

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Medicina

Corso di Laurea in Infermieristica

TESI DI LAUREA

**IL RUOLO DELL'INFERMIERE NELLA
PREVENZIONE DELLE LESIONI DA PRESSIONE DA
DEVICE RESPIRATORI. UNA REVISIONE DI
LETTERATURA**

Relatore: Prof.ssa Pittarello Miriam

Laureando: Salmaso Giacomo

Matricola n° 2019566

Anno Accademico 2022-2023

ABSTRACT

Background: L'infermiere è la figura professionale che all'interno dell'equipe sanitaria si occupa maggiormente dell'aspetto preventivo e gestionale delle lesioni da pressione. Tra le diverse lesioni vi sono quelle correlate ai device respiratori. È importante che gli infermieri siano sempre aggiornati e che conoscano le metodologie e i dispositivi migliori per prevenire e trattare correttamente eventuali lesioni appartenenti a questa categoria.

Obiettivo: L'obiettivo di questa revisione di letteratura è di identificare quali sono i migliori materiali e dispositivi in grado di prevenire o ridurre l'insorgenza di lesioni da pressione correlate a device respiratori e di individuare gli interventi che il professionista può attuare per evitare l'insorgenza o il peggioramento delle stesse.

Materiali e metodi: Sono state consultate le principali banche dati biomediche internazionali. È stata definita una strategia di ricerca attraverso la metodologia PICO; sono stati selezionati gli studi attraverso il modello diagramma di flusso *Prisma* 2020 per revisioni di letteratura. La ricerca si è concentrata sulla lettura critica degli studi pubblicati negli ultimi dieci anni in lingua inglese o italiana. Sono stati raccolti 2265 articoli di cui solamente 12 selezionati e utilizzati per questa revisione. Ai fini della ricerca sono stati selezionati articoli che includevano esclusivamente una popolazione avente un'età superiore ai 18 anni, pubblicati nell'arco dell'ultimo decennio e con l'*abstract* e l'opzione *full text* disponibile.

Risultati e conclusioni: Sono stati inclusi 12 studi di cui 8 sperimentali e 4 revisioni di letteratura; i risultati sono stati suddivisi in base alla tipologia di device. Nei dispositivi per la ventilazione non invasiva, due studi sperimentali evidenziano che l'utilizzo di medicazioni in schiuma di poliuretano e l'impiego di cianoacrilato riducono il rischio di insorgenza di lesione da pressione, mentre altri materiali come l'acido ialuronico favoriscono la riparazione e

rigenerazione tissutale. Nei dispositivi per la ventilazione invasiva si è rilevato ad esempio che l'utilizzo di protocolli testati direttamente sul campo hanno ridotto significativamente la comparsa di lesioni legate alle tracheostomie mentre la posizione del tubo endotracheale è preferibile al centro della cavità orale anziché ai lati riducendo lo stress tissutale di cute e mucose.

Key Words: Nurse. Prevention. Respiratory devices. Pressure injuries.

INDICE

INTRODUZIONE	3
1. PROBLEMA.....	5
1.1. Lesioni da pressione	5
1.1.2. <i>Fisiopatologia delle lesioni da pressione</i>	7
1.1.3. <i>Strategie di prevenzione e di trattamento</i>	8
1.2. Lesione da pressione da device respiratori	9
1.2.1. <i>Device respiratori non invasivi</i>	10
1.2.2. <i>Device respiratori invasivi</i>	12
1.3. Ruolo infermieristico nella prevenzione e gestione delle lesioni da device respiratori	14
2. MATERIALI E METODI	17
2.1. Quesiti di ricerca	17
2.2. Fonti dei dati	17
2.3. Disegno di studio	18
2.4. Parole chiave e stringhe di ricerca	20
2.5. Criteri di selezione	20
2.6. Rischio di bias nei singoli studi	21
3. RISULTATI.....	23
3.1. Presidi o dispositivi in grado di ridurre l'incidenza di lesioni da pressione da device respiratori non invasivi	24
3.2. Presidi o dispositivi in grado di ridurre l'incidenza di lesioni da pressione da device respiratori invasivi	27
3.3. Azioni e accortezze infermieristiche indicate per evitare/ridurre l'insorgenza di lesioni da device respiratori nel paziente	30
4. DISCUSSIONE.....	33
4.1. Limiti della revisione	35
5. CONCLUSIONI	37

BIBLIOGRAFIA.....

ALLEGATO A.....

INTRODUZIONE

Durante la mia esperienza di tirocinio la presenza di device respiratori per l'ossigenoterapia o per la ventilazione meccanica è stata spesso una costante in molti pazienti che ho seguito. Questo mi ha portato a sviluppare un interesse specifico in questo campo. Osservando i pazienti sottoposti a questi trattamenti molto spesso mi è capitato di notare come gli assistiti andavano incontro allo sviluppo di lesioni da pressione (LdP) correlate a device respiratori portandomi quindi a riflettere sulle strategie utili alla prevenzione.

Il seguente lavoro nasce per rispondere ad alcune domande che mi sono poste durante il mio tirocinio nelle esperienze vissute in questi 3 anni nell'ambito dell'assistenza respiratoria e nello specifico ai rischi che essa può comportare. Una delle problematiche più comuni che possono insorgere durante questa tipologia di intervento sono per l'appunto le lesioni da pressione correlate ai device respiratori. Lo scopo di questa revisione è quindi identificare quali sono i migliori materiali e dispositivi in grado di prevenire o ridurre l'insorgenza di lesioni da pressione correlate a device respiratori e di individuare gli interventi che il professionista può attuare per evitare l'insorgenza o il peggioramento delle stesse.

Il seguente lavoro è stato suddiviso in 5 capitoli. Nel primo capitolo viene analizzato il problema, descritti i device utilizzati e determinato qual è il ruolo infermieristico nella gestione di pazienti in trattamento ventilatorio invasivo e non invasivo. Nel secondo capitolo, materiale e metodi, viene esposta la metodologia tramite la quale sono stati identificati e utilizzati gli studi presi in considerazione per la revisione oltre a delineare l'obiettivo e i quesiti della ricerca. Al terzo capitolo vengono analizzati e descritti i risultati emersi dalla revisione sistematica degli studi presi in esame dividendoli in 3 sotto paragrafi, uno per ogni quesito di ricerca. Il capitolo 4 è la discussione dei risultati della ricerca e le limitazioni dello studio mentre il capitolo 5 trae le conclusioni di tutto l'elaborato.

1. PROBLEMA

1.1. Lesioni da pressione

Un problema a cui deve fare fronte l'infermiere nell'assistenza al paziente è l'insorgenza delle lesioni da pressione. "Una lesione da pressione è un danno localizzato alla pelle e/o ai tessuti molli sottostanti, solitamente sopra una prominenza ossea o correlato a un dispositivo medico o di altro tipo" (1). Sebbene la prevenzione delle lesioni da pressione sia una responsabilità multidisciplinare, gli infermieri svolgono un ruolo importante (2). Quando si sviluppa un'ulcera da pressione, l'obiettivo della sicurezza del paziente da parte degli infermieri è quello di assistere il team sanitario nella chiusura dell'ulcera il più rapidamente possibile (3). L'assistenza infermieristica si occupa anche di prevenire l'ulteriore deterioramento dell'ulcera, mantenendo l'ulcera pulita e in equilibrio idrico, prevenendo lo sviluppo di infezioni e mantenendo il paziente libero dal dolore (3). Uno studio ha rilevato che l'incidenza delle lesioni da pressione nei pazienti intraospedalieri è compresa fra il 3 e il 39% (4).

1.1.1. *Classificazione delle lesioni da pressione*

Le lesioni da pressioni possono essere classificate in 6 tipologie (Fig. 1.1) a seconda del danno provocato (5):

- Primo stadio: "Eritema non sbiancabile con cute intatta" (1). Lesione caratterizzata da eritema il cui rossore alla digito-pressione risulta irreversibile.
- Secondo stadio: "Perdita di cute a spessore parziale con derma esposto" (1). In questo caso la lesione si presenta con la mancanza dell'integrità cutanea e l'esposizione del tessuto sottostante.
- Terzo stadio: "perdita della cute a tutto spessore" (1). La lesione si presenta peggiorata rispetto al secondo stadio: vi è la perdita totale dello spessore cutaneo con conseguente esposizione del tessuto adiposo. In questo stadio le lesioni presentano generalmente tessuto di granulazione e possono essere presenti anche slough e / o escare (1).

- Quarto stadio: “perdita di cute e tessuto a tutto spessore” (1). Lesione caratterizzata dalla perdita completa dello spessore di cute e tessuto adiposo, con conseguente esposizione di fasce muscolari, tendini, legamenti e ossa.
- Lesione non valutabile: “Oscuramento della pelle a tutto spessore e perdita di tessuto” (1). Lesione generalmente caratterizzata dalla presenza di escara o escoriazioni che non permettono la visione dei tessuti sottostanti non potendo quindi classificarne la tipologia della lesione.
- Lesione dei tessuti profondi: “scolorimento rosso scuro, marrone rossiccio o viola persistente non sbiancabile” (1). Lesione che generalmente si presenta con cute integra e di colore variabile dal rosso scuro al viola, irreversibile alla digito-pressione. Lesione caratterizzata da un danno ai tessuti profondi con capacità di evolversi rapidamente rilevando l'effettiva entità del danno tessutale o risolvendosi senza perdita di tessuto (1).

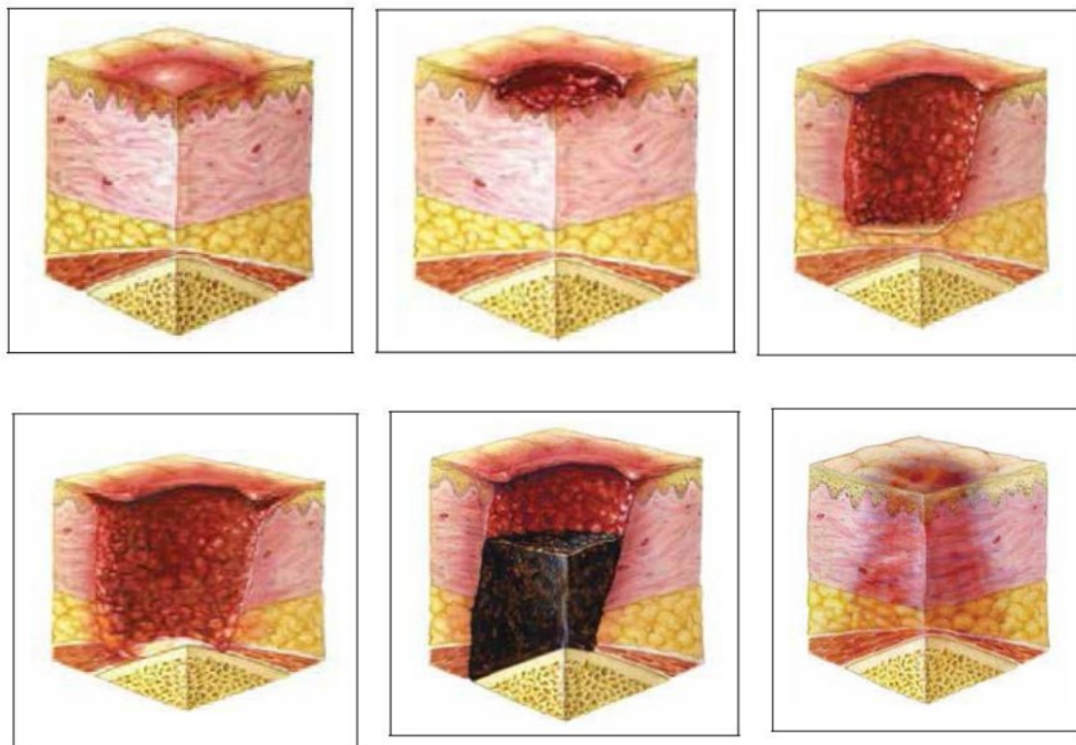


Figura 1.1 Rappresentazione grafica delle 6 tipologie di lesione da pressione. In ordine da sinistra a destra, dall'alto al basso. Adattato da: National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Quick Reference Guide. Emily Haesler (Ed.). Cambridge Media: Osborne Park, Australia; 2014.

