello studio osservazionale prospettico di Saez de la Fuente et al. (2016) che analizza 34 pazienti sottoposti a ventilazione meccanica in posizione prona tra gennaio 2010 e dicembre 2013. I pazienti venivano posizionati in PP da un team di 6 persone, la posizione del letto utilizzata era di anti-trendelenburg 10°, nessun agente procinetico veniva utilizzato di routine e l'obiettivo energetico era di 25 kcal/kg al giorno in soluzioni erogate nell'arco di 24 ore mediante pompaggio continuo. Il volume di ristagno gastrico è stato valutato ogni 6 ore il primo giorno di somministrazione, il secondo giorno ogni 12 ore e successivamente una volta al giorno. Per la gestione delle complicanze è stato applicato un preciso protocollo: con vomito o rigurgito alimentare la somministrazione è stata interrotta e l'addome esaminato, con volume elevato (> di 500 ml) la NE sospesa per 6 ore e riavviata se non si presentavano nuovi episodi di elevato ristagno, mentre diminuita del 50% e somministrati agenti procinetici nel caso in cui si fossero ripresentati altri episodi di alto residuo gastrico. Per valutare l'efficacia dell'apporto di nutrienti è stata utilizzato il rapporto tra il volume di dieta prescritto e il volume reale somministrato.

Lo studio non ha riscontrato differenze significative nella tolleranza alla nutrizione tra pazienti proni e pazienti supini, non sono stati riscontrati aumenti di episodi di vomito o

rigurgito. L'apporto di nutrienti è stato appropriato in entrambe le posizioni. I risultati indicano dunque che a pazienti pronati con grave ipossiemia sottoposti a ventilazione meccanica invasiva è possibile somministrare la nutrizione enterale tramite sondino nasogastrico senza particolari preoccupazioni (Al-Dorzi et al., 2021; Saez de la Fuente et al., 2016).

Questo studio di Saez de la Fuente et al. (2016) è stato utilizzato anche nella revisione di Machado et al. (2020) che prendendo in esame 4 studi su pazienti adulti e uno studio su pazienti pediatrici ha tentato di valutare i vari parametri da tenere in considerazione per poter affermare l'intollerabilità alla nutrizione in pazienti proni. Riguardo al volume di residuo gastrico tre studi non hanno analizzato differenze tra la PP e la posizione supina (PS) mentre uno studio ha rilevato un aumento, solo due studi hanno preso in considerazione gli episodi di vomito e solo uno dei due ha rilevato differenze tra le due posizioni. Questo articolo conclude che le prove che dimostrano la sicurezza della somministrazione sono limitate ma nonostante questo non suggeriscono un sostanziale aumento delle complicanze, a questa conclusione arriva anche Linn et al. sottolineando però che le problematiche riguardanti l'erogazione di NE in PP esistono anche nei pazienti critici e lo svuotamento gastrico ritardato si verifica nel 50-60% dei pazienti critici per una moltitudine di cause (Saez de la Fuente et al., 2016; Machado et al., 2020; Linn et al., 2015)

Sono stati analizzati inoltre pazienti sovrappeso e obesi positivi al COVID-19 a cui viene somministrata NE in PP durante i primi 5 giorni di ventilazione meccanica nello studio di Osuna-Padilla et al. (2023) che valuta 82 pazienti totali (di cui 59% sovrappesi e il 41% obesi) suddividendoli nel gruppo di pazienti che vengono pronati (n=43) e quelli non pronati (n=39). È stato valutato il ristagno gastrico, gli episodi di vomito, episodi di diarrea e assenza di evacuazioni. Importante sottolineare che sono stati somministrati procinetici ai pazienti in PP in quantità superiore rispetto ai pazienti in PS (42,8% vs 12,5%) ma gli altri parametri come volume di ristagno gastrico, stipsi ed episodi di vomito si sono presentati in egual misura tra i due gruppi. L'autore conclude che la somministrazione di procinetici dovrebbe a suo parere essere considerata contemporaneamente alla scelta di pronazione per evitare così di dover prescrivere il digiuno e diminuire la velocità di somministrazione della NE (Osuna-Padilla et al., 2023). Non tutti la pensano allo stesso modo, ad esempio Savio et al. (2021) nel suo

studio osservazionale prospettico in cui mette a confronto pazienti pronati e supini dichiara di non aver utilizzato né nell'uno né nell'altro gruppo farmaci procinetici visto che nessuno dei due ne necessitava (Savio et al., 2021),

3.2. Ruolo dell'infermiere

Cosa l'infermiere deve esaminare per valutare la sicurezza della nutrizione enterale attraverso sondino nasogastrico in pazienti pronati in terapia intensiva? Quali sono i segni e sintomi di intolleranza e quali sono gli interventi da mettere in atto per prevenirla?

Nell'articolo di sintesi condotto da Bruni et al. (2020), sono stati identificati segni indicativi di scarsa tolleranza alla nutrizione enterale (NE), tra cui la necessità di interrompere l'alimentazione tramite sondino, un accumulo significativo di residuo gastrico, episodi di vomito e rigurgito. Sono state anche identificate diverse strategie correttive e preventive che sia i medici che gli infermieri possono attuare per mitigare tali situazioni. Queste comprendono l'adozione di protocolli nutrizionali predefiniti, l'impiego di farmaci procinetici, l'alimentazione post-pilorica, l'inclinazione della testata del letto e la somministrazione continua dell'alimentazione per l'intero arco delle 24 ore (Bruni et al., 2020).

Anche Bambi et al. (2015) prende in considerazione questi interventi per poter somministrare correttamente la NE e in aggiunta, suggerisce di adottare ed espandere procedure standardizzate per il controllo dei volumi gastrici residui, regolando la tempistica di rilevazione in relazione alla misura del ristagno gastrico identificato e alla velocità di somministrazione dell'alimentazione tramite sondino (Bambi et al., 2015).

Saez de la Fuente et al. (2016) ha impiegato nomogrammi come strumenti per valutare la tolleranza gastrointestinale del paziente nei confronti dei liquidi prima di avviare la somministrazione di NE. Inoltre, ha sviluppato un albero decisionale mirato a gestire efficacemente i volumi elevati di ristagno gastrico (Saez de la Fuente et al., 2016).

