



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE  
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

---

Corso di Laurea in Infermieristica

**VENTILAZIONE NON INVASIVA NELLE UNITÀ  
DI TERAPIA INTENSIVA VS DEGENZA  
ORDINARIA: REVISIONE DELLA LETTERATURA  
PER UNA CORRETTA APPLICAZIONE NEL  
PROCESSO ASSISTENZIALE**

Relatore:  
**Dott. Daniele Messi**

Tesi di Laurea di:  
**Sara Marchetti**

Correlatore:  
**Prof.ssa Erica Adrario**

A.A. 2020/2021

## **INDICE**

Introduzione .....	1
Obiettivo .....	8
Materiali e metodi .....	9
• Descrizione del problema .....	9
• Quesito di ricerca .....	10
• Metodi di ricerca delle evidenze .....	11
• Criteri di selezione delle evidenze .....	11
Risultati .....	12
Discussione .....	18
Conclusioni .....	29
Implicazioni per la pratica clinica .....	31
Bibliografia e Sitografia .....	32

## **ABSTRACT**

**Introduzione:** La ventilazione non invasiva è un sistema ventilatorio di natura meccanica a pressione positiva che permette di fornire un supporto ventilatorio attraverso le vie aeree superiori.

A causa della complessità assistenziale che richiede, questo trattamento viene principalmente attuato in setting assistenziali di tipo intensivistico, ma per molteplici fattori, negli ultimi anni viene attuata anche nella degenza ordinaria.

L'obiettivo del presente elaborato è individuare le specificità dell'assistenza al paziente sottoposto a NIV in termini di prevenzione delle complicanze, monitoraggio e strategie per garantire il successo terapeutico al fine di guidare l'applicabilità dell'intervento nei contesti di degenza ordinaria.

**Materiali e Metodi:** Tramite metodo P.I.C.O. sono stati identificati 2 quesiti di ricerca sulla base dei quali è stato fatto lo studio. Gli articoli selezionati sono stati individuati su banche dati come PubMed, Google Scholar e Cinahl Plus.

**Risultati:** Sono stati sottoposti a revisione della letteratura 7 studi, pubblicati negli ultimi 20 anni, di cui 3 revisioni sistematiche della letteratura, 1 studio osservazionale, 1 prospettico randomizzato caso-controllo e 2 studi sperimentali crossover randomizzati. Gli articoli selezionati sono stati individuati applicando criteri predefiniti e dopo una lettura approfondita degli articoli.

**Discussioni:** Dai quesiti di ricerca scelti, si è potuta svolgere una revisione della letteratura, focalizzandosi sulle specificità dell'assistenza al paziente sottoposto a NIV in termini di prevenzione delle complicanze, monitoraggio e strategie per garantire il successo terapeutico al fine di guidare l'efficienza nei contesti di degenza ordinaria.

L'applicazione della NIV in setting assistenziali meno invasivi mostra risultati positivi migliorando la sopravvivenza del paziente, si evince che per applicare questo tipo di trattamento ventilatorio c'è bisogno di un completo monitoraggio e di competenze infermieristiche specifiche che in reparti di degenza ordinaria risultano carenti.

È necessario garantire l'acquisizione di competenze specifiche che permettano la realizzazione di un accertamento mirato, un adeguato monitoraggio, prevenzione e trattamento delle complicanze determinate dall'interfaccia.

**Conclusioni:** Dagli studi esaminati, e dalla revisione fatta, si è evidenziato come la gestione del paziente sottoposto a NIV risulta efficace riducendo la mortalità, ma richiede competenze specifiche del personale che nei reparti di degenza ordinaria risultano carenti. Inoltre, la ricerca sta producendo ottimi risultati nell'individuazione di risorse che potrebbero supportare le esigenze terapeutico-assistenziali anche in questo settore, ciò comporterebbe un aumento della trasversalità delle competenze richieste ai professionisti sanitari stessi.