1.1.2. Fisiopatologia delle lesioni da pressione

Le lesioni da pressione insorgono per 4 principali fattori: la pressione, l'attrito, le forze di taglio e l'umidità (6). La pressione esercitata per lunghi periodi tra i tessuti molli in prossimità di prominenze ossee e le superfici esterne determina un'occlusione microvascolare con conseguente ischemia tissutale e ipossia, questo si verifica quando la le forze compressive esercitate sono maggiori della normale pressione capillare (compresa fra 12-34 mmHg) (6). L'attrito che si crea con lo sfregamento della pelle contro indumenti, biancheria o device medici contribuisce all'innescare dell'ulcerazione e l'erosione dell'epidermide e del derma (6). "Le lesioni di taglio sollecitano e danneggiano i tessuti di supporto a causa delle forze dei muscoli e dei tessuti sottocutanei attirati verso il basso dalla gravità in opposizione ai tessuti più superficiali che restano a contatto con le superfici esterne" (6), come ad esempio quando si mobilizza il

paziente in posizione di Fowler. L'umidità creata dal sudore o dall'incontinenza porta alla lesione dei tessuti e alla macerazione di essi con il conseguente avvio o peggioramento della lesione stessa (6).

Oltre ai principali fattori che contribuiscono all'insorgenza delle lesioni da pressione vi sono altri elementi che possono contribuire in modo diretto o indiretto alla comparsa dell'ulcera quali ad esempio: il sesso, l'età, il BMI, la mobilità, l'instabilità emodinamica, la nutrizione e idratazione e il livello di coscienza (1).

1.1.3. Strategie di prevenzione e di trattamento

Le strategie di prevenzione alle lesioni da pressione partono da un'accurata valutazione clinica del paziente per valutare il rischio di insorgenza della lesione stessa. Il rischio di LdP è stabilito combinando il giudizio clinico con l'uso di una scala di valutazione attendibile (1).

Diversi studi suggeriscono l'adozione della scala Braden, molto diffusa e utilizzata nei reparti ordinari di degenza, che basandosi su sei item (percezione sensoriale, umidità, attività, mobilità) assegna ad ognuno di essi un punteggio da 1 a 4 nella quale più basso è il punteggio, più alto è il rischio di Ldp (1).

Nonostante la sua ampia validità è stato notato che la scala Braden non è la scala di valutazione più indicata per i pazienti ricoverati nelle terapie intensive in quanto non considerante alcuni fattori di rischio specifici di questi reparti quali: la ventilazione meccanica, l'ipotensione, l'instabilità cardiovascolare e il tempo di degenza (1,6).

Recentemente si è osservato che l'utilizzo della scala COHMON Index riconduce a risultati più attendibili rispetto alle altre scale, contando su una migliore sensibilità e specificità (1): questo strumento include 5 elementi (livello di coscienza, mobilità, emodinamica, ossigenazione e nutrizione) valutabili con punteggio da 1 a 4 (maggiore è il punteggio, maggiore è il rischio) portando questa nuova scala di valutazione ad essere la più raccomandata nella valutazione di rischio di LdP in terapia intensiva (1). "Indipendentemente dallo strumento di valutazione, al momento non esistono prove concrete relative agli intervalli ottimali di rivalutazione del rischio di LdP. Standard clinici

ampiamente accettati e pubblicati suggeriscono una rivalutazione settimanale. Tuttavia, in alcune situazioni cliniche, le scale di valutazione (brdn, cohM) possono avere dei limiti, poichè non considerano il rischio di LdP associato all'uso dei dispositivi" (1).

Per la prevenzione e trattamento alle LdP le nuove linee guida si basano sul riconoscere precocemente eventuali valori e/o comportamenti a rischio e successivamente fornire indicazioni riguardo il corretto trattamento (7). Un ruolo molto importante lo ricopre la nutrizione nella quale si è visto che per prevenire e trattare le LdP è importante garantire un corretto apporto energetico con una dieta equilibrata ricca di proteine, vitamine e Sali minerali e povera di fibre, con un giusto apporto di liquidi per garantire una corretta idratazione (7). Oltre all'aspetto della nutrizione anche la mobilitazione precoce e il riposizionamento giocano un ruolo fondamentale nella prevenzione e trattamento delle lesioni da pressione, andando a modificare la posizione del paziente si riduce il tempo e si cambia la sede di applicazione delle forze di pressione, limitandone il rischio e / o il peggioramento della lesione(7). Tramite il riposizionamento è possibile anche valutare regolarmente le condizioni della cute e nel caso di arrossamenti o lesioni agire tempestivamente. Nella prevenzione e trattamento alle lesioni da pressione le linee guida invitano prima alla scelta corretta e all'uso di specifiche superfici di supporto attive a diminuire e ridistribuire la pressione esercitata (4). A queste superfici di supporto fanno parte i materassi antidecubito (MAD) e i sistemi di seduta.

1.2. Lesione da pressione da device respiratori

Nella definizione di lesione da pressione, nel 2016 è stata aggiunta anche la correlazione di queste lesioni con i presidi medici e di altro tipo. I device che causano queste lesioni sono molteplici e diversi tra loro come ad esempio collari cervicali, tutori, immobilizzatori, calze elastiche, sensori, cateteri, cavi del monitoraggio, contenzioni (1). Tra questi si trovano i device respiratori per l'ossigeno-terapia invasiva e non invasiva.

Le lesioni da device respiratori si possono sviluppare sia sulla cute che sulle membrane mucose qualora la superficie interessata sia soggetta a un'eccessiva pressione causata dall'interfaccia del device utilizzato; in molti casi vengono scoperte dallo staff sanitario quando sono al 3° o 4° stadio (1). La percentuale di pazienti con ulcere acquisite in ambiente ospedaliero derivanti dai dispositivi medici è pari al 34,5% (8)

1.2.1. Device respiratori non invasivi

Per assistere paziente con disturbi respiratori si possono utilizzare diverse tecniche, queste vengono scelte in base alle esigenze e il contesto in cui si ritrova l'assistito (2). Le terapie possono essere semplici e non invasive oppure complesse e altamente invasive.

Le terapie non invasive si suddividono a loro volta in sistemi a basso flusso e sistemi ad alto flusso.

I sistemi a basso flusso influenzano parzialmente i gas inspirati dal paziente, di conseguenza le concentrazioni di ossigeno ispirate non sono note e costanti poiché variano a seconda dell'attività inspiratoria dell'assistito (2). Questi sistemi sono comunemente usati in ambienti sia ospedalieri che domestici per pazienti con lievi problemi respiratori.

Fanno parte di questa categoria diversi device quali:

- Cannule nasali: per pazienti che necessitano di bassi livelli di ossigeno supplementario. Comodo per un uso prolungato, utilizzabile fino a 6L/min poiché sprovvisto di un circuito di umidificazione dell'aria. Consente al paziente di parlare e alimentarsi (2)
- Maschera semplice: utilizzata per pazienti che necessitano di concentrazioni di ossigeno più elevate rispetto alla cannule nasali , ma non richiedono un controllo preciso della concentrazione di ossigeno (2).
- Maschera con riserva: Simile alla maschera di ossigeno semplice, ma include un sacchetto di riserva attaccato, utile per i pazienti che necessitano di concentrazioni più elevate e più stabili di ossigeno, ma non al livello fornito dai sistemi ad alto flusso (2)

I sistemi a basso flusso sono generalmente preferiti per i pazienti che necessitano di una supplementazione di ossigeno a lungo termine o per quelli in condizioni stabili che richiedono una bassa concentrazione supplementare di ossigeno (2). Tuttavia, non sono adatti per pazienti che necessitano di alte concentrazioni di ossigeno o per quelli con respirazione irregolare, poiché la quantità di ossigeno effettivamente inalata può variare (2)

I sistemi ad alto flusso invece, forniscono tutta la miscela gassosa che viene inspirata, avendo nota e costante di conseguenza, la quantità di ossigeno inspirata (2). Questi sistemi sono essenziali per pazienti che necessitano di supporto respiratorio significativo e sono comunemente utilizzati in ambienti critici come unità di terapia intensiva o durante emergenze mediche(1).

Fanno parte dei sistemi ad alto flusso:

- **Maschera con sistema di Venturi:** ha un design che permette di miscelare l'ossigeno con l'aria ambiente attraverso un meccanismo a venturi, fornendo una concentrazione di ossigeno precisa e costante (2). Ha aperture laterali per l'aria ambiente, che sono regolate da valvole di diverse dimensioni per controllare la quantità di ossigeno e aria ambiente che viene miscelata. La maschera Venturi è spesso utilizzata in situazioni in cui è importante evitare l'ipossia (bassi livelli di ossigeno) e l'iperossia (elevati livelli di ossigeno), poiché permette un controllo accurato delle concentrazioni di ossigeno. poco confortevole poiché dev'essere ben serrata diminuendo il comfort del paziente (2).
- **HFNC (High-Flow Nasal Cannula):** Questi sistemi forniscono ossigeno riscaldato e umidificato attraverso cannule nasali. L'ossigeno viene erogato a flussi molto elevati (fino a 60 litri al minuto o più) (3). HFNC è utilizzato per pazienti che necessitano di supporto respiratorio significativo ma non di ventilazione invasiva. È utile per prevenire la disidratazione delle mucose nasali e della bocca, riducendo il rischio di irritazione e lesioni.
- **CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) e BiPAP (Bilevel Positive Airway Pressure):** Questi dispositivi forniscono una pressione positiva continua (CPAP) o a due livelli (BiPAP) nelle vie aeree del paziente

attraverso una maschera stretta o un'interfaccia nasale (2). La pressione positiva aiuta a mantenere aperte le vie aeree e può essere regolata in base alle esigenze del paziente. Sono comunemente utilizzati per trattare condizioni come l'apnea ostruttiva del sonno, l'edema polmonare e l'insufficienza respiratoria. Mentre CPAP fornisce una pressione costante, BiPAP fornisce una pressione più elevata durante l'inspirazione e una più bassa durante l'espirazione, il che può essere più confortevole per alcuni pazienti (1). Tuttavia, alcuni pazienti possono trovare difficile tollerare la pressione o possono avere problemi con la tenuta della maschera (2)

I sistemi ad alto flusso sono essenziali per i pazienti che necessitano di un controllo accurato della concentrazione di ossigeno o di supporto per mantenere aperte le vie aeree (2) Tuttavia, richiedono una sorveglianza attenta e possono non essere adatti per l'uso a lungo termine al di fuori di un ambiente ospedaliero. La scelta del sistema appropriato dipenderà dalle specifiche esigenze mediche del paziente, dalla gravità della loro condizione e dalla capacità di tollerare specifici dispositivi di somministrazione di ossigeno(1).