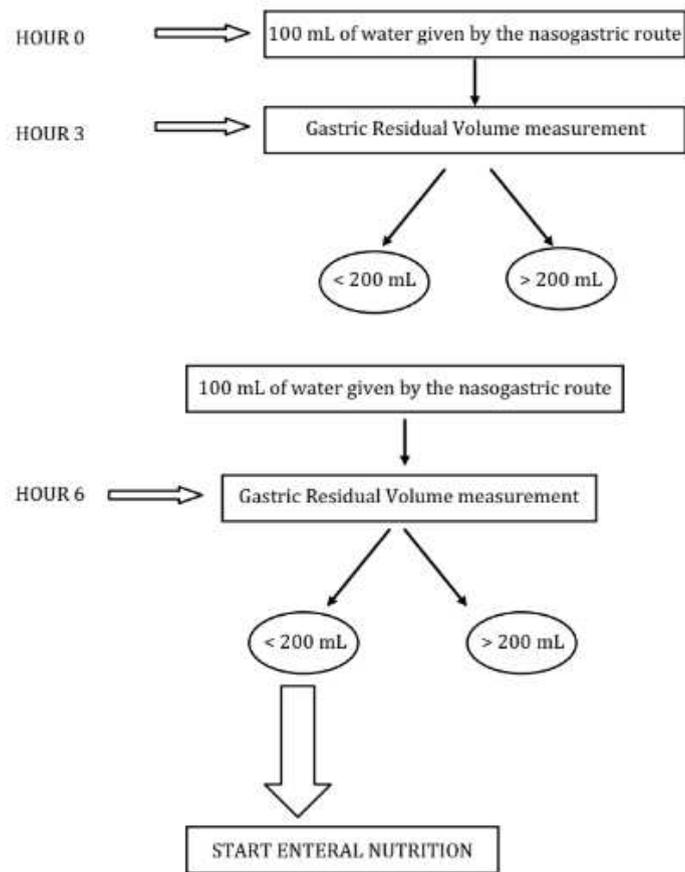


Figura 4: Nomogramma per verificare la tolleranza gastrointestinale ai liquidi del paziente (tratto dall'articolo di Saez de la Fuente et al., 2016)



Figura 5: Nomogramma per la gestione del volume elevato di residuo gastrico (tratto dall'articolo di Saez de la Fuente et al., 2016)

Anche nella revisione delle linee guida di Chapple et al. (2021) è stato ampiamente trattato il monitoraggio del ristagno gastrico per valutare l'intolleranza alla NE in pazienti COVID-19 positivi: 5 linee guida (AuSPEN, BDA, ESPEN, INDI, ATID) raccomandano di monitorare i volumi gastrici residui a vari intervalli di tempo utilizzando *cut-off* diversi mentre ASPEN e IDA non raccomandano il monitoraggio di routine poiché sostengono che esso non sia affidabile per rilevare l'intolleranza, che possa influire sulla somministrazione della nutrizione e che rappresenti un rischio per l'operatore sanitario a causa del contatto non necessario con il paziente infetto (Chapple et al., 2021).

Importante inoltre per un infermiere l'articolo di Machado et al. (2020), il quale, nella sua analisi critica, affronta l'importanza dell'inclinazione del letto durante la somministrazione dell'alimentazione enterale. Mentre alcuni autori identificano un'inclinazione corretta di 30° in posizione anti-Trendelenburg, altri autori presi in considerazione suggeriscono un'inclinazione di 15° o 10° (Machado et al., 2020). Behrens et al. propone invece un'inclinazione della testata del letto compresa tra 10 e 25°, Al-Dorzi et al. (2021) individua come inclinazione massima consentita i 30° in posizione anti-Trendelenburg, mentre Saez de la Fuente et al. (2016) nel suo studio osservazionale prospettico posiziona i pazienti in posizione di Trendelenburg inversa a 10° al fine di ridurre l'edema facciale e mitigare il rischio di ipertensione intra-addominale (Behrens et al., 2021; Al-Dorzi et al., 2021; Saez de la Fuente et al., 2016).

Le linee guida ASPEN raccomandano l'inizio precoce della nutrizione enterale entro 24-48 ore dall'ammissione in terapia intensiva nei pazienti critici. Powers et al. (2023) in questo studio retrospettivo pone l'attenzione sui pazienti critici con COVID-19 e sulla necessità di non ritardare il posizionamento delle sonde nutrizionali a causa della posizione prona in cui vengono posti i pazienti. Delinea dunque in questo studio un nuovo modo di posizionare le sonde di alimentazione di piccolo diametro in regione post-pilorica anche mentre il paziente è in PP attraverso un dispositivo di posizionamento elettromagnetico il cui ricevitore viene posizionato tra il letto e il paziente all'altezza del processo xifoideo. In questo studio sono state posizionate 68 sonde di alimentazione e il 75% di esse (n=51) è stato posizionato con successo in regione post-pilorica, il 22% (n=15) è stato posizionato nello stomaco e il 3% (n=3) non

è stato possibile posizionarlo. È stato osservato inoltre che l'introduzione dei tubi di alimentazione nel tratto post-pilorico permette un incremento più rapido dell'alimentazione fino al raggiungimento degli obiettivi prestabiliti in termini di apporto calorico. Ciò si traduce in una diminuzione del tempo necessario per conseguire gli obiettivi calorici rispetto ai pazienti che ricevono alimentazioni di tipo trofico nello stomaco (Powers et al., 2023).

Kolbeinsson et al. (2002) invece in uno studio retrospettivo di coorte ha incluso 210 pazienti, 53 dei quali proni ed i restanti supini, ed ha indagato la sicurezza e la fattibilità di un posizionamento del tubo di alimentazione naso digiunale guidato da fluoroscopia. Questa procedura ha avuto successo nel 94.3% dei pazienti in PP e non solo state riportate complicanze, l'autore riporta però che questi ultimi hanno ricevuto una dose di radiazioni durante la procedura maggiore rispetto ai pazienti supini, ma comunque molto lontana dalle dosi associate ad effetti tossici (Kolbeinsson et al., 2022).

CAPITOLO 4: DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

4.1. Discussione dei risultati

La posizione prona è comunemente vista come un ostacolo al corretto apporto nutrizionale, poiché solleva preoccupazioni legate alla sicurezza, alla praticità e alla complessità nella corretta collocazione dei tubi per l'alimentazione. Bambi et al. (2015) evidenzia come, una delle preoccupazioni teoriche che potrebbero ostacolare la tolleranza del paziente all'assunzione di nutrizione enterale mentre è in posizione prona, è associata alla compressione diretta degli organi interni e al potenziale rischio di rigurgito. È importante notare che la presenza del sondino può influenzare la competenza dello sfintere esofageo inferiore, aumentando il rischio di vomito e, di conseguenza, il rischio di aspirazione dei contenuti gastrici (Bambi et al., 2015).