È quindi auspicabile un incremento della formazione specifica rivolta agli infermieri verso la gestione di questo tipo di pazienti, comprendendo interventi sicuramente in ambito di formazione continua, ma con una particolare attenzione alla formazione specialistica post-base, in un'ottica di consolidamento delle competenze avanzate in ambito infermieristico. È naturale che il governo clinico applicato alle strutture di degenza ordinaria debba legarsi all'adozione di strumenti sempre adeguati al progresso delle evidenze scientifiche.

La review effettuata mostra indirettamente la necessità di una perfetta armonizzazione tra la competenza avanzata e l'assistenza di base, che permette anche nel trattamento della NIV di garantire la corretta applicazione del processo assistenziale a garanzia della sicurezza della persona assistita.

**Parole chiave:** Le parole chiave inserite sono “non-invasive ventilation”, “interface's complication”, “NIV nursing care”, “NIV monitoring”, e “gestione infermieristica NIV”

## INTRODUZIONE

La ventilazione non invasiva o NIV (Non invasive Ventilation) è una modalità di assistenza ventilatoria che permette di fornire un supporto attraverso le vie aeree superiori, utilizzando maschere ed altri devices.

Questa tecnica si distingue dalla ventilazione invasiva in quanto non vengono bypassate le vie aeree superiori con tubo tracheale, maschera laringea o tracheostomia, ma viene utilizzata un'interfaccia, che può essere di vario tipo e funge da collegamento tra il ventilatore e il paziente, ed ha lo scopo di garantire una pressione positiva nei polmoni. (Resta,2014)

È importante ricordare che la ventilazione meccanica, sia invasiva che non invasiva, non tratta la patologia che determina l'insufficienza respiratoria, ma permette di guadagnare tempo, consentendo al paziente di mantenere i giusti scambi alveolari, mentre sono i farmaci che garantiscono la risoluzione della malattia. (Navalesi,2015)

La NIV è il trattamento più utilizzato e maggiormente consigliato per la gestione dell'insufficienza respiratoria acuta (IRA) ipossiémica e ipercapnica, per l'aggravamento della broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) e per il trattamento dell'edema polmonare cardiogeno acuto: dovrebbe essere presa in considerazione anche per il trattamento dei pazienti immunocompromessi con IRA, nello svezzamento difficile e nella prevenzione dell'insuccesso della post-tubazione, inoltre la NIV può anche essere utilizzata nel periodo post-operatorio e nei casi di polmonite e asma o come trattamento palliativo. (Mas & Masip, 2014)

Mentre viene controindicata in caso di bradipnea, trauma facciale, recente intervento delle vie aeree, malformazioni anatomiche facciali, ostruzione fissa delle vie respiratorie, vomito, chirurgia recente del tratto gastrointestinale, secrezioni bronchiali importanti, ipossiémia gravissima e in caso di agitazione e confusione. (Cosentini, Aliberti & Brambilla, 2010)

La NIV quindi rappresenta una possibile strategia terapeutica che garantisce un supporto respiratorio durante l'intervallo critico, dove potranno agire altri trattamenti farmacologici come steroidi, broncodilatatori, diuretici che permettono la guarigione o il miglioramento della patologia del paziente. (Pieralli, Para & Nozzoli, 2015)

Questa modalità di assistenza ventilatoria inizialmente veniva utilizzata solamente in terapia intensiva poiché veniva gestita da specialisti come pneumologi, intensivisti e rianimatori, mentre ad oggi viene utilizzata in diversi contesti acuti oltre alla terapia intensiva, come reparti di emergenza, reparti di degenza ordinaria, unità palliative o pediatriche e nelle cure pre-ospedaliere.