1.2.2. *Device respiratori invasivi*

Oltre ai già citati device respiratori non invasivi, esistono diverse altre strumentazioni che consentono una ventilazione del paziente in modo invasivo. Questi dispositivi vengono utilizzati in pazienti incapaci di respirare in modo autonomo e adeguato. In questa tesi vengono trattati i seguenti device: i tubi endo-tracheali e tracheostomia.

La procedura per il posizionamento di questi device avviene successivamente alla sedazione dell'assistito ed eseguito solitamente dal medico anestesista in collaborazione con l'infermiere.

La soluzione maggiormente utilizzata nella medicina d'urgenza, terapia intensiva e durante interventi chirurgici per il sostegno respiratorio invasivo del paziente sono i tubi endotracheali(1).

I tubi endo-tracheali si distinguono a loro volta in tubo oro-tracheale e rino-tracheale in base al punto di accesso. I primi vengono inseriti dalla cavità orale mentre i secondi dalle narici del naso. Per entrambi il posizionamento avviene tramite l'uso del laringoscopio che consente al medico di visualizzare la glottide compresa tra le corde vocali e poter quindi posizionare il tubo nella trachea (2). Successivamente viene gonfiato il palloncino e fissato il tubo al livello della rima labiale o al naso per evitare il dislocamento.

La scelta del tubo endotracheale varia a seconda del contesto nella quale si trova il paziente. Il tubo orotracheale viene utilizzato maggiormente mentre il tubo rinotracheale è preferito per il lungo termine poiché generalmente più confortevole.

I rischi e complicazioni derivanti dall'uso dei tubi endotracheali sono svariati e facilmente verificabili. Vengono inclusi tra questi le lesioni delle mucose, denti e corde vocali, le infezioni correlate alla ventilazione meccanica, il mal posizionamento del tubo e rischi correlati alla sedazione(3).

La tracheostomia è una procedura chirurgica che prevede la creazione di un'apertura (stoma) nella trachea del paziente. Una cannula tracheostomica viene poi inserita nello stoma per permettere al paziente di respirare senza utilizzare il naso o la bocca(9).

La procedura di tracheostomia solitamente viene eseguita in sala operatoria. Durante l'intervento, il chirurgo crea un'apertura nella trachea attraverso una incisione sul collo, quindi inserisce una cannula tracheostomica attraverso questa apertura. Il tubo è fissato in posizione con una clip o una fascia intorno al collo. La tracheostomia comporta alcuni rischi, tra cui emorragie, infezioni, danni alle strutture circostanti, ostruzione del tubo e pneumotorace(9).

Gli infermieri sono fondamentali nella gestione dei pazienti con tracheostomia. Sono responsabili della cura, della gestione delle complicazioni, del monitoraggio del paziente e dell'istruzione del paziente e dei familiari sull'assistenza domiciliare(10).

Ognuna di queste tecniche ha indicazioni specifiche, vantaggi e potenziali complicazioni. La scelta tra di loro dipenderà dalla condizione del paziente,

dalla durata prevista della ventilazione assistita, e dalle strutture e competenze disponibili nell'ambiente di cura.

1.3. Ruolo infermieristico nella prevenzione e gestione delle lesioni da device respiratori

La prevenzione delle lesioni da pressione è un aspetto cruciale della cura del paziente critico che utilizza dispositivi respiratori. Gli infermieri svolgono un ruolo chiave nell'identificare i pazienti a rischio e nell'implementare misure preventive per garantire che il paziente riceva l'assistenza di alta qualità di cui ha bisogno.

La prevenzione e gestione delle lesioni da pressione è di responsabilità multidisciplinare ma la figura dell'infermiere è la principale. L'infermiere infatti è l'unica figura sanitaria presente al letto del paziente 24 ore al giorno, 7 giorni alla settimana (2). Florence Nightingale nel 1859 scriveva: "Se ha una piaga da decubito, generalmente non è colpa della malattia, ma dell'assistenza infermieristica" (3). Successivamente si è osservato come la comparsa di lesioni da pressione non fosse imputabile solo all'assistenza infermieristica, bensì a una rottura nella cooperazione e nelle competenze dell'intero team sanitario (infermieri, medici, fisioterapisti, dietologi) (3). La sfida è più difficile quando vi è turnover e carenza di personale infermieristico. Gli studi hanno suggerito che lo sviluppo delle ulcere da pressione può essere direttamente influenzato dal numero di infermieri professionisti e dal tempo trascorso al letto del paziente.(3).

Come primo intervento l'infermiere deve condurre una valutazione completa del rischio di lesioni da pressione per ciascun paziente che utilizza un dispositivo respiratorio. Questa valutazione dovrebbe includere fattori come l'età, lo stato di salute, il grado di mobilità e la presenza di condizioni mediche preesistenti. La gestione e prevenzione inizia nella scelta del device respiratorio più opportuno al contesto del paziente e a seconda delle esigenze dell'ultimo, solitamente viene scelto insieme al medico. Dopo aver individuato il device appropriato vi è la scelta della taglia corretta per il paziente e successivamente il corretto posizionamento di essa sul volto del paziente

stando attenti alla cute sottostante e alle forze esercitate su di essa da parte dell'interfaccia del device e/o dagli elastici di fissaggio. Essenziale a questo punto è assicurarsi che non vi siano perdite di aria e istruire il paziente, lì dove il contesto lo permette, a non toccare la maschera o provare a spostarla. Una volta iniziata l'ossigeno terapia il ruolo dell'infermiere è quello di monitorare costantemente lo stato dei parametri vitali, della ventilazione e della cute del paziente. Questo monitoraggio dovrebbe essere svolto in modo regolare, con particolare attenzione alle zone soggette a maggiore pressione. Altro ruolo importante lo ricopre l'igiene della pelle che è fondamentale per la prevenzione delle lesioni stesse e quindi ricordarsi di attuare una detersione accurata con sapone neutro e acqua. In caso di pelle secca è consigliabile l'uso di creme idratanti.

Quando la situazione lo permette è fondamentale anche l'educazione del paziente e familiari per evitare l'insorgenza di lesioni, per utilizzare in modo corretto il dispositivo e per istruire il paziente al comunicare tempestivamente in caso si presentino dolori.

Infine è necessaria una scrupolosa documentazione nella quale l'infermiere registra le osservazioni relative alle condizioni della pelle del paziente nel tempo.

2. MATERIALI E METODI

Le lesioni da pressione correlate ai device medici attribuite ai dispositivi di erogazione di ossigeno sono molto frequenti. Esse possono aumentare la durata della degenza dei pazienti, i tassi di mortalità e di conseguenza i costi ospedalieri (2).

L'obiettivo di questa revisione è di identificare quali sono i migliori materiali e dispositivi in grado di prevenire o ridurre l'insorgenza di lesioni da pressione correlate a device respiratori e di individuare gli interventi che il professionista può attuare per evitare l'insorgenza o il peggioramento delle stesse.

2.1. Quesiti di ricerca

I quesiti di ricerca alla base di questa revisione sono:

- Esistono presidi o dispositivi in grado di ridurre l'incidenza di lesioni da pressioni da device respiratori non invasivi?
- Esistono presidi o dispositivi in grado di ridurre l'incidenza di lesioni da pressioni da device respiratori invasivi?
- Quali azioni e accortezze infermieristiche sono indicate per evitare/ridurre l'insorgenza di lesioni da device respiratori nel paziente?

La ricerca è stata condotta in linea con il metodo PIO:

P: Popolazione / Pazienti	pazienti adulti con supporto ventilatorio invasivo o non invasivo
I: Intervento	interventi infermieristici attui a prevenire l'insorgenza di lesioni da pressione correlate ai device respiratori
O: Outcome / Risultati	esito in merito alla prevenzione, non insorgenza delle lesioni da pressione device correlate

Tabella 1: Scomposizione de quesito con metodo PIO

2.2. Fonti dei dati

La ricerca è stata condotta nel periodo da Giugno a Settembre 2023, attraverso la consultazione di autorevoli banche dati online come PubMed e Scopus. Inoltre sono stati consultati ai fini dello studio diversi manuali di

infermieristica e alcune accreditate linee guida riguardanti l'argomento trattato (1,2,11).

2.3. Disegno di studio

Il disegno di studio utilizzato (Fig. 2.1) per raggiungere gli obiettivi di ricerca della tesi consiste in una revisione di letteratura. La revisione è stata eseguita utilizzando il metodo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). All'inizio del lavoro di tesi si è formulato il problema principale da cui sono stati ricavati i quesiti di ricerca. Per la costruzione delle stringhe di ricerca sono state usate parole libere associate fra loro tramite l'operatore Booleano "AND". Tramite le stringhe di ricerca qui sotto riportate sono stati prodotti 2265 articoli. Successivamente gli articoli sono stati scelti in base ad alcuni criteri di selezione tra cui la coerenza del titolo o dell'abstract con l'argomento indagato, una popolazione composta esclusivamente da maggiorenni e studi effettuati nell'ultimo decennio, arrivando a 12 articoli utili al fine di questo elaborato di cui 8 studi sperimentali e 4 revisioni di letteratura.

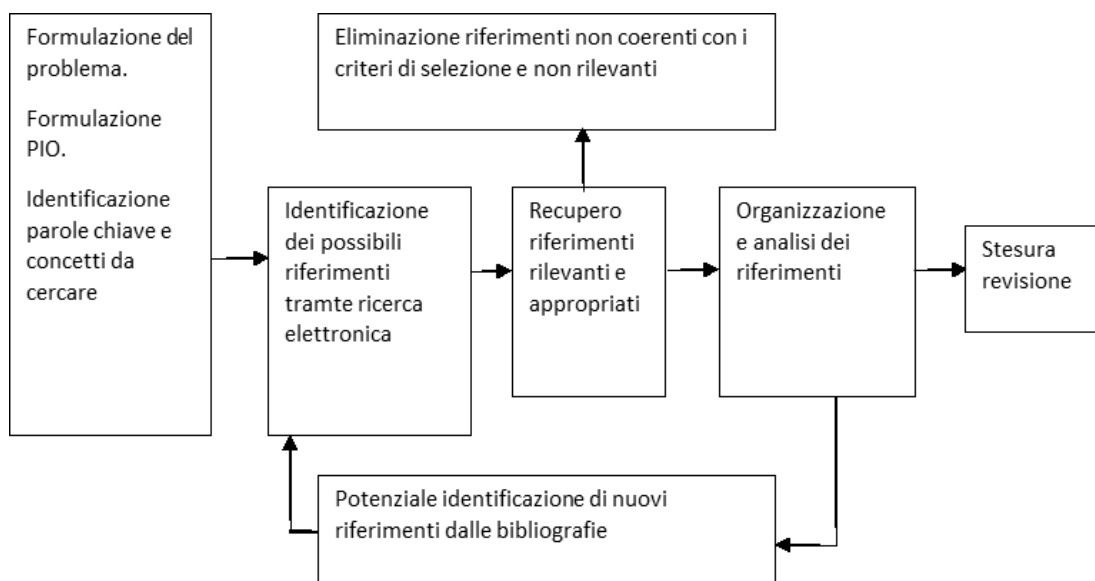


Figura 2.1 Tappe della revisione di letteratura.