Con l'arrivo della pandemia da COVID-19, l'adozione della posizione prona è stata estensivamente utilizzata, aumentando la complessità della gestione infermieristica in vari ambiti, inclusa la gestione dell'alimentazione attraverso il sondino.

Questa revisione di letteratura si poneva come obiettivo principale quello di confermare la sicurezza della nutrizione enterale ed identificare interventi che l'infermiere può mettere in atto per migliorare la gestione della NE in pazienti ventilati e pronati.

Sulla base dei risultati ottenuti da diverse fonti e dagli studi analizzati, sono emerse prove coerenti riguardo alla sicurezza e alla fattibilità della somministrazione di nutrizione enterale a pazienti in posizione supina in un contesto intensivo.

La valutazione dei dati raccolti evidenzia che l'inserimento della sonda di alimentazione nel tratto post-pilorico consente una rapida progressione verso obiettivi calorici prestabiliti, riducendo il tempo necessario per raggiungerli, rispetto ai pazienti con posizionamento gastrico della sonda.

Linn et al. (2015) e Alves de Paula et al. (2022) suggeriscono che le strategie per aumentare la tolleranza alla NE come l'elevazione della testata del letto, l'alimentazione post-pilorica e l'uso di procinetici siano efficaci per rendere la somministrazione di NE più sicura. Non tutti questi interventi possono essere messi in atto dall'infermiere in autonomia ma si può, in collaborazione con il medico,

pensare ad una strategia efficace per cercare di evitare reazioni avverse alla somministrazione (Linn et al., 2015; Alves de Paula et al., 2022).

Alves de Paula et al. (2022) sottolinea inoltre che la partecipazione del dietista al letto del paziente, la formazione adeguata di infermieri e del team siano essenziali per assicurare un adeguato apporto di NE ai pazienti, indipendentemente dalla posizione prona o supina. È assolutamente necessario che gli infermieri siano opportunamente formati sia sulla gestione del paziente pronato sia sulla gestione della nutrizione enterale (Alves de Paula et al., 2022).

Bruni et al. (2020) consiglia di istituire un insieme di linee guida già definite per la gestione della nutrizione enterale, al fine di orientare gli infermieri nel loro lavoro quotidiano, consentendo loro di somministrare quantità più sostanziali di alimentazione tramite sondino e prevenire eventuali interruzioni, rigurgiti o episodi di vomito (Bruni et al., 2020).

Machado et al. (2020) nella sua revisione identifica vari articoli che parlano dell'elevazione della testa da cui si può concludere che l'elevazione consentita varia da 10° a 30° in base alle caratteristiche e alle esigenze del paziente (Machado et al., 2020). Importante sottolineare che nello studio di Power et al. le sonde di alimentazione sono state posizionate da infermieri specializzati ed esperti in questo tipo di posizionamento a differenza dello studio di Kolbeinsson et al. (2002) in cui a posizionate le sonde sono stati medici (Powers et al., 2023; Kolbeinsson et al., 2022). Questi metodi, che divergono dal metodo standard di posizionamento, sono molto efficaci per consentire al paziente di ricevere la NE entro le prime 24-48 ore di ricovero in terapia intensiva nonostante il posizionamento prono. Behrens et al. (2021) specifica come l'apporto nutrizionale, e dunque la NE, riveste un ruolo cruciale per i pazienti affetti da gravi condizioni patologiche, caratterizzati da iperattività del sistema immunitario e metabolismo catabolico. Tale nutrizione può avere l'effetto benefico di ridurre l'infiammazione correlata alla malattia e prevenire la degenerazione muscolare (Behrens et al., 2021).

Doveroso parlare anche della nutrizione parenterale utilizzata in alcuni studi come ad esempio in quello di Saez de la Fuente et al. (2016) che la utilizza per integrare i fabbisogni nutrizionali in caso di sottoalimentazione con NE (Saez de la Fuente et al., 2016).

È necessario che la nutrizione enterale sia la prima scelta da considerare in un malato e che venga integrata o sostituita dalla nutrizione parenterale parziale o totale solo nel caso in cui essa non riesca a soddisfare il fabbisogno alimentare del paziente o non sia possibile la somministrazione gastrointestinale di alimenti.

4.2. Limiti della ricerca

I limiti della revisione di letteratura sono: numero ridotto di studi analizzati, la fascia di anni impostata per la ricerca degli articoli ha limitato il numero dei risultati, pochi articoli trattano del ruolo infermieristico durante la somministrazione di nutrizione enterale in pazienti pronati, sono necessarie ulteriori ricerche riguardo metodi e strumenti per identificare la tipologia di formazione necessaria agli infermieri per potersi occupare con consapevolezza della pronazione e della gestione della nutrizione enterale.

4.3. Conclusioni e implicazioni per la pratica

La presente revisione di letteratura ha indagato la sicurezza e l'efficacia della nutrizione enterale in pazienti pronati in terapia intensiva che in questa ricerca è risultata essere attuabile utilizzando però un preciso protocollo che consiste nell'elevare la testata del letto del paziente di 10-30° in posizione anti-trendelenburg, posizionare sondini post-pilorici, somministrare procinetici.

Per quanto riguarda la gestione infermieristica della nutrizione enterale in pazienti pronati è molto importante che gli infermieri vengano formati in maniera accurata e approfondita sia sulla gestione dei pazienti pronati che sulla gestione della nutrizione enterale e siano in grado di riconoscere segni e sintomi di intolleranza intestinale prontamente.

L'articolo 10, Capo II del *Codice deontologico delle professioni infermieristiche* (2019) recita: *“L’Infermiere fonda il proprio operato su conoscenze validate dalla comunità scientifica e aggiorna le competenze attraverso lo studio e la ricerca, il pensiero critico, la riflessione fondata sull’esperienza e le buone pratiche, al fine di garantire la qualità e la sicurezza delle attività”* ed è questo che deve spingere il nostro operato, la necessità di fare le cose in un modo sempre migliore, sempre più sicuro per il paziente e per noi stessi.