Viene anche adoperata come terapia domiciliare in pazienti con disturbi polmonari cronici o disturbi respiratori del sonno. (Mas & Masip 2014)

Nell'ultimo decennio l'utilizzo della NIV si è diffuso anche in reparti di degenza ordinaria, principalmente per la gestione dell'insufficienza respiratoria acuta; anche in questo caso si è dimostrata una metodica efficace e in graduale aumento ma richiede una formazione del personale infermieristico, un corretto ed appropriato monitoraggio e l'utilizzo di protocolli, procedure e linee guida standardizzati per migliorare la gestione e renderla più sicura e applicabile in diversi setting assistenziali. (Lari, 2015)

La NIV comprende due modalità di trattamento differenti, la CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) e la BIPAP (Bilevel Positive Airway Pressure), in entrambi i tipi di ventilazione c'è un ventilatore che esercita una pressione positiva per normalizzare il pattern respiratorio, ridurre il lavoro respiratorio e migliorare gli scambi.

Queste modalità ventilatorie vengono utilizzate anche per prevenire e correggere le cause dell'aumento del lavoro respiratorio e ridurre la necessità di intubazione e tutte le complicanze che ne conseguono. (Vignarelli et al., 2017)

La CPAP consiste nell'applicazione di una pressione positiva nelle vie aeree del paziente sia in fase inspiratoria che in fase espiratoria, l'assistito deve essere in grado di esercitare il lavoro respiratorio coordinando autonomamente le fasi dell'atto respiratorio. (Lari,2015)

Questa tecnica viene utilizzata soprattutto nell'insufficienza respiratoria ipossica acuta, ma anche in caso di atelettasia, edema polmonare acuto (EPA) e apnea ostruttiva nel sonno (OSA).

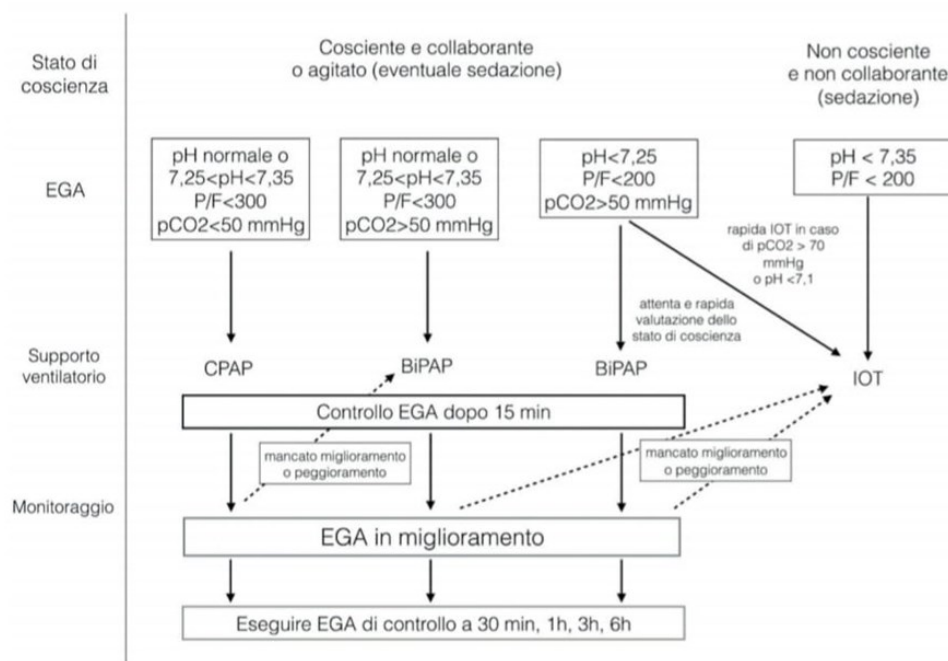
La BIPAP, o BILEVEL, è una ventilazione non invasiva a pressione positiva caratterizzata da due livelli di pressione regolabili separatamente; consiste nell'impostazione di un supporto pressorio (pressione positiva inspiratoria delle vie aeree "IPAP") che, nel momento in cui il paziente inizia l'atto inspiratorio, va a sommarsi con la pressione positiva espiratoria delle vie aeree (EPAP). (Vagnarelli et al,2017)