Il processo di selezione dei risultati ottenuti durante la revisione è stato rappresentato attraverso un diagramma di flusso (Fig. 2.2); lo scopo di tale diagramma è sintetizzare le fasi che caratterizzano il metodo PRISMA: identificazione, screening eleggibilità ed inclusione degli studi.

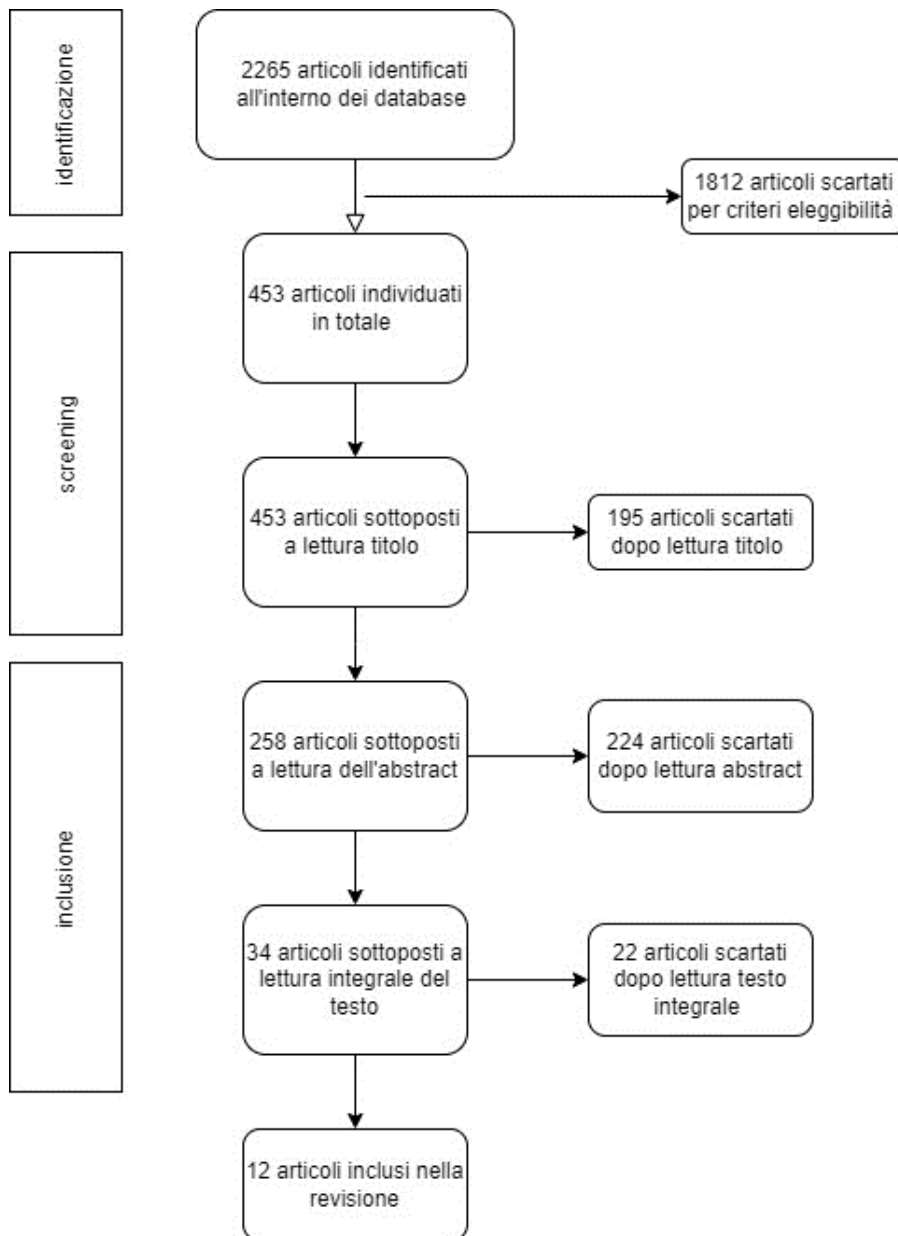


Figura 2.2 Flowchart di selezione degli articoli secondo metodo PRISMA.

2.4. Parole chiave e stringhe di ricerca

Le parole chiave utilizzate sono:

- Lesioni da pressione (Pressure injuries)
- Ventilazione non invasiva (Non-invasive ventilation)
- Tracheostomia (Tracheostomy)
- Device respiratori (Respiratory devices)
- Prevenzione (Prevention)
- Tubo endotracheale (Endotracheal tube)

Attraverso l'uso dell'operatore Booleano "AND" sono state selezionate stringhe di ricerca quali:

- Respiratory device's injuries AND prevention
- Device injuries AND endotracheal tube
- Device injuries AND tracheostomy
- Respiratory pressure injury AND NIV

2.5. Criteri di selezione

Durante l'analisi degli articoli sono stati utilizzati dei filtri per la selezione degli stessi, scartando gli articoli contenenti studi su popolazioni neonatali e pediatriche, articoli con pubblicazione antecedente al 2013 e quelli senza abstract o testo completo consultabile.

Successivamente alla prima selezione gli articoli rimanenti sono stati nuovamente distinti in base alla pertinenza del contenuto rispetto all'argomento proposto (es. device generici vs device respiratori).

I filtri utilizzati sono quindi stati:

- Articoli con popolazione di studio maggiore di anni 18;
- Articoli con Abstract disponibile
- Articoli con Full text disponibile

2.6. Rischio di bias nei singoli studi

La qualità metodologica degli studi inclusi in revisione è stata valutata attraverso il *JBI Critical Appraisal Checklist for Qualitative Research* (12). Lo strumento è organizzato in 10 *items*:

A- c'è corrispondenza tra la prospettiva filosofica dichiarata e la metodologia di ricerca?

B- c'è corrispondenza tra la metodologia di ricerca e la domanda o gli obiettivi della ricerca?

C- c'è corrispondenza tra la metodologia di ricerca e i metodi utilizzati per raccogliere i dati?

D- c'è corrispondenza tra la metodologia di ricerca e la rappresentazione e l'analisi dei dati?

E- c'è corrispondenza tra la metodologia di ricerca e l'interpretazione dei risultati?

F- c'è una dichiarazione che localizzi il ricercatore culturalmente o teoricamente?

G- viene affrontata l'influenza del ricercatore sulla ricerca e viceversa?

H- i partecipanti e le loro voci sono adeguatamente rappresentate?

I- la ricerca è etica secondo i criteri attuali o, per studi recenti, e ci sono prove di approvazione etica da parte di un organismo appropriato?

J- le conclusioni tratte nel rapporto di ricerca derivano dall'analisi, o dall'interpretazione dei dati?

È stato verificato il soddisfacimento dei criteri all'interno di ciascun articolo. Alla luce delle letture rispetto al JBI e ai dati raccolti si è deciso che per considerare un articolo di buona qualità metodologica lo stesso avrebbe dovuto totalizzare un numero di "SI" pari o superiore a 6. È stata eseguita la proporzione al fine di ottenere lo score di ciascun articolo.

La qualità metodologica degli studi inclusi è complessivamente buona e tutti i 12 articoli possono essere utilizzati per estrarre dati e informazioni. I risultati del quality assessment si possono osservare nella seguente tabella; difatti si osserva che n=3 articoli hanno totalizzato 8 “SI”, n=3 articoli 7 “SI” mentre n=6 articoli 6 “SI”.

articoli	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
(13)	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	Analisi
(14)	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	Analisi
(15)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	Analisi
(16)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	Analisi
(17)	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	Interpretazione
(18)	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	Analisi
(19)	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	Interpretazione
(20)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	Interpretazione
(21)	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	Analisi
(10)	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	Analisi
(9)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	Analisi
(8)	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	Analisi

Tabella II Risultati JBI Critical Appraisal Checklist for Qualitative Research.

3. RISULTATI

Nel contesto delle cure sanitarie, la prevenzione e la gestione delle lesioni da pressione rappresentano una sfida critica per gli operatori sanitari e la prevenzione e la gestione efficace di tali lesioni sono fondamentali per garantire la qualità della cura e la sicurezza del paziente (1). Nel corso di questa tesi, sono stati esaminati vari aspetti legati alla prevenzione e alla gestione delle lesioni da pressione causate da device respiratori. Sono stati inclusi fattori di rischio, strategie di prevenzione, valutazioni cliniche, misure preventive e piani di gestione. I risultati presentati in questo capitolo, rappresentano un contributo alla comprensione delle migliori pratiche per la prevenzione e la gestione delle lesioni da pressione in pazienti sottoposti ad assistenza ventilatoria invasiva e non invasiva. Inizialmente, la ricerca bibliografica ha prodotto 2265 risultati. Dopo aver applicato criteri di inclusione ed esclusione specifici, i risultati si sono ridotti a 453. Una successiva revisione basata su titolo, abstract e rilevanza ha permesso di identificare 12 studi fondamentali per la revisione della letteratura. I dodici studi selezionati, pur essendo di qualità, non presentano un *outcome* uniforme e direttamente comparabile. Tuttavia, è possibile raggrupparli in tre sotto paragrafi, in relazione ai quesiti di ricerca posti per questa revisione:

- Esistono presidi o dispositivi in grado di ridurre l'incidenza di lesioni da pressione da device respiratori non invasivi?
- Esistono presidi o dispositivi in grado di ridurre l'incidenza di lesioni da pressione da device respiratori invasivi?
- Quali azioni e accortezze infermieristiche sono indicate per evitare/ridurre l'insorgenza di lesioni da device respiratori nel paziente?

Nei seguenti paragrafi verranno descritti in modo conciso le metodologie e i risultati ottenuti da questa revisione. Gli articoli utilizzati sono stati sintetizzati in tabelle di estrapolazione dati (allegato A).