BIBLIOGRAFIA

- Abroug, F., Ouanes-Besbes, L., Elatrous, S., & Brochard, L. (2008). The effect of prone positioning in acute respiratory distress syndrome or acute lung injury: a meta-analysis. Areas of uncertainty and recommendations for research. *Intensive Care Medicine*, 34(6), 1002–1011. <https://doi.org/10.1007/s00134-008-1062-3>
- Al-Dorzi, H. M., & Arabi, Y. M. (2021). Enteral Nutrition Safety With Advanced Treatments: Extracorporeal Membrane Oxygenation, Prone Positioning, and Infusion of Neuromuscular Blockers. *Nutrition in Clinical Practice: Official Publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, 36(1), 88–97. <https://doi.org/10.1002/ncp.10621>
- Alves de Paula, J., Rabito, E. I., Justino, S. R., Leite, L. S., Dantas, D., Makiyama da Silva, J. S., Maffini, L. F., & Júnior, O. R. (2022). Administration of enteral nutrition and gastrointestinal complications in Covid-19 critical patients in prone position. *Clinical Nutrition Open Science*, 45, 80–90. <https://doi.org/10.1016/j.nutos.2022.08.003>
- Arbogast, D. (2002). Enteral feedings with comfort and safety. *Clinical Journal of Oncology Nursing*, 6(5), 275–280. <https://doi.org/10.1188/02.CJON.275-280>
- Arriola, T. A. D., Hatashima, A., & Klang, M. G. (2010). Evaluation of Extended-Release Pancreatic Enzyme to Dissolve a Clog. *Nutrition in Clinical Practice*, 25(5), 563–564. <https://doi.org/10.1177/0884533610382785>
- Bankhead, R., Boullata, J., Brantley, S., Corkins, M., Guenter, P., Krenitsky, J., Lyman, B., Metheny, N. A., Mueller, C., Robbins, S., & Wessel, J. (2009). A.S.P.E.N. Enteral Nutrition Practice Recommendations. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 33(2), 122–167. <https://doi.org/10.1177/0148607108330314>
- Behrens, S., Kozeniecki, M., Knapp, N., & Martindale, R. G. (2020). Nutrition Support During Prone Positioning: An Old Technique Reawakened by COVID-19. *Nutrition in Clinical Practice*, 36(1), 105–109. <https://doi.org/10.1002/ncp.10592>

- Boullata, J. I., Carrera, A. L., Harvey, L., Escuro, A. A., Hudson, L., Mays, A., McGinnis, C., Wessel, J. J., Bajpai, S., Beebe, M. L., Kinn, T. J., Klang, M. G., Lord, L., Martin, K., Pompeii-Wolfe, C., Sullivan, J., Wood, A., Malone, A., & Guenter, P. (2016). ASPEN Safe Practices for Enteral Nutrition Therapy. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 41(1), 15–103. <https://doi.org/10.1177/0148607116673053>
- Brown, T., Touger-Decker, R., Roberts, S., Reed, D., & Matarese, L. (2022). Challenges to Provision of Adequate Medical Nutrition Therapy in a Critically Ill COVID-19 Patient Fed in the Prone Position. *Topics in Clinical Nutrition*, 37(3), 218–226. <https://doi.org/10.1097/tin.0000000000000285>
- Bruni, A., Garofalo, E., Grande, L., Auletta, G., Cubello, D., Greco, M., Lombardo, N., Garieri, P., Papaleo, A., Doldo, P., Spagnuolo, R., & Longhini, F. (2020). Nursing issues in enteral nutrition during prone position in critically ill patients: A systematic review of the literature. *Intensive and Critical Care Nursing*, 60, 102899. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102899>
- Brunner, Suddarth, D. S., Vanoli, M., Mareggini, S., Hinkle, J. L., Cheever, K. H., Nebuloni, G., Badon, P., Brunner, L. S., Vanoli, M., Mareggini, S., Hinkle, J. L., Cheever, K. H., Nebuloni, G., Badon, P., Vanoli, M., Mareggini, S., Hinkle, J. L., Cheever, K. H., ... Badon, P. (2017). *Infermieristica medico-chirurgica* (5. ed). CEA.
- Chapple, L. S., Fetterplace, K., Asrani, V., Burrell, A., Cheng, A. C., Collins, P., Doola, R., Ferrie, S., Marshall, A. P., & Ridley, E. J. (2020). Nutrition management for critically and acutely unwell hospitalised patients with coronavirus disease 2019 (COVID -19) in Australia and New Zealand. *Nutrition & Dietetics*, 77(4), 426–436. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12636>
- Collins, T., Plowright, C., Gibson, V., Stayt, L., Clarke, S., Caisley, J., Watkins, C. H., Hodges, E., Leaver, G., Leyland, S., McCready, P., Millin, S., Platten, J., Scallon, M., Tipene, P., & Wilcox, G. (2020). British Association of Critical Care Nurses: Evidence-based consensus paper for oral care within adult critical care units. *Nursing in Critical Care*, 26(4). <https://doi.org/10.1111/nicc.12570>

- Dinenage, S., Gower, M., Van Wyk, J., Blamey, A., Ashbolt, K., Sutcliffe, M., & Green, S. (2015). Development and Evaluation of a Home Enteral Nutrition Team. *Nutrients*, 7(3), 1607–1617. <https://doi.org/10.3390/nu7031607>
- Dushianthan, A., Grocott, M. P. W., Postle, A. D., & Cusack, R. (2011). Acute respiratory distress syndrome and acute lung injury. *Postgraduate Medical Journal*, 87(1031), 612–622. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2011.118398>
- Guérin, C., Albert, R. K., Beitler, J., Gattinoni, L., Jaber, S., Marini, J. J., Munshi, L., Papazian, L., Pesenti, A., Vieillard-Baron, A., & Mancebo, J. (2020). Prone position in ARDS patients: Why, when, how and for whom. *Intensive Care Medicine*, 46(12), 2385–2396. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06306-w>
- Guérin, C., Reignier, J., Richard, J.-C., Beuret, P., Gacouin, A., Boulain, T., Mercier, E., Badet, M., Mercat, A., Baudin, O., Clavel, M., Chatellier, D., Jaber, S., Rosselli, S., Mancebo, J., Sirodot, M., Hilbert, G., Bengler, C., Richecoeur, J., & Gannier, M. (2013). Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *New England Journal of Medicine*, 368(23), 2159–2168. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1214103>
- Kenny, D. J., & Goodman, P. (2010). Care of the Patient With Enteral Tube Feeding. *Nursing Research*, 59(Supplement), S22–S31. <https://doi.org/10.1097/nnr.0b013e3181c3bfe9>
- Kolbeinsson, H. M., Veldkamp, J., & Paauw, J. D. (2021). Fluoroscopic placement of nasojejunal feeding tubes in COVID-19 patients in the prone position. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 46, 556–560. <https://doi.org/10.1002/jpen.2192>
- Langer, T., Brioni, M., Guzzardella, A., Carlesso, E., Cabrini, L., Castelli, G., Dalla Corte, F., De Robertis, E., Favarato, M., Forastieri, A., Forlini, C., Girardis, M., Grieco, D. L., Mirabella, L., Nosedà, V., Previtali, P., Protti, A., Rona, R., Tardini, F., & Tonetti, T. (2021). Prone position in intubated, mechanically ventilated patients with COVID-19: a multi-centric study of more than 1000 patients. *Critical Care*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03552-2>