Questo tipo di modalità ventilatoria assicura che il paziente riceva un numero minimo di atti respiratori e viene maggiormente utilizzata in caso di apnea ostruttiva nel sonno (OSA), BPCO, come supporto a breve termine in pazienti con insufficienza respiratoria ipercapnica acuta e da pazienti che non tollerano il trattamento CPAP a causa delle pressioni elevate. (Cosentini et al., 2010)

Per decidere quale NPPV (Non Invasive Positive Pressure Ventilation) utilizzare viene effettuata una valutazione del quadro clinico del paziente, quindi viene verificata la presenza di distress respiratorio, valutati i valori dell'EGA, la coscienza e la collaborazione da parte dell'assistito. (Vagnarelli et al. 2017)

Solitamente quando si inizia una ventilazione non invasiva con paziente cosciente, collaborante, con un indice P\F < 300 e senza un'acidosi o un'ipercapnia, è indicato iniziare con una CPAP; mentre la BiPAP viene utilizzata come scelta secondaria in caso di mancato miglioramento o ipercapnia ( $\text{PaCO}_2 > 50$ ); se anche in questo caso avviene un peggioramento si procede con l'intubazione orotracheale. (Vagnarelli et al., 2017)

FIGURA 1. Algoritmo decisionale riguardante le modalità di inizio della ventilazione non invasiva (NIV) e il suo monitoraggio. (Vagnarelli et al., 2017)



Anche la scelta dell'interfaccia da utilizzare durante la ventilazione non invasiva è di notevole importanza sin dai primi momenti della ventilazione, in quanto l'utilizzo di una maschera non appropriata, condizionerà in maniera negativa l'efficacia della NIV e porterà il paziente a rifiutare il trattamento.

Per questo, all'inizio della NIV, è importante la scelta della maschera che avviene assecondando il paziente, avendo a disposizione diverse taglie e modelli in modo da poter garantire l'accettazione al trattamento, e migliorare le prestazioni della ventilazione, inoltre il paziente viene sottoposto ad una spiegazione effettuata dal personale medico e infermieristico sui relativi benefici e complicanze determinate dalla NIV. (Lari,2015)

Le interfacce vengono suddivise in 4 tipi differenti; abbiamo la maschera oronasale, tipo di interfaccia maggiormente utilizzata, che ingloba la superficie peri-oronasale ed è consigliata nel paziente con IRA in quanto garantisce un miglioramento della ventilazione alveolare. (Antonelli, Pennisi & Conti, 2003)

Questa interfaccia risulta vantaggiosa poiché permette una minor perdita d'aria dalla maschera e può essere utilizzata in base al comfort del paziente e garantisce una stabilità della FIO<sub>2</sub>, mentre è controindicata in caso di presenza di escoriazioni, di claustrofobia o vomito per l'elevato rischio di aspirazione.

Le maschere nasali, altro tipo di device, vengono tollerate maggiormente dai pazienti, si dividono in maschere che inglobano tutta la superficie nasale, maschere endonasali e maschere applicabili sulla superficie esterna delle narici; risultano vantaggiose in quanto permettono l'espettorazione e l'alimentazione del paziente e garantiscono sicurezza in caso di vomito. (Cosentini et al., 2010)

A volte l'uso della maschera nasale viene sconsigliato, in quanto il paziente può esercitare una respirazione orale (a bocca aperta); per questo motivo, questi presidi vengono utilizzati principalmente nel trattamento a lungo termine e domiciliare, educando il paziente a respirare correttamente evitando le perdite d'aria chiudendo la bocca, ed accertandosi che l'assistito durante il sonno respiri correttamente.

Inoltre viene controindicata anche nel caso di insufficienza respiratoria ipossiémica poiché, tramite l'utilizzo di questo tipo di interfaccia, può presentarsi una perdita d'aria dalla bocca che andrebbe a ridurre la ventilazione alveolare, diminuendo anche l'efficacia della ventilazione assistita.