3.1. Presidi o dispositivi in grado di ridurre l'incidenza di lesioni da pressione da device respiratori non invasivi

Nello studio sperimentale di Alexei Orlov et al. vengono confrontate metodologicamente, mediante l'uso di modellazione computerizzata, l'idoneità delle medicazioni idrocolloidi rispetto alle medicazioni in schiuma di poliuretano (Foam1, Foam2 e Mepilex Lite) (Fig. 3.1)(13). Lo studio è stato svolto con la finalità quindi di individuare quale tra le medicazioni presente in commercio sia la migliore per la prevenzione di lesioni da pressione legate all'uso di maschere NIV. Sono state misurate le proprietà di rigidità delle medicazioni sia in condizioni asciutte che umide. Successivamente è stato utilizzato un modello anatomicamente realistico di una testa maschile con una maschera CPAP simulata per calcolare il contributo relativo di ciascuna medicazione nell'assorbire la pressione sui tessuti molli del viso (13). I risultati hanno mostrato che le medicazioni a base di schiuma hanno generalmente offerto una migliore protezione rispetto alla medicazione idrocolloide. La medicazione idrocolloide ha la capacità di assorbire notevolmente meno umidità rispetto alle spugne (solo l'8% rispetto al 60% o più delle medicazioni a base di schiuma in 24 ore) (13). Inoltre, la medicazione idrocolloide ha mostrato di non offrire alcuna protezione alla pelle del mento e di essere persino dannosa per il tessuto adiposo del mento (13). L'efficacia protettiva derivante delle medicazioni è stata valutata tramite un indice denominato PEI. Il valore PEI medio delle prove di tutto il viso è stato del 70% per le medicazioni a base di schiuma MPL e del 23% per le medicazioni idrocolloidi (13).

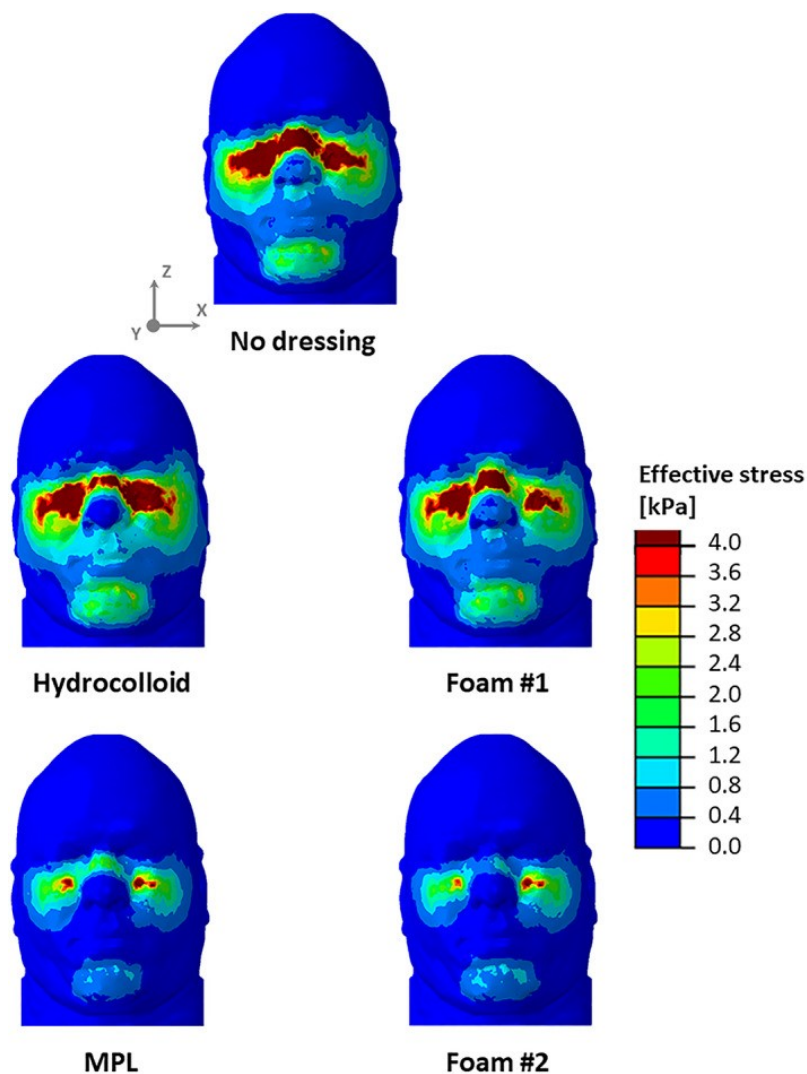


Figura 3.1 Rappresentazione grafica della forza pressoria esercitata dalla maschera CPAP, nei 5 setting proposti dallo studio. Tratta da: A. Orlov, Differences in prophylactic performance across wound dressing types used to protect from device-related pressure ulcers caused by a continuous positive airway pressure mask, *International Wound Journal*, vol 20, fasc 4, 2023.

Nella revisione sistematica di Maruccia et al. vengono riportati due casi clinici di pazienti aventi entrambi lesioni al viso da device respiratori non invasivi (HFNC e *total face*)(15). I risultati e di conseguenza la soluzione alla prevenzione e gestione di lesioni da device respiratori, secondo la revisione, è di posizionare un cuscinetto protettivo costituito da una garza contenente acido sodico HA tra l'interfaccia della maschera NIV e la cute del paziente lì dove si è verificata o si potrebbe verificare una lesione da pressione derivante dal device utilizzato (15). Nella revisione viene inoltre ribadita l'importanza dei

controlli costanti alla cute e la valutazione della stessa prima e durante dell'applicazione del device (15).

Nello studio prospettico di coorte di Visscher et al. Sono stati indagati i fattori che contribuiscono alla formazione di lesioni da pressione legate all'uso di dispositivi NIV con l'obiettivo di valutare la sicurezza e l'efficacia di diverse strategie atte a ridurre il danno cutaneo legato all'uso di maschere NIV (16). Sono state esaminate tre diverse strategie per ridurre il danneggiamento della pelle causato da queste maschere, compresi l'uso di bendaggi in schiuma di silicone, bendaggi in idrogel e maschere di tessuto flessibile (16). I risultati dello studio hanno rivelato che una parte significativa dei soggetti (il 28%) non presentava segni visibili di danneggiamento cutaneo e la maggior parte delle lesioni erano classificate come ulcere da pressione di stadio I. Queste lesioni erano più frequenti e gravi sul ponte nasale (16). È importante notare che il 69% dei soggetti aveva diagnosi mediche legate a anomalie craniofacciali, il che sembrava aumentare il rischio di danni cutanei (16). Tuttavia, non sono emerse differenze statisticamente significative tra i gruppi. Le scansioni tridimensionali e i dati sull'aderenza delle maschere hanno constatato che l'uso di maschere oronasali esercitano una maggiore pressione sulla pelle rispetto alle maschere nasali e di conseguenza, nei casi in cui è possibile, scegliere le maschere nasali per ridurre ulteriormente il rischio (16).

Nello studio sperimentale di Cohen et al. ci si interroga nel determinare le differenze di carico nei tessuti facciali durante l'utilizzo di maschera NIV con o senza tagli di medicazione con schiuma di poliuretano (*Mepilex Lite*)(17). Le analisi computazionali hanno confermato che i tagli della medicazione riducono notevolmente le sollecitazioni nei tessuti facciali, fornendo una protezione efficace da deformazioni e sollecitazioni meccaniche elevate(17). Le sollecitazioni effettive di picco e l'*Energy Density Strain* (SED) sono state ridotte rispettivamente di circa il 20% e il 35% nelle varianti del modello utilizzando i tagli della medicazione come protezione (17). il presente lavoro fornisce giustificazione scientifica e prove biomeccaniche a sostegno degli sforzi degli infermieri nell'applicare tagli delle medicazioni ai volti dei pazienti nella pratica clinica prima di montare le maschere NIV (17).

Nello studio condotto da Margi et al. viene studiato l'effetto protettivo del liquido cianoacrilato polimerizzato, utilizzando modelli tridimensionali e anatomicamente realistici, nella prevenzione alle lesioni da pressione device respiratori laddove è difficile per conformazione morfologica applicare medicazioni di altro tipo (orecchio, bocca). Il cianoacrilato (CLSP) agisce proteggendo la cute con due meccanismi principali (18). In primo luogo, il CLSP aggiunge uno strato rigido polimerizzato che aumenta la rigidità flessionale della pelle sotto forze di compressione esterne. In secondo luogo, la superficie liscia polimerizzata del CLSP riduce il coefficiente di attrito tra il dispositivo medico e la pelle, riducendo così le forze di attrito e taglio (18). Il testo mostra i risultati delle simulazioni relative al modello dell'orecchio, osservano concentrazioni di stress nella pelle e nella cartilagine sotto il tubo di supporto della cannula di ossigeno, con la riduzione delle sollecitazioni cutanee del 40% rispetto allo scenario senza(18). Nel modello della bocca si è rilevata una riduzione delle sollecitazioni cutanee sia della pelle che dei tessuti subdermici. In entrambi i modelli anatomici, il CLSP dimostra un effetto protettivo significativo (18).

Nella revisione di Raurell-Torredà et al. lo scopo è di identificare i fattori di rischio e le strategie preventive per ridurre l'incidenza delle lesioni cutanee correlate alla NIV(19). Dalla revisione si raccolgono svariati interventi e strategie per la prevenzione delle lesioni NIV correlate come ad esempio selezionare l'interfaccia NIV adatta alle specifiche esigenze del paziente, osservare periodicamente la cute e le mucose a contatto con il dispositivo soprattutto nelle prime ore di trattamento o valutare se cambiare l'interfaccia dopo 24h di uso continuo (19).

3.2. Presidi o dispositivi in grado di ridurre l'incidenza di lesioni da pressione da device respiratori invasivi

Nello studio di Landsperger et al., gli autori andavano ad indagare il miglior metodo di fissaggio dei tubi endotracheali per prevenire soprattutto l'insorgenza di complicanze, in particolare le lesioni da pressione alla cute(20). Lo studio randomizzato e controllato è stato svolto su 298 pazienti critici aventi

un'età superiore ai 18 anni dove su 145 pazienti si è deciso di applicare come dispositivo di fissaggio del tubo endotracheale del cerotto adesivo di stoffa, mentre sui restanti 153 pazienti è stato applicato un dispositivo di fissaggio apposito fra i più comuni a disposizione (20). I risultati hanno riportato che l'insorgenza di lesioni al labbro si sono maggiormente verificate nei pazienti a cui era stato applicato il solo cerotto adesivo (17.2%), a differenza dell'altro gruppo in cui le alterazioni si sono verificate solo nel 7.8% dei casi (20). Per quanto riguarda le lacerazioni cutanee a livello facciale in entrambi i gruppi i casi registrati sono stati simili per quantità. La dislocazione del tubo endotracheale è stata rilevata nel 3.9% dei pazienti con dispositivo di fissaggio, contro i 10.3% dei pazienti aventi il cerotto adesivo (20).

In quest'altro studio elaborato nel 2020, gli autori hanno realizzato una revisione di letteratura (21), indagando su quale sia la zona migliore per il posizionamento del tubo endotracheale a livello buccale. Nello specifico le due zone prese in considerazione nell'indagine erano il centro della bocca o uno dei due angoli laterali della stessa. I risultati ottenuti dalla revisione hanno evidenziato come la zona migliore in questo caso sia al centro della bocca (21). Tramite l'utilizzo di modelli FEM (Finite Element Models) sono stati confrontati i carichi biomeccanici tra i due posizionamenti (21). È stato dimostrato che il posizionamento centrale a livello buccale comportava una significativa riduzione dello stress sui tessuti delle labbra, delle mucose e a livello cutaneo rispetto al posizionamento laterale (21). È da considerare comunque come le caratteristiche dei tessuti qui citati può variare in base alle caratteristiche del soggetto come l'età o lo stato di salute (21).