- Lee, H.-Y., Lee, J.-K., Kim, H.-J., Ju, D.-L., Lee, S.-M., & Lee, J. (2022). Continuous versus Intermittent Enteral Tube Feeding for Critically Ill Patients: A Prospective, Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, 14(3), 664. <https://doi.org/10.3390/nu14030664>
- Linn, D. D., Beckett, R. D., & Foellinger, K. (2015). Administration of enteral nutrition to adult patients in the prone position. *Intensive and Critical Care Nursing*, 31(1), 38–43. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2014.07.002>
- Lucchini, A., Bonetti, I., Borrelli, G., Calabrese, N., Volpe, S., Gariboldi, R., Minotti, D., Cannizzo, L., Elli, S., Fumagalli, R., & Stefano Bambi. (2017). Nutrizione enterale continua durante la postura prona in pazienti in ventilazione invasiva. *Assistenza Infermieristica E Ricerca*, 36(2), 76–83. <https://doi.org/10.1702/2721.27752>
- Lucchini, A., Pelucchi, G., Gariboldi, R., Vimercati, S., Brambilla, D., Elli, S., De Filippis, C., Giacovelli, M., Mascheroni, M., & Sasso, M. (2010). La postura prona nei pazienti con grave insufficienza respiratoria. *Scenario*, 27(3), 23–28.
- Machado, L. de S., Rizzi, P., & Silva, F. M. (2020). Administration of enteral nutrition in the prone position, gastric residual volume and other clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 32(1). <https://doi.org/10.5935/0103-507x.20200019>
- Marcuard, S., & Stegall, K. (1990). Unclogging feeding tubes with pancreatic enzyme. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 14(2), 198–200. <https://doi.org/10.1177/0148607190014002198>
- Metheny, N. A., Clouse, R. E., Chang, Y.-H., Stewart, B. J., Oliver, D. A., & Kollef, M. H. (2006). Tracheobronchial aspiration of gastric contents in critically ill tube-fed patients: Frequency, outcomes, and risk factors. *Critical Care Medicine*, 34(4), 1007–1015. <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000206106.65220.59>
- Metheny, N. A., Meert, K. L., & Clouse, R. E. (2007). Complications related to feeding tube placement. *Current Opinion in Gastroenterology*, 23(2), 178–182. <https://doi.org/10.1097/mog.0b013e3280287a0f>
- Osuna-Padilla, I. A., Rodríguez-Moguel, N. C., López-Orduña, L. A., Gómez-Rodríguez, A. L., García-Grimaldo, A., Rodríguez-Llamazares, S.,

- Maldonado-Beltrán, I., Ríos-Ayala, M. A., & Hernández-Cárdenas, C. M. (2023). Feeding intolerance during prolonged prone position in overweight and obese patients with severe COVID-19. *Nutricion Hospitalaria*, 40(2), 250–256. <https://doi.org/10.20960/nh.04553>
- Pancorbo-Hidalgo, P. L., García-Fernandez, F. P., & Ramírez-Pérez, C. (2001). Complications associated with enteral nutrition by nasogastric tube in an internal medicine unit. *Journal of Clinical Nursing*, 10(4), 482–490. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2702.2001.00498.x>
 - Patient Safety Alert NPSA/2011/PSA002: Reducing the harm caused by misplaced nasogastric feeding tubes in adults, children and infants. (2011).
 - Powers, J., Richardson, J., & Rechter, J. L. (2022). Innovative strategy to improve enteral nutrition in prone positioning with patients with COVID-19. *Nutrition in Clinical Practice*, 38(3), 602–608. <https://doi.org/10.1002/ncp.10946>
 - Prabhakaran, S., Doraiswamy, V. A., Nagaraja, V., Cipolla, J., Ofurum, U., Evans, D. C., Lindsey, D. E., Seamon, M. J., Kavuturu, S., Gerlach, A. T., Jaik, N. P., Eiferman, D. S., Papadimos, T. J., Adolph, M. D., Cook, C. H., & Stawicki, S. P. A. (2012). Nasoenteric Tube Complications. *Scandinavian Journal of Surgery*, 101(3), 147–155. <https://doi.org/10.1177/145749691210100302>
 - Rodríguez-Huerta, M. D., Díez-Fernández, A., Rodríguez-Alonso, M. J., Robles-González, M., Martín-Rodríguez, M., & González-García, A. (2021). Nursing care and prevalence of adverse events in prone position: Characteristics of mechanically ventilated patients with severe SARS-CoV-2 pulmonary infection. *Nursing in Critical Care*, 27, 493–500. <https://doi.org/10.1111/nicc.12606>
 - Saez de la Fuente, I., Saez de la Fuente, J., Quintana Estelles, M. D., Garcia Gigorro, R., Terceros Almanza, L. J., Sanchez Izquierdo, J. A., & Montejo Gonzalez, J. C. (2014). Enteral Nutrition in Patients Receiving Mechanical Ventilation in a Prone Position. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 40(2), 250–255. <https://doi.org/10.1177/0148607114553232>
 - Saiani, L., & Brugnolli, A. (2021). *Trattato di cure infermieristiche*. Sorbona.