Oltretutto la maschera nasale garantisce un elevato flusso di gas che passa attraverso il naso e provoca una maggior resistenza diminuendo così l'efficacia della ventilazione.

Altri tipi di interfacce più moderne utilizzate nella NIV sono le maschere Total-face e il casco.

La maschera Total-face è un dispositivo che garantisce un miglioramento della tollerabilità ed efficacia da parte del paziente, risulta vantaggiosa rispetto alle maschere oronasali in quanto copre tutto il viso riducendo la possibilità che si verifichi una lesione da decubito e la sensazione di claustrofobia. Quest'interfaccia non viene utilizzata in caso di vomito perché può provocarne l'aspirazione, inoltre un'altra controindicazione risulta essere il flusso di gas negli occhi che potrebbe non essere tollerato.

Il casco, o scafandro, è una protesi molto costosa, recentemente utilizzata in Italia e meno all'estero; è un device realizzato in PVC trasparente che permette alla persona di vedere, leggere e interagire con l'ambiente, per questo motivo viene utilizzato nelle persone claustrofobiche.

È composto da un anello rigido che mantiene la forma cilindrica dopo la pressurizzazione e da un collare morbido che, aderendo al collo e alle spalle del paziente grazie al flusso ventilatorio, limita la fuoriuscita dell'aria, e viene fissato al paziente tramite due bretelle ascellari.

Inoltre nel casco sono presenti due connettori situati ai due lati che ne permettono il collegamento alle porte inspiratorie ed espiratorie del ventilatore.

L'applicazione di questo tipo di device risulta vantaggioso, dato che garantisce il miglioramento della tollerabilità da parte del paziente consentendogli di interagire con l'ambiente, riducendo il rischio di insorgenza di lesioni da decubito sul volto, di aspirazione e il rischio di distensione gastrica, allo stesso tempo permette all'assistito di parlare e alimentarsi, in quanto presenta una fessura per permetterne la nutrizione. (Lari,2015)

A differenza della maschera facciale, il casco può essere utilizzato in tutti i pazienti senza tener conto della fisionomia del viso. (Antonelli et al., 2003)

È importante ricordare che questo dispositivo è un'interfaccia molto rumorosa e che nei pazienti sottoposti a NIV provoca otalgia, in quanto l'intensità del rumore all'interno durante la NIV è di circa 105dB (valore ottimale < a 80 dB) ed è principalmente causato dalla turbolenza del flusso di gas attraverso il circuito respiratorio. Il rumore a questi

livelli può danneggiare l'udito e con il tempo ne può causare la perdita, ma la maggior parte delle volte causa lo spostamento temporaneo della soglia uditiva; inoltre il rumore potrebbe indurre ad una ridotta accettazione della ventilazione da parte del paziente, soprattutto in tutti coloro che soffrono di dolore e ansia. (Poletti,2010)

È importante sapere che la ventilazione non invasiva è un trattamento benefico ma potrebbe dare origine a delle complicanze che possono essere dovute alla pressione dell'aria, come ad esempio l'otalgia e la distensione gastrica, dal flusso, come la congestione nasale, secchezza delle fauci e congiuntivite, oppure dall'interfaccia, che se mal utilizzata può far insorgere dolore del ponte nasale, lesioni da decubito, claustrofobia e vomito. (Resta,2014)

Le lesioni da pressione risultano le complicanze determinate dall'interfaccia più frequenti e temibili della ventilazione non invasiva, si verificano maggiormente sui pazienti che utilizzano maschere nasali e facciali, soprattutto se mantenute per molto tempo, mentre si manifestano meno sui pazienti che utilizzano interfacce più moderne come le Total-face e il casco. (Lari,2015)

Queste complicanze, a lungo andare, potrebbero provocare una riduzione del comfort del paziente in quanto, a causa dei forti fastidi che prova, vorrà smettere il trattamento ventilatorio.