Lo studio sperimentale condotto da Lizy et al., andava a valutare gli effetti prodotti sulla pressione della cuffia a seguito di variazioni nella posizione del paziente intubato(14). Lo studio è stato condotto su 12 soggetti analgo-sedati, intubati per via orale e ad esempio posizionati inizialmente con la testa elevata di 30° appoggiata alla testiera del letto (14). In seguito, sono stati effettuati dei movimenti e dei cambi di posizione del paziente allettato per un totale di 16 variazioni. Al termine di ogni riposizionamento stata registrata la pressione di gonfiaggio della cuffia. Nel 40.6% dei casi le misurazioni della pressione della

cuffia erano oltre i valori standard (30 cmH₂O) (14). In 3 pazienti il limite è stato superato ben 11 volte sui 16 cambi di posizione effettuati. In nessun caso è stata registrata una pressione inferiore al valore minimo (20 cmH₂O)(14). Gli autori ricordano nella loro ricerca come una pressione della cuffia superiore ai 30 cmH₂O sia clinicamente infausta a causa dell'elevata probabilità per il paziente intubato di sviluppare lesioni da pressione a livello tracheale (14).

Andando ad indagare la presenza di ulcere da pressione correlate alle tracheostomie, uno studio del 2017 andava a valutare se determinati accorgimenti attuati in fase perioperatoria durante il confezionamento di una tracheostomia potessero ridurre l'incidenza di lesioni da pressione legate a quest'ultima (9). Gli autori ricordano come molti fattori di rischio associati alla tracheostomia come ad esempio la "vicinanza della flangia della cannula tracheostomica alle prominenze ossee delle clavicole, l'immobilità della flangia della cannula tracheostomica quando fissata mediante suture e la presenza di umidità dalle secrezioni tracheali"(9), possono enormemente contribuire alla formazione di un'ulcera da pressione. È stato quindi elaborato un protocollo standard di accorgimenti da attuare per la prevenzione, fra cui il posizionamento di medicazioni idrocolloidali nell'immediato post-operatorio o la rimozione dei punti di sutura entro 7 giorni dal confezionamento della tracheostomia (9). Dopo l'attuazione del protocollo, i dati sono stati raccolti escludendo ad esempio i pazienti pediatrici. I risultati raccolti sono stati paragonati a quelli rilevati in un campione di 183 soggetti prima dell'utilizzo del protocollo; se in quest'ultimo gruppo sono state rilevate per il 10.9% la presenza di lesioni da pressione correlate alle tracheostomie, a seguito dell'integrazione nella pratica clinica del protocollo, l'incidenza delle lesioni da pressione è diminuita notevolmente, con solo 2 ulcere su 155 soggetti (1.2%)(9). In questi 2 casi è stato accertato che il pacchetto di azioni preventive da attuare non era stato totalmente applicato (9).

Nella revisione di letteratura proposta da Dixon et al., sono state elaborate e raccolte diverse strategie di prevenzione volte alla riduzione dello sviluppo di lesioni da pressione correlate alle tracheostomie(10). In particolare l'articolo riporta ad esempio che l'utilizzo di un tubo tracheostomico più flessibile e

morbido, l'applicazione di due soli punti di sutura anziché quattro, l'utilizzo di una schiuma in poliuretano sotto la flangia a seguito della rimozione dei punti di sutura, la valutazione della cute peristomale da parte del personale infermieristico almeno ogni 8 ore per rilevare eventuali segni e sintomi di sviluppo di lesioni da pressione e il posizionamento neutro del capo del paziente sono metodi validi ed efficaci per la riduzione dell'insorgenza di ulcere da pressione (10). Successivamente sono stati raccolti dei dati a seguito dell'introduzione di un protocollo in cui erano inserite le precedenti azioni già riportate: è stato visto come a seguito dell'implementazione di queste pratiche, l'insorgenza di lesioni da pressione causate dalle tracheostomie si è ridotta dell'80% (10).

3.3. Azioni e accortezze infermieristiche indicate per evitare/ridurre l'insorgenza di lesioni da device respiratori nel paziente

Per rispondere al terzo quesito di ricerca, si sono ricercate negli articoli di revisione le azioni e accortezze infermieristiche da mettere in atto per prevenire o gestire le lesioni derivanti dal l'uso di maschere o dispositivi per la ventilazione. Partendo dai device non invasivi l'infermiere insieme alla collaborazione del dottore, che prescrive la terapia ventilatoria, deve individuare quale dispositivo è più indicato per il paziente basandosi su importanti parametri come ad esempio età, condizioni della cute, clinica del paziente, grado di vigilanza, morfologia del viso e la *compliance* e tolleranza verso i diversi dispositivi disponibili (15). Selezionata la maschera adatta al paziente e compatibile alla sua condizione clinica l'infermiere deve scegliere la taglia della maschera giusta per il paziente e per le sue conformazioni morfologiche craniofacciali (16). Un altro aspetto importante è il corretto fissaggio della maschera al volto del paziente che avviene solitamente con dei laccetti elastici che ancorati alla maschera vengono fatti girare intorno alla testa del paziente. Il serraggio deve essere tale da non avere sfiati di aria dalla maschera e da non dislocarsi ma nel contempo la maschera non deve essere fissata troppo stretta per evitare un'eccessiva pressione dell'interfaccia sulla pelle che aumenterebbe rischio di sviluppare lesioni da pressione e per non

aumentare il fastidio, già presente, per il paziente beneficiario del trattamento (13,15,19). Nel posizionare la maschera, come visto nei sotto paragrafi precedenti, possono essere intraposte tra l'interfaccia e la cute delle medicazioni o tagli di medicazione per alleviare i carichi pressori sulla cute e prevenire l'insorgenza di lesioni (8,13,15–19). Una volta avviata la ventilazione l'infermiere deve assicurarsi del corretto funzionamento della maschera e del sistema di erogazione dell'ossigeno, deve inoltre accertarsi che i parametri di FiO₂ e del flusso di ossigeno in uscita (L/min) siano quelli prescritti dal dottore. Durante il trattamento è essenziale la raccolta sistematica di parametri vitali e valutazione della cute, delle mucose e del comfort del paziente tramite controlli ogni massimo 4 ore, registrando accuratamente tutti i segni e sintomi che possono verificarsi (13,15–19). Ogni 24 ore sarebbe importante considerare una strategia di rotazione dell'interfaccia per modificare il punto di appoggio dell'interfaccia e di conseguenza alleviare le pressioni sostenute dai tessuti sottostanti (19).

Le azioni e accortezze infermieristiche per la prevenzione e trattamento delle lesioni da pressione derivanti da device per la ventilazione invasiva sotto alcuni aspetti sono le medesime delle non invasive. Tra queste troviamo la scelta del dispositivo adeguato alla condizione clinica e alle caratteristiche del paziente, il corretto posizionamento (medico) e fissaggio (infermiere) del device e i controlli da eseguire con cadenza di 4-8 ore alla cute e mucose (9,10,19). un'altra importante azione che deve compiere un infermiere nella gestione di un paziente intubato tramite tubo endotracheale è di controllare la pressione del palloncino di ancoraggio alla fine di ogni procedura che comporta la mobilizzazione del paziente (14). Nella gestione di una tracheostomia sono emersi diversi comportamenti da attuare nella corretta gestione di una cannula tracheostomica come ad esempio la posizione del capo neutra, la valutazione della cute peristomale che deve presentarsi sempre pulita, asciutta e non deve presentare arrossamenti o edemi (10).

4. DISCUSSIONE

A seguito dei risultati elaborati in questa revisione di letteratura sono emersi alcuni punti rilevanti per la discussione: nei device per la ventilazione non invasiva i risultati mettono alla luce l'importanza dell'utilizzo di medicazioni a base di schiuma di poliuretano sottile (Mepilex Lite) per prevenire il rischio associato all'insorgenza di lesioni da device respiratori (13,17). Gli autori suggeriscono che la medicazione, utilizzabile intera o tagliata a seconda della zona, dovrebbe essere posta tra l'interfaccia della maschera o del device e la cute sottostante. Dallo studio di Margi et al. è emerso che l'impiego di medicazioni idrocolloidi non solo non proteggono e non alleviano il carico tissutale, ma al contrario lo studio rilevava che questa tipologia di medicazioni producevano danni o peggioramenti per alcune zone anatomiche specifiche come il mento, soprattutto per l'incapacità da parte dell'idrocolloide di assorbire l'umidità (13). Un altro metodo efficace per la prevenzione e gestione delle lesioni da device respiratori, è quello di interporre tra l'interfaccia della maschera e la cute del paziente un cuscinetto protettivo costituito da una garza imbevuta di Acido Sodico (HA) come suggerito in questo studio (15); si è osservato infatti che la presenza del Sodio Ialuronico, grazie alle sue proprietà idratanti, riparatrici e rigenerative, fornisce alla cute una valida protezione contro il danneggiamento tissutale in atto legato alla presenza di un device respiratorio (15). Per le zone cutanee di ridotte dimensioni e difficili da coprire con le medicazioni lo studio di Margi et al. suggerisce l'uso del Ciano Acrilato Polimerizzato (CLSP) (18). Il CLSP si presenta allo stato liquido e viene posto nelle zone del viso difficili da coprire con delle medicazioni per la loro sede anatomica, le loro dimensioni ridotte o per la presenza di pieghe e convessità cutanee. Applicato sulla cute il CLSP polimerizza passando dallo stato liquido allo stato solido, costituendo di fatto un cuscinetto protettivo per la cute e proteggendo quest'ultima dalle forze di taglio e stiramento esercitate dai dispositivi (18). Lo studio ha dimostrato che l'applicazione del CLSP ha ridotto del 40% le sollecitazioni cutanee dovute alla presenza dei device (18). Oltre ai sopracitati metodi, i risultati della revisione hanno ribadito l'importanza di effettuare ripetutamente controlli della cute, delle mucose e dei parametri

vitali del paziente durante tutto il trattamento (19). È stata evidenziata inoltre la necessità di una valutazione riguardo il cambio dell'interfaccia da utilizzare dopo 24 ore di uso continuo del presidio (19).