- Savio, R. D., Parasuraman, R., Lovesly, D., Shankar, B., Ranganathan, L., Ramakrishnan, N., & Venkataraman, R. (2020). Feasibility, tolerance and effectiveness of enteral feeding in critically ill patients in prone position. *Journal of the Intensive Care Society*, 22(1), 41–46. <https://doi.org/10.1177/1751143719900100>
- Seres, D. S., Valcarcel, M., & Guillaume, A. (2012). Advantages of enteral nutrition over parenteral nutrition. *Therapeutic Advances in Gastroenterology*, 6(2), 157–167. <https://doi.org/10.1177/1756283x12467564>
- Sigmon, D. F., & An, J. (2021). Nasogastric Tube. PubMed; StatPearls Publishing. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32310523/>
- Sorokin, R., & Gottlieb, J. E. (2006). Enhancing Patient Safety During Feeding-Tube Insertion: A Review of More Than 2000 Insertions. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 30(5), 440–445. <https://doi.org/10.1177/0148607106030005440>
- Sparks, D. A., Chase, D. M., Coughlin, L. M., & Perry, E. (2011). Pulmonary Complications of 9931 Narrow-Bore Nasoenteric Tubes During Blind Placement. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 35(5), 625–629. <https://doi.org/10.1177/0148607111413898>
- Sud, S., Friedrich, J. O., Taccone, P., Polli, F., Adhikari, N. K. J., Latini, R., Pesenti, A., Guérin, C., Mancebo, J., Curley, M. A. Q., Fernandez, R., Chan, M.-C., Beuret, P., Voggenreiter, G., Sud, M., Tognoni, G., & Gattinoni, L. (2010). Prone ventilation reduces mortality in patients with acute respiratory failure and severe hypoxemia: systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Medicine*, 36(4), 585–599. <https://doi.org/10.1007/s00134-009-1748-1>
- Zhu, B., Tang, J., Tang, Y., Bai, J., Lu, T., & Wang, Q. (2023). Meta-Analysis of Efficacy and Safety of Prone Enteral Nutrition in Critically Ill Ventilated Patients. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, AT9091. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37708547/>

Sitografia

- Codice Deontologico. (2019). https://www.fnopi.it/archivio_news
- Prone position in adult critical care. (2019). Intensive Care Society. <https://ics.ac.uk/resource/prone-position-in-adult-critical-care.html>
- Responsabilità professionale nel posizionamento del sondino naso-gastrico a scopo nutrizionale.(2020).
http://www.sinuc.it/dettnews-1%C2%B0_QUADERNO_SINuC_SULLA_NUTRIZIONE/4_228/ita/

ALLEGATO 1

Titolo	Autori	Anno di pubblicazione e rivista	Tipo di studio	Obiettivo	Campione	Risultati principali
Administration of enteral nutrition and gastrointestinal complications in Covid-19 critical patients in prone position	Jessica Alves de Paula, Estela Iraci Rabito, Sandra Regina Justino, Luiza Silva Leite, Danielle Dantas, Jessica Sayume Makiyama da Silva, Larissa Farinha Maffini, Odery Ramos Júnior	2022 Clinical Nutrition Open Science	Studio osservazionale di coorte prospettico.	Questo studio mira ad analizzare l'efficacia e le complicanze della nutrizione enterale in pazienti critici con diagnosi di COVID-19 ventilati meccanicamente in posizione prona, nonché gli esiti clinici.	Pazienti ricoverati tra marzo 2020 e gennaio 2021 presso un'unità di terapia intensiva respiratoria di un ospedale terziario di Curitiba-Paraná, in Brasile. In totale i pazienti inclusi nello studio sono 121, 52 assegnati al gruppo di pazienti proni e 69 al gruppo di pazienti supini.	Il protocollo di gestione della nutrizione enterale in questo studio utilizzato in misure profilattiche e un rigoroso monitoraggio della tolleranza alla EN) sembra aver garantito un adeguato apporto di EN durante la degenza in terapia intensiva ed essere un'alternativa sicura per mantenere la qualità della EN nei pazienti critici con COVID-19 sotto VM. Inoltre, la PP si è rivelata un fattore di rischio per la VAP ma non è stata aggravata dall'uso della EN secondo il protocollo utilizzato in questo studio.
Administration of enteral nutrition in the prone position, gastric	Letiane de Souza Machado, Paula Rizzi, Flávia Moraes Silva	2020 Rev Bras Ter Intensiva	Revisione sistematica della letteratura	Questo studio si propone di analizzare l'effetto della nutrizione enterale, di	Sono stati inclusi quattro studi con pazienti adulti e uno	Tre studi non hanno mostrato differenze nel volume residuo gastrico tra la posizione prona e quella

<p>residual volume and other clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review</p>				<p>pazienti adulti e pediatrici critici in posizione prona, sul volume residuo gastrico e su altri esiti clinici.</p>	<p>con pazienti pediatrici prematuri.</p>	<p>supina, mentre uno studio ha mostrato un volume residuo gastrico più elevato durante l'alimentazione enterale in posizione prona. Due studi hanno valutato la frequenza del vomito: uno studio ha rilevato che era maggiore in posizione prona, mentre l'altro studio non ha riscontrato differenze significative. L'incidenza della polmonite da aspirazione e della morte è stata valutata in uno studio, senza differenze tra i gruppi.</p>
<p>Administration of enteral nutrition to adult patients in the prone position</p>	<p>Dustin D. Linn, Robert D. Beckett, Kurtis Foellinger</p>	<p>2015 Intensive and Critical Care Nursing</p>	<p>Revisione sistematica della letteratura</p>	<p>Esaminare la sicurezza e l'efficacia della somministrazione di nutrizione enterale a pazienti in posizione prona.</p>	<p>Sono stati inclusi quattro studi prospettici condotti su adulti.</p>	<p>Le prove non suggeriscono un aumento sostanziale delle complicità tra nutrizione enterale somministrata in posizione supina e prona, si consiglia però un attento monitoraggio della tolleranza alla nutrizione nei pazienti in posizione prona.</p>
<p>Challenges to Provision of Adequate Medical Nutrition Therapy</p>	<p>Terry Brown, Riva Touger-Decker, Susan Roberts,</p>	<p>2022 Top Clin Nutr</p>	<p>Revisione sistematica e case report</p>	<p>Questo studio si propone di valutare l'impatto della somministrazione di</p>	<p>Letteratura pubblicata tra il 2001 e il 2021 negli adulti con ARDS alimentati</p>	<p>Un attento monitoraggio dei parametri nutrizionali come nausea, vomito, diarrea, GRV, rigurgito e</p>