Per questo motivo è di necessaria importanza garantire una buona assistenza infermieristica capace di gestire il paziente sottoposto a NIV in modo da ridurre e prevenire le complicanze che possono insorgere. (Resta,2014)

Il monitoraggio che viene effettuato sui pazienti NIV varia in base alla gravità dell'assistito in quanto la NIV, oltre ad essere applicata in terapia intensiva, può anche essere utilizzata in altri setting assistenziali meno complessi, come le unità operative semi-intensive o i reparti di degenza ordinaria; questo è possibile purché venga garantita un'adeguata assistenza h24 e la possibilità di procedere all'intubazione in caso di peggioramento. (Ergan, Nasilowski & winck, 2018)

Il monitoraggio deve essere applicato in modo continuativo, viene eseguito un esame obiettivo, valutati i parametri clinici, ed eseguito un prelievo arterioso tramite emogas, che permette di ottenere dati riguardanti la ventilazione alveolare, gli scambi gassosi e l'equilibrio acido-base.

Qualora non si verificassero dei miglioramenti significativi nelle prime due ore di trattamento si ha la possibilità di procedere con la ventilazione invasiva. (Resta,2014)

Dalla letteratura emerge quindi un bisogno formativo dell'infermiere in relazione all'utilizzo della NIV e tutta l'assistenza che comporta.

L'infermiere responsabile deve quindi saper riconoscere i segni e sintomi indicanti la necessità di utilizzare una ventilazione non invasiva, conoscere il suo funzionamento, le possibili complicanze e deve saper interpretare i dati che derivano dal monitoraggio.

Inoltre in collaborazione con il medico, allo scopo di garantire una migliore qualità di assistenza, l'infermiere deve saper gestire il ventilatore e i valori su cui si basa la ventilazione.

Questo si proietta anche nei reparti di ordinaria degenza, dove inoltre è fondamentale capire la criticità del paziente, ed eventualmente attivare risposte adeguate di soccorso così da gestire l'urgenza nel modo più efficace e tempestivo possibile.

Vista la delicatezza della pianificazione assistenziale nel paziente sottoposto a ventilazione non invasiva e la varietà di interventi attuabili a garanzia del successo terapeutico, si ritiene necessaria una revisione della letteratura per individuare le specificità dell'assistenza al paziente sottoposto a ventilazione non invasiva in termini di gestione dei devices, prevenzione delle complicanze e successo terapeutico al fine di valutare l'ipotesi di un potenziale bisogno formativo dell'infermiere generalista.

## **OBIETTIVO**

Individuare attraverso una revisione della letteratura le specificità dell'assistenza al paziente sottoposto a ventilazione non invasiva in termini di prevenzione delle complicanze, monitoraggio e strategie per garantire il successo terapeutico al fine di guidare l'applicabilità dell'intervento nei contesti di degenza ordinaria.

## **MATERIALI E METODI**

- **DESCRIZIONE DEL PROBLEMA**

L'incremento dell'utilizzo della NIV richiede sempre di più un alto livello assistenziale da parte dei professionisti sanitari, esistono però dei risvolti negativi che potrebbero portare complicanze e difficoltà nel monitoraggio del paziente.

La NIV, essendo un trattamento ventilatorio che non richiede la sedazione, provoca una serie di disagi all'assistito come: la tolleranza al devices, l'otalgia provocata dal rumore intenso che deriva dal casco, la xerostomia, ovvero la condizione che comporta secchezza della mucosa orale, la congiuntivite derivata dagli alti flussi di ossigeno, lesioni da decubito e altri tipi di complicanze. Ciò potrebbe provocare un discomfort del paziente che potrebbe decidere di terminare il trattamento ventilatorio.

Il ruolo dell'infermiere risulta essere un ruolo chiave in quanto deve aumentare la compliance al trattamento e gestire le complicanze ad esso derivate sia in setting assistenziale intensivistico che ordinario.