Nei device per la ventilazione invasiva, come tubi endotracheali e tracheostomie, si evincono dalla revisione diverse metodologie e accortezze per prevenire e trattare le lesioni da pressione derivanti dai device respiratori. Iniziando dai tubi endotracheali si è notato tramite uno studio randomizzato e controllato che il miglior metodo di fissaggio per il tubo è tramite i dispositivi tradizionali di ancoraggio appositi rispetto al fissaggio del tubo tramite cerotto adesivo in stoffa (20). Tale metodo di fissaggio non solo si è dimostrato utile per ridurre le possibili lacerazioni cutanee ma è risultato la scelta migliore per evitare l'insorgenza di altre complicanze quali la dislocazione non programmata del tubo endotracheale (20). Scelto il metodo di fissaggio del tubo un altro fattore importante per la prevenzione alle lesioni che possono essere provocate da questo device è la posizione nella quale viene ancorato il tubo. Analizzando uno studio in merito si è dimostrato che fissare il tubo al centro della bocca rispetto ai lati riduce significativamente lo stress sui tessuti della labbra e delle mucose orali (21). Un altro aspetto importante da valutare è la pressione della cuffia del tubo endotracheale: uno studio ha dimostrato l'importanza di questo aspetto osservando che a quasi ogni mobilizzazione a letto del paziente, la pressione della cuffia del tubo aumentava in modo significativo (14). Questo studio mette alla luce l'importanza quindi di uno stretto monitoraggio non solo alla cute e mucose visibili ma anche nel controllare i livelli di pressione della cuffia che risulta altrettanto dannosa se superiore a 30 cm H₂O (14). Parlando invece della tracheostomia diversi studi hanno dimostrato come alcuni interventi possano evitare l'insorgenza di lesioni da pressione potenzialmente riscontrabili a seguito dell'utilizzo di questo device. Nello specifico si è osservata l'efficacia nella riduzione dell'incidenza di lesioni tramite l'uso di cannule tracheostomiche più flessibili e morbide, l'utilizzo di medicazioni idrocolloidali immediatamente dopo il suo posizionamento, l'utilizzo di 2 punti di sutura anziché 4 e la rimozione di essi entro 7 giorni dal confezionamento della tracheostomia (9,10). Essenziale

inoltre è l'impiego di medicazioni in schiuma di poliuretano da applicare sotto la flangia dopo la rimozione dei punti di sutura e la valutazione della cute peristomale ad intervalli di massimo 8 ore da parte del personale sanitario (10).

4.1. Limiti della revisione

Prendendo in esame la revisione elaborata possono emergere alcuni limiti, legati in particolare al numero limitato di studi analizzati e presi in considerazione. La ricerca iniziale inoltre ha ridotto di molto gli articoli considerati ai fini della revisione proposta, dato che la maggior parte degli articoli presi inizialmente in considerazione trattavano di lesioni da device *in generale* anziché di lesioni causate da device *respiratori*. Un altro limite di questo elaborato è legato al fatto di aver considerato solo pazienti o riproduzioni di essi in posizione supina. Per restringere inoltre il campo di ricerca, sono stati considerati solamente studi effettuati su pazienti o una popolazione aventi un'età maggiore di 18 anni, mentre tra i device respiratori inclusi nella revisione non figurano alcuni di essi come ad esempio la maschera laringea e il tubo rinotracheale.

5. CONCLUSIONI

Nella stesura di questa tesi l'obiettivo era trovare strategie, metodi o accortezze che un infermiere deve svolgere nell'assistenza a un paziente con supporto ventilatorio invasivo o non invasivo. Nello specifico lo studio era focalizzato sulla prevenzione e gestione delle lesioni da pressione che possono insorgere dall'utilizzo di device respiratori quali maschere, tubi endotracheali e tracheostomie. La lesione da pressione, da definizione, è un danno localizzato dalla pelle e/o tessuti molli sottostanti, solitamente sopra una prominenza ossea o correlato a un dispositivo medico o di altro tipo (1). Queste lesioni possono verificarsi per la presenza di fattori estrinseci ed intrinseci. I primi sono composti dalla pressione, forze di taglio, attrito e dall'umidità. I secondi invece, sono fattori inerenti al paziente responsabili di una scarsa perfusione tissutale, di una ridotta percezione sensoriale e di una insufficiente introduzione di principi nutritivi (1,2). Uno studio ha registrato un'incidenza di queste lesioni compresa tra il 3 e il 39% in pazienti intraospedalieri (4). Le lesioni da pressione device correlate si sono verificate dall'uso di svariate classi di device anche molto diverse tra loro come ad esempio collari cervicali, tutori, immobilizzatori, calze elastiche, sensori, cateteri, cavi del monitoraggio e contenzioni oltre ai tutti i device respiratori (1,2). I device respiratori che possono portare alla formazione di tali lesioni sono sia quelli invasivi (come tubi endotracheali e tracheostomie) che da quelli non invasivi (maschere NIV, CPAP, HFNC, maschere nasali o facciali) (1). Tramite questa tesi sono stati revisionati 12 articoli tra studi sperimentali, revisioni sistematiche e metanalisi. I risultati ottenuti da questa revisione sono classificabili secondo tipologia di device. La revisione ha portato diverse soluzioni e metodologie per la prevenzione di queste lesioni, ad esempio, parlando dei device non invasivi si è visto che porre tra l'interfaccia della maschera e la cute una medicazione in schiuma di poliuretano sottile riduca notevolmente le forze di pressione e attrito esercitate dal device (13). Diverse soluzioni sono emerse anche per quanto riguarda i dispositivi per la ventilazione invasiva come ad esempio il fissaggio del tubo al centro della bocca anziché sul lato, riducendo lo stress

cutaneo e delle mucose (21) o la rimozione dei punti di sutura entro 7 giorni dal posizionamento della cannula tracheostomica (9). Trattando del ruolo infermieristico è emerso che anche se la prevenzione e gestione delle lesioni da pressione è di competenza multidisciplinare e dev'essere gestita in *team*, spesso però la maggior parte la gestione (nello specifico la prevenzione e trattamento) ricade sull'infermiere e gli studi dimostrano come molte volte infermiere agisca secondo le sue conoscenze e ciò che ritiene corretto invece che appellarsi a linee guida, come invece dichiarato dall'Art. 37 del Codice Deontologico degli Infermieri (22). In conclusione, questa tesi vuole essere da *incipit* per l'approfondimento nella prevenzione e gestione di lesioni da pressione correlate a device respiratori, auspicandosi che anche nella realtà sanitaria italiana possano essere rinforzati e implementati i già presenti protocolli e linee guida, riducendo per tanto l'incidenza della comparsa delle suddette lesioni a livello ospedaliero.

BIBLIOGRAFIA

1. Comisso I, Lucchini A, Bambi S, Giusti GD, Manici M. *Infermieristica in terapia intensiva, Principi di assistenza di base e avanzata*. Giunti Psychometrics; 2021.
2. Brunner LS, Suddarth DS. *Infermieristica medico-chirurgica* / Brunner, Suddarth ; Janice L. Hinkle, Kerry H. Cheever [editors] ; edizione italiana a cura di Giorgio Nebuloni ; con la collaborazione di Pierluigi Badon, Silvia Mareggini ; revisione clinica Massimo Vanoli. 5. ed. Milano: CEA; 2017.
3. Hughes RG, editor. *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses* [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008 [cited 2023 Oct 23]. (Advances in Patient Safety). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2651/>
4. Lucchini A, Elli S, Bianchi F, Birleanu ND, Zucchini S, Ceccarelli S, et al. Incidenza e fattori di rischio associati allo sviluppo di lesioni da pressione in una terapia intensiva generale italiana. *Assist Inferm E Ric*. 2018 Oct 1;37(4):181–8.
5. National Pressure Injury Advisory Panel [Internet]. [cited 2023 Sep 26]. Available from: <https://npiap.com/>
6. Manuali MSD Edizione Professionisti [Internet]. [cited 2023 Sep 26]. Lesioni da pressione - Disturbi dermatologici. Available from: <https://www.msdmanuals.com/it-it/professionale/disturbi-dermatologici/lesione-da-pressione/lesioni-da-pressione>
7. PU Guidelines [Internet]. EPUAP. [cited 2023 Sep 26]. Available from: <https://www.epuap.org/pu-guidelines/>
8. Lyu Y, Huang YL, Li ZY, Lin F. Interventions and strategies to prevent medical device-related pressure injury in adult patients: A systematic review. *J Clin Nurs*. 2023 Jun 9;
9. O'Toole TR, Jacobs N, Hondorp B, Crawford L, Boudreau LR, Jeffe J, et al. Prevention of Tracheostomy-Related Hospital-Acquired Pressure Ulcers. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2017 Apr;156(4):642–51.
10. Dixon LM, Mascioli S, Mixell JH, Gillin T, Upchurch CN, Bradley KM. Reducing Tracheostomy-Related Pressure Injuries. *AACN Adv Crit Care*. 2018;29(4):426–31.
11. National Pressure Ulcer Advisory Panel., European Pressure Ulcer Advisory Panel. *Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Quick*

Reference Guide. Emily Haesler (Ed.). Cambridge Media: Osborne Park, Australia; 2014.

12. Lockwood C, Munn Z, Porritt K. Qualitative research synthesis: methodological guidance for systematic reviewers utilizing meta-aggregation. *Int J Evid Based Healthc*. 2015 Sep;13(3):179–87.
13. Orlov A, Gefen A. Differences in prophylactic performance across wound dressing types used to protect from device-related pressure ulcers caused by a continuous positive airway pressure mask. *Int Wound J*. 2023 Apr;20(4):942–60.
14. Lizy C, Swinnen W, Labeau S, Poelaert J, Vogelaers D, Vandewoude K, et al. Cuff pressure of endotracheal tubes after changes in body position in critically ill patients treated with mechanical ventilation. *Am J Crit Care Off Publ Am Assoc Crit-Care Nurses*. 2014 Jan;23(1):e1-8.
15. Maruccia M, Ruggieri M, Onesti MG. Facial skin breakdown in patients with non-invasive ventilation devices: report of two cases and indications for treatment and prevention. *Int Wound J*. 2015 Aug;12(4):451–5.
16. Visscher MO, White CC, Jones JM, Cahill T, Jones DC, Pan BS. Face Masks for Noninvasive Ventilation: Fit, Excess Skin Hydration, and Pressure Ulcers. *Respir Care*. 2015 Nov;60(11):1536–47.
17. Peko Cohen L, Ovadia-Blechman Z, Hoffer O, Gefen A. Dressings cut to shape alleviate facial tissue loads while using an oxygen mask. *Int Wound J*. 2019 Jun;16(3):813–26.
18. Margi R, Gefen A. Evaluation of facial tissue stresses under medical devices post application of a cyanoacrylate liquid skin protectant: An integrated experimental-computational study. *Int Wound J*. 2022 Mar;19(3):615–32.
19. Raurell-Torredà M, Romero-Collado A, Rodríguez-Palma M, Farrés-Tarafa M, Martí JD, Hurtado-Pardos B, et al. Prevention and treatment of skin lesions associated with non-invasive mechanical ventilation. Recommendations of experts. *Enferm Intensiva*. 2017;28(1):31–41.
20. Landsperger JS, Byram JM, Lloyd BD, Rice TW, Pragmatic Critical Care Research Group. The effect of adhesive tape versus endotracheal tube fastener in critically ill adults: the endotracheal tube securement (ETTS) randomized controlled trial. *Crit Care Lond Engl*. 2019 May 7;23(1):161.
21. Amrani G, Gefen A. Which endotracheal tube location minimises the device-related pressure ulcer risk: The centre or a corner of the mouth? *Int Wound J*. 2020 Apr;17(2):268–76.
22. Saiani L, Brugnolli A. *Trattato di cure infermieristiche / Luisa Saiani, Anna Brugnolli*. 2. ed. Napoli: Idelson-Gnocchi Sorbona; 2017.