<p>in a Critically Ill COVID-19 Patient Fed in the Prone Position</p>	<p>Diane Reed, Laura Matarese</p>			<p>NE in pazienti adulti sottoposti a ventilazione meccanica nella posizione prona rispetto alla posizione supina sugli esiti clinici.</p>	<p>con EN mentre si trovano in posizione prona.</p>	<p>adeguatezza nutrizionale è fondamentale per determinare se la EN è sicura ed efficace. Inoltre, è fondamentale istruire continuamente i membri del team sanitario sul protocollo nutrizionale in terapia intensiva specifico per la struttura per garantirne l'aderenza e massimizzare i risultati clinici.</p>
<p>Enteral Nutrition in Patients Receiving Mechanical Ventilation in a Prone Position</p>	<p>Ignacio Saez de la Fuente, Javier Saez de la Fuente, Maria Delicias Quintana Estelles, Renata Garcia Gigorro, Luis Juan Terceros Almanza, Jose Angel Sanchez Izquierdo, Juan Carlos Montejo Gonzalez</p>	<p>2016 Journal of Parenteral and Enteral Nutrition</p>	<p>Studio osservazionale prospettico</p>	<p>Esaminare la fattibilità e l'efficacia del supporto della nutrizione enterale e le complicanze associate nei pazienti sottoposti a ventilazione meccanica in posizione prona.</p>	<p>34 pazienti in terapia intensiva ventilati meccanicamente che sono stati girati in posizione prona. Questo studio è stato condotto per 3 anni nell'unità di terapia intensiva dell'Ospedale Doce de Octubre, a Madrid (Spagna).</p>	<p>Lo studio indica che la NE nei pazienti critici con ipossiemia grave sottoposti a ventilazione meccanica in PP è fattibile, sicura e non correlato ad un aumento del rischio di complicanze gastrointestinali.</p>

<p>Enteral Nutrition Safety With Advanced Treatments: Extracorporeal Membrane Oxygenation, Prone Positioning and Infusion of Neuromuscular Blockers</p>	<p>Hasan M Al-Dorzi, Yaseen M Arabi</p>	<p>2021 Nutrition in Clinical Practice</p>	<p>Revisione della letteratura</p>	<p>Valutare la sicurezza e l'efficacia della nutrizione enterale in pazienti critici sottoposti a ossigenazione extracorporea della membrana, posizione prona e infusione di bloccanti neuromuscolari.</p>	<p>7 studi: 5 studi osservazionali prospettici, uno studio before-and-after e uno studio prospettico con trial randomizzato.</p>	<p>Di questi 7 articoli solo uno di questi evidenzia un aumento degli episodi di vomito e interruzioni più frequenti mentre gli altri non sottolineano sostanziali differenze.</p>
<p>Feasibility, tolerance and effectiveness of enteral feeding in critically ill patients in prone position</p>	<p>Raymond Dominic Savio, Rajalakshmi Parasuraman, Daphnee Lovesly, Bhuvaneshwari Shankar, Lakshmi Ranganathan, Nagarajan Ramakrishnan and Ramesh Venkataraman</p>	<p>2021 Journal of the Intensive Care Society</p>	<p>Studio osservazionale prospettico</p>	<p>Valutare la fattibilità, la tolleranza e l'efficacia della nutrizione enterale in pazienti critici sottoposti a ventilazione meccanica invasiva in posizione prona per sindrome da distress respiratorio acuto grave (ARDS).</p>	<p>47 pazienti sono stati inclusi nello studio</p>	<p>L'EN è stata iniziata precocemente ed è stata ben tollerata nella popolazione di studio. L'obiettivo calorico totale raggiunto è stato dell'83,2% durante le ore in posizione supina e del 79,6% durante le ore in posizione prona, dimostrando che l'alimentazione enterale era possibile e sicura. L'apporto nutrizionale di calorie e proteine in posizione prona è paragonabile a quello in posizione supina. Non sono stati utilizzati farmaci procinetici.</p>

<p>Feeding intolerance during prolonged prone position in overweight and obese patients with severe COVID-19</p>	<p>Iván Armando Osuna-Padilla, Nadia Carolina Rodríguez-Moguel, Laurie Abril López-Orduña, Ana Lucia Gómez-Rodríguez, Alan García-Grimaldo, Sebastián Rodríguez-Llamazares, Ismael Maldonado-Beltrán, Martín Armando Ríos-Ayala, Carmen Margarita Hernández-Cárdenas</p>	<p>2023 Nutrición Hospitalaria</p>	<p>Studio retrospettivo di coorte</p>	<p>Lo scopo di questo studio era di confrontare il tasso di incidenza dell'intolleranza alimentare durante la posizione supina o prona in pazienti critici con COVID-19.</p>	<p>82 pazienti: 43 in posizione prona e 39 in posizione supina.</p>	<p>Un tasso più elevato di prescrizione procinetica profilattica è stato osservato in PP. GRV ≥ 200 in posizione supina non era diverso rispetto al PP. Gli episodi di vomito in posizione supina rispetto a PP non hanno mostrato differenze tra i gruppi (15% vs 24%). Non sono state rilevate differenze negli eventi di diarrea (10% vs 4,7%). La stitichezza era comune in entrambi i gruppi (95% vs 82%).</p>
<p>Fluoroscopic placement of nasojejunal feeding tubes in COVID-19 patients in prone position</p>	<p>Hordur Mar Kolbeinsson, James Veldkamp, James D Paauw</p>	<p>2022 Journal of parenteral and enteral nutrition</p>	<p>Studio retrospettivo di coorte</p>	<p>Questo articolo si pone l'obiettivo di studiare la sicurezza e la fattibilità della fluoroscopia per il posizionamento della sonda di alimentazione nasale digiunale in</p>	<p>Nello studio sono stati inclusi un totale di 210 pazienti: 53 in posizione prona e 157 in posizione supina.</p>	<p>Il tasso di posizionamento riuscito è stato del 94,3% nel gruppo prono e 100 nel gruppo supino. Il posizionamento del tubo di alimentazione nasale digiunale sotto guida fluoroscopica nei pazienti proni è fattibile e sicuro.</p>