La ventilazione non invasiva è un trattamento che viene indicato in terapia intensiva per l'alta assistenza che ne deriva mentre, se effettuata in degenza ordinaria, potrebbe non risultare efficace per diverso rapporto assistenziale professionista-paziente e per mancanza di strumenti operativi e di adeguata formazione del personale.

- QUESITO DI RICERCA

Tabella 1- Metodologia PICO

P	Paziente	Paziente adulto ricoverato presso l'unità di degenza ordinaria e intensiva
I	Intervento	Interventi infermieristici correlati a complicanze della NIV
O	Outcome	Riconoscimento e riduzione delle complicanze per il miglioramento dell'assistenza

Quesito di ricerca

Quali interventi infermieristici vengono attuati per gestire le complicanze determinate dalla NIV?

Tabella 2- Metodologia PICO

P	Paziente	Paziente adulto ricoverato presso l'unità di degenza ordinaria e intensiva
I	Intervento	Strategie assistenziali per monitoraggio del paziente con NIV in setting di terapia intensiva
C	Comparazione	Strategie assistenziali per monitoraggio del paziente con NIV in setting di degenza ordinaria
O	Outcome	Confort percepito dal paziente e tolleranza del trattamento da parte del paziente

Quesito di ricerca

Quali strategie assistenziali vengono attuate per la gestione e il monitoraggio del paziente sottoposto a NIV nel setting intensivo e in quello di degenza ordinaria?

- **METODI DI RICERCA DELLE EVIDENZE**

Gli studi sono stati selezionati secondo i criteri sotto elencati.

La ricerca è stata effettuata sulla banca dati PubMed, e Google Scholar e Cinahl Plus. Inoltre, per eseguire un'ulteriore analisi dettagliata sono state ricercate altre evidenze tramite l'utilizzo di volumi e riviste come QUADERNI dell'Italian Journal of medicine e L'ABC DELLA RIANIMAZIONE NON INVASIVA IN URGENZA.

- **CRITERI DI SELEZIONE DELLE EVIDENZE**

Gli studi selezionati rispondono ai seguenti **criteri di inclusione:**

- Ogni articolo pertinente alla tematica
- Pubblicato negli ultimi 20 anni
- Con abstract disponibile
- Degenti adulti
- Unità di terapia intensiva, semi-intensiva e degenza ordinaria
- Articoli in lingua Italiana e in Inglese
- Articoli riferiti a studi condotti in Italia e in ambito internazionale

Sono stati applicati i seguenti **criteri di esclusione:**

- Servizi ambulatoriali e domiciliari
- Area materno-infantile

## RISULTATI

Nella presente revisione della letteratura sono stati esaminati 7 studi, cercando di valutare, ricercare e approfondire tutti gli aspetti legati agli interventi infermieristici che vengono attuati per cercare di prevenire e ridurre le complicanze determinate dalla ventilazione non invasiva e anche riguardo le strategie assistenziali che vengono compiute per il monitoraggio del paziente sia nel setting intensivo che in quello di degenza ordinaria.

Inserendo le parole chiavi come “non-invasive ventilation”, “interface’s complication”, “NIV nursing care”, “NIV monitoring” e “gestione infermieristica NIV”; sono stati trovati 621 studi; applicando i criteri d’inclusione ed esclusione e dopo una lettura approfondita sono stati ridotti a 7, tutti inclusi nella revisione della letteratura, così come descritto nella figura 2 e nella tabella 3.

Questa revisione della letteratura è stata effettuata tenendo in considerazione 3 revisioni sistemiche della letteratura, 1 studio osservazionale, 1 prospettico randomizzato caso-controllo e 2 studi sperimentali crossover randomizzati.

Lo studio più recente risale all’anno 2020. Le ricerche esaminate con il campione più piccolo comprendono 10 partecipanti, come lo studio di Lucchini et al. (2020), mentre quello con il campione più grande comprende 157 partecipanti (Cabrini et al. 2015).

In questa review il personale coinvolto nell’assistenza al paziente con NIV è principalmente infermieristico.



FIGURA 2. Flowchart