ALLEGATO A

Titolo	<i>Differences in prophylactic performance across wound dressing types used to protect from device-related pressure ulcers caused by a continuous positive airway pressure mask (13).</i>
Autore-Anno di pubblicazione	Alexei Orlov, Amit Gefen Aprile 2023
Disegno di studio	Studio sperimentale
Obiettivo dello studio	Confrontare metodologicamente l'idoneità delle medicazioni idrocolloidi disponibili in commercio rispetto alle medicazioni multiple a base di schiuma di poliuretano per lo scopo specifico dell'MDRPUP facciale, mediante modellizzazione computerizzata basata su una caratterizzazione sperimentale rigorosa e approfondita della medicazione.
Risultati	<p>MPL e Foam #2 hanno offerto la migliore protezione, mentre Foam #1 e la medicazione idrocolloide hanno fornito la protezione più scarsa, specialmente al naso e alle guance.</p> <p>L'efficacia protettiva delle diverse medicazioni è stata valutata utilizzando un indice denominato "PEI". In generale, MPL e Foam #2 hanno ottenuto i punteggi più alti, mentre la medicazione idrocolloide e Foam #1 hanno ottenuto punteggi più bassi. La medicazione MPL ha dimostrato di fornire una protezione più coerente in tutto il volto rispetto alle altre medicazioni.</p> <p>In particolare, la medicazione idrocolloide ha mostrato di non offrire alcuna protezione alla pelle del mento e di essere persino dannosa per il tessuto adiposo del mento.</p> <p>In sintesi, il testo riporta che non tutte le medicazioni per ferite sono adatte per un uso profilattico e che anche tra medicazioni dello stesso tipo, come le spugne, ci possono essere notevoli differenze nelle proprietà e nell'efficacia protettiva sulla pelle facciale</p>

Titolo	<i>Cuff Pressure of Endotracheal Tubes After Changes in Body Position in Critically Ill Patients Treated With Mechanical Ventilation (14).</i>
Autore-Anno di pubblicazione	Christelle Lizy et al. Gennaio 2014
Disegno di studio	Studio sperimentale, campione=12 pazienti intubati
Obiettivo dello studio	Valutare l'effetto dei cambiamenti nella posizione del corpo sulla pressione della cuffia nei pazienti adulti analgosedati e intubati tramite tubo endotracheale.
Risultati	sono state eseguite un totale di 192 misurazioni (12 soggetti × 16 posizioni). Si è verificata una deviazione significativa nella pressione della cuffia con tutte le 16 variazioni (P < 0,05). Nessuna pressione era inferiore al limite inferiore (20 cm H ₂ O). Le pressioni erano superiori al limite superiore (30 cm H ₂ O) nel 40,6% delle misurazioni. In ciascuna posizione, il limite target superiore è stato superato almeno una volta. La variabilità intra-paziente era sostanziale (P = 0,02).

Titolo	<i>Facial skin breakdown in patients with non-invasive ventilation devices: report of two cases and indications for treatment and prevention (15)</i>
Autore	Michele Maruccia et al. Agosto 2015
Disegno di studio	revisione della letteratura
Obiettivo dello studio	Come prevenire e gestire lesioni cutanee al viso legate alle maschere NIV
Risultati	In conclusione, abbiamo scoperto che perfezionare i dispositivi NIV con un cuscino protettivo costituito da una garza contenente sale sodico HA può ridurre le ulcere da pressione e aumentare il comfort per i pazienti. È un metodo sicuro, semplice, affidabile, riproducibile e versatile. Pertanto, lo proponiamo come approccio alternativo nella gestione delle lesioni cutanee del viso associate alla NIV. Inoltre, sottolineiamo l'importanza di eseguire un monitoraggio sistematico della pelle del viso in questi pazienti nei punti di contatto tra la pelle e le parti rigide del telaio della maschera, raccomandando uno stretto follow-up (controlli ogni 3-4 ore) soprattutto negli anziani, che rappresenta la classe di pazienti con aumentato rischio di sviluppo di queste comuni complicanze.

Titolo	<i>Face Masks for Noninvasive Ventilation: Fit, Excess Skin Hydration, and Pressure Ulcers (16).</i>
Autore-Anno di pubblicazione	Marty O Visscher et al., novembre 2015
Disegno di studio	Uno studio prospettico di coorte ha indagato i fattori che contribuiscono allo sviluppo di ulcere da pressione in 50 soggetti che utilizzavano maschere facciali per la ventilazione non invasiva
Obiettivo dello studio	L'obiettivo principale era valutare la sicurezza e l'efficacia di diverse strategie atte a ridurre il danno cutaneo associato all'uso prolungato di queste maschere.
Risultati	In sintesi, lo studio ha evidenziato l'importanza di valutare attentamente le condizioni cutanee dei pazienti sottoposti a ventilazione non invasiva, in particolare quelli con anomalie craniofacciali. L'uso di materiali specifici e una scelta oculata del tipo di maschera possono contribuire a ridurre il rischio di danni cutanei. Tuttavia, ulteriori ricerche sono necessarie per approfondire questi risultati e sviluppare strategie di prevenzione più efficaci per i danni cutanei nei pazienti in ventilazione non invasiva

Titolo	<i>Prevention and treatment of skin lesions associated with non-invasive mechanical ventilation (19)</i>
Autore-Anno di pubblicazione	M Raurell-Torredà et al., gennaio 2017
Disegno di studio	Revisione di letteratura
Obiettivo dello studio	identificare i fattori di rischio e le strategie preventive per ridurre l'incidenza delle lesioni cutanee associate ai dispositivi clinici (LESADIC) correlate alla NIV, nonché il trattamento più efficace per le lesioni che non possono essere evitate.
Risultati	La maschera d'elezione è quella facciale, utilizzando sempre medicazioni in schiuma di poliuretano sul ponte nasale. Valutare le condizioni della pelle sotto l'interfaccia e l'imbracatura ogni 4 ore (consigliato) e 11 ore (massimo). Valutare la strategia di rotazione

	dell'interfaccia alle 24 ore se la NIV è ancora necessaria su base continuativa.
--	--

Titolo	<i>Prevention of Tracheostomy-Related Hospital-Acquired Pressure Ulcers (9)</i>
Autore-Anno di pubblicazione	Thomas R O'Toole et al., aprile 2017
Disegno di studio	Studio sperimentale, campione= tutti i pazienti di almeno 18 anni sottoposti a posizionamento di una cannula tracheostomica in sala operatoria dal 1 luglio 2014 al 30 giugno 2015
Obiettivo dello studio	Determinare se la standardizzazione delle procedure di cura della tracheostomia peri-operatoria ha ridotto l'incidenza delle ulcere da pressione correlate alla tracheostomia acquisite in ospedale
Risultati	L'incidenza delle ulcere da pressione correlate alla tracheostomia è diminuita da 20 su 183 tracheostomie (10,93%) prima dell'uso del protocollo standardizzato a 2 su 155 tracheostomie (1,29%). L'analisi chi-quadrato ha mostrato una differenza significativa tra i gruppi, con un valore P di 0,0003.

Titolo	<i>Reducing Tracheostomy-Related Pressure Injuries (10)</i>
Autore-Anno di pubblicazione	Lois M. Dixon, dicembre 2018
Disegno di studio	Revisione di letteratura
Obiettivo dello studio	prevenire le lesioni da pressione acquisite correlate alla tracheotomia
Risultati	Il risultato è stato una riduzione dell'80% delle lesioni da pressione acquisite correlate alla tracheostomia in tutto il sistema

Titolo	<i>Dressings cut to shape alleviate facial tissue loads while using an oxygen mask (17)</i>
Autore-Anno di pubblicazione	Lea Peko Cohen et al., dicembre 2019
Disegno di studio	Studio sperimentale computazionale
Obiettivo dello studio	determinare le differenze nelle sollecitazioni dei tessuti facciali durante l'utilizzo di una maschera NIV con o senza l'uso di tagli di medicazione (Mepilex Lite)

Risultati	Le medicazioni hanno dimostrato una sostanziale efficacia biomeccanica nell'alleviare le deformazioni e gli stress dei tessuti facciali fornendo un'ammortizzazione localizzata ai tessuti a rischio.
------------------	---

Titolo	<i>The effect of adhesive tape versus endotracheal tube fastener in critically ill adults: the endotracheal tube securement (ETTS) randomized controlled trial (20)</i>
Autore-Anno di pubblicazione	Janna S Landsperger et al., maggio 2019
Disegno di studio	Trial randomizzato controllato
Obiettivo dello studio	valutare la sicurezza e l'efficacia delle tecniche di fissaggio del tubo endotracheale
Risultati	l'uso di dispositivi di fissaggio del tubo endotracheale riduce significativamente l'incidenza di ulcere sul labbro, lacerazioni cutanee e spostamento del tubo rispetto al nastro adesivo

Titolo	<i>Which endotracheal tube location minimises the device-related pressure ulcer risk: The centre or a corner of the mouth? (21)</i>
Autore-Anno di pubblicazione	Golan Amrani , Amit Gefen aprile 2017
Disegno di studio	Studio sperimentale computazionale
Obiettivo dello studio	quale posizione dell'ETT è biomeccanicamente preferita: all'angolo della bocca o al centro?
Risultati	Posizione centrale vantaggiosa rispetto a quella laterale vista la riduzione di stress su cute e mucose

Titolo	<i>Evaluation of facial tissue stresses under medical devices post application of a cyanoacrylate liquid skin protectant: An integrated experimental-computational study (18)</i>
Autore-Anno di pubblicazione	Raz Margi, Amit Gefen marzo 2022

Disegno di studio	Studio sperimentale
Obiettivo dello studio	Valutare efficacia del CLSP per prevenire lesioni da device respiratori nel viso
Risultati	forte efficacia biomeccanica del protettore cutaneo studiato a base di cianoacrilato nella prevenzione delle lesioni facciali correlate ai dispositivi medici in siti facciali piccoli, curvi e quindi difficili da proteggere

Titolo	<i>Interventions and strategies to prevent medical device-related pressure injury in adult patients: A systematic review (8)</i>
Autore-Anno di pubblicazione	Yang Lyu et al. Ottobre 2023
Disegno di studio	Revisione sistematica
Obiettivo dello studio	sintetizzare le evidenze della ricerca sugli interventi e sulle strategie utilizzate per prevenire la MDRPI.
Risultati	Gli interventi utilizzati includevano l'uso di medicazioni, acidi grassi iperossigenati, maschera a pieno facciale, formazione e/o istruzione multidisciplinare, uso di speciali dispositivi di fissaggio o portatubo, riposizionamento, applicazione di stockinette, rimozione precoce e utilizzo di anelli di schiuma. Le strategie comuni di implementazione includevano la formazione continua del personale, l'audit e la standardizzazione della documentazione o lo sviluppo di linee guida.