<p>Innovative strategy to improve enteral nutrition in prone positioning with patients with COVID-19</p>	<p>Jan Powers, Janette Richardson, Jennifer Rechter</p>	<p>2023 Nutrition in Clinical Practice</p>	<p>Studio retrospettivo di coorte</p>	<p>pazienti in posizione prona. Utilizzare un dispositivo di posizionamento elettromagnetico in pazienti con COVID-19 ventilati meccanicamente mentre sono in posizione prona per inserire il sondino naso gastrico.</p>	<p>A 68 pazienti è stato posizionato il tubo di alimentazione mentre erano in posizione prona: il 75% ha potuto essere posizionato attraverso la via postpilorica, il 22% è stato posizionato attraverso la via gastrica e il 3% non è stato possibile posizionarlo.</p>	<p>Utilizzando un dispositivo di posizionamento elettromagnetico il team ha posizionato con successo le sonde di alimentazione postpilorica in posizione prona senza rischi aggiuntivi e senza aumento del tempo di esposizione.</p>
<p>Meta-Analysis of Efficacy and Safety of Prone Enteral Nutrition in Critically Ill Ventilated Patients</p>	<p>Binghua Zhu, Jing Tang, Yutian Tang, Jiayuan Bai, Tao Lu, Qian Wang</p>	<p>2023 Altern Ther Health Med.</p>	<p>Meta- analisi</p>	<p>Valutare sistematicamente l'efficacia e sicurezza della nutrizione enterale in posizione prona nei pazienti critici ventilati.</p>	<p>Sono stati inclusi cinque articoli, per un totale di 372 pazienti sottoposti a ventilazione prona.</p>	<p>La nutrizione enterale nei pazienti critici sottoposti a ventilazione in posizione prona non è stata associata ad alti livelli di residui gastrici, vomito o reflusso, polmonite associata al ventilatore o ad una maggiore incidenza di interruzione della nutrizione enterale.</p>

<p>Nursing care and prevalence of adverse events in prone position: Characteristics of mechanically ventilated patients with severe SARS-CoV-2 pulmonary infection</p>	<p>María Dolores Rodríguez-Huerta, Ana Díez-Fernández, María Jesús Rodríguez-Alonso, María Robles-González, María Martín-Rodríguez, Alberto González-García</p>	<p>2022 Nursing in critical care</p>	<p>Studio descrittivo</p>	<p>Determinare la prevalenza degli eventi avversi nei pazienti ricoverati in terapia intensiva con diagnosi di distress respiratorio acuto correlato a COVID-19 sottoposti a ventilazione meccanica in posizione prona.</p>	<p>Sono stati analizzati quarantatotto pazienti e sono state eseguite 130 manovre di pronazione nell'unità di terapia intensiva dell'ospedale universitario "La Princesa" a Madrid (Spagna). Inizio di studio: 6 marzo 2020. Fine studio: 31 maggio 2020.</p>	<p>La nutrizione enterale è stata ben tollerata e non sono stati rilevati eventi avversi gravi o eventi sentinella.</p>
<p>Nursing issues in enteral nutrition during prone position in critically ill patients: A systematic review of the literature</p>	<p>Andrea Bruni, Eugenio Garofalo, Laura Grande, Gaetano Auletta, Davide Cubello, Manfredi Greco, Nicola Lombardo, Pietro Garieri, Anna Papaleo, Patrizia Doldo, Rocco Spagnuolo, Federico Longhini.</p>	<p>2020 Intensive & Critical Care Nursing</p>	<p>Revisione sistematica della letteratura</p>	<p>Questa revisione sistematica mira a valutare la presenza di elevato volume gastrico residuo, rigurgito o episodi di vomito, che possono verificarsi nei pazienti trattati con NE in posizione prona.</p>	<p>Sono stati analizzati 6 studi</p>	<p>Tutti gli studi eccetto uno non hanno riportato differenze rispetto ai volumi residui gastrici tra posizione supina e prona. Una somministrazione di NE 24 ore su 24 sembra essere migliore rispetto a un protocollo di alimentazione di 18 ore.</p>

<p>Nutrition Support During Prone Positioning: An Old Technique Reawakened by COVID-19</p>	<p>Shay Behrens, Michelle Kozeniecki, Nathan Knapp and Robert G. Martindale.</p>	<p>2021 Nutrition in Clinical Practice</p>	<p>Revisione sistematica della letteratura</p>	<p>L'obiettivo di questo studio è la descrizione della fisiopatologia dell'ARDS e il razionale per l'uso della posizione prona ed inoltre vengono esaminate le considerazioni e le sfide legate alla fornitura di terapia nutrizionale per i pazienti in posizione prona.</p>	<p>/</p>	<p>Diversi studi hanno dimostrato che il posizionamento prono non sembra aumentare l'intolleranza o le complicanze della EN e, pertanto, non dovrebbe costituire un ostacolo alla EN.</p>
<p>Nutrition guidelines for critically ill adults admitted with COVID-19: Is there consensus?</p>	<p>Lee-Anne S Chapple, Oana A Tatu-Babet, Kate J Lambell, Kate Fetterplace, Emma J Ridley</p>	<p>2021 Clinical Nutrition ESPEN</p>	<p>Revisione narrativa della letteratura</p>	<p>Identificare le linee guida chiave o le raccomandazioni pratiche per gli interventi di supporto nutrizionale in modo critico in adulti malati ricoverati con COVID-19, per descrivere somiglianze e differenze tra le raccomandazioni e discutere le</p>	<p>10 linee guida analizzate</p>	<p>Sette linee guida raccomandano l'EN precoce, somministrata in modo continuo, mentre i pazienti sono in posizione prona. Cinque delle sette linee guida (ASPEN, AuSPEN, BRASPEN, BDA, ATID) sottolineano che i pazienti in posizione prona possono avere un'intolleranza gastrointestinale maggiore, e che i procinetici</p>

				implicazioni per la pratica clinica.		e l'inserimento di tubi post-pilorici devono essere presi in considerazione se necessario.
Nutrizione enterale durante pronazione del paziente critico adulto in terapia intensiva	Stefano Bambi, Alberto Lucchini, Laura Rasero.	2015 Scenario	Revisione sistematica della letteratura	fattibilità della somministrazione di NE nei pazienti intubati e ventilati in posizione prona	4 studi	La revisione pubblicata, pur evidenziando che la somministrazione di NE in posizione prona può essere condotta a regime senza comportare rischi aggiuntivi rispetto la posizione supina, non ci consente di poter affermare che esistano evidenze scientifiche di livello adeguato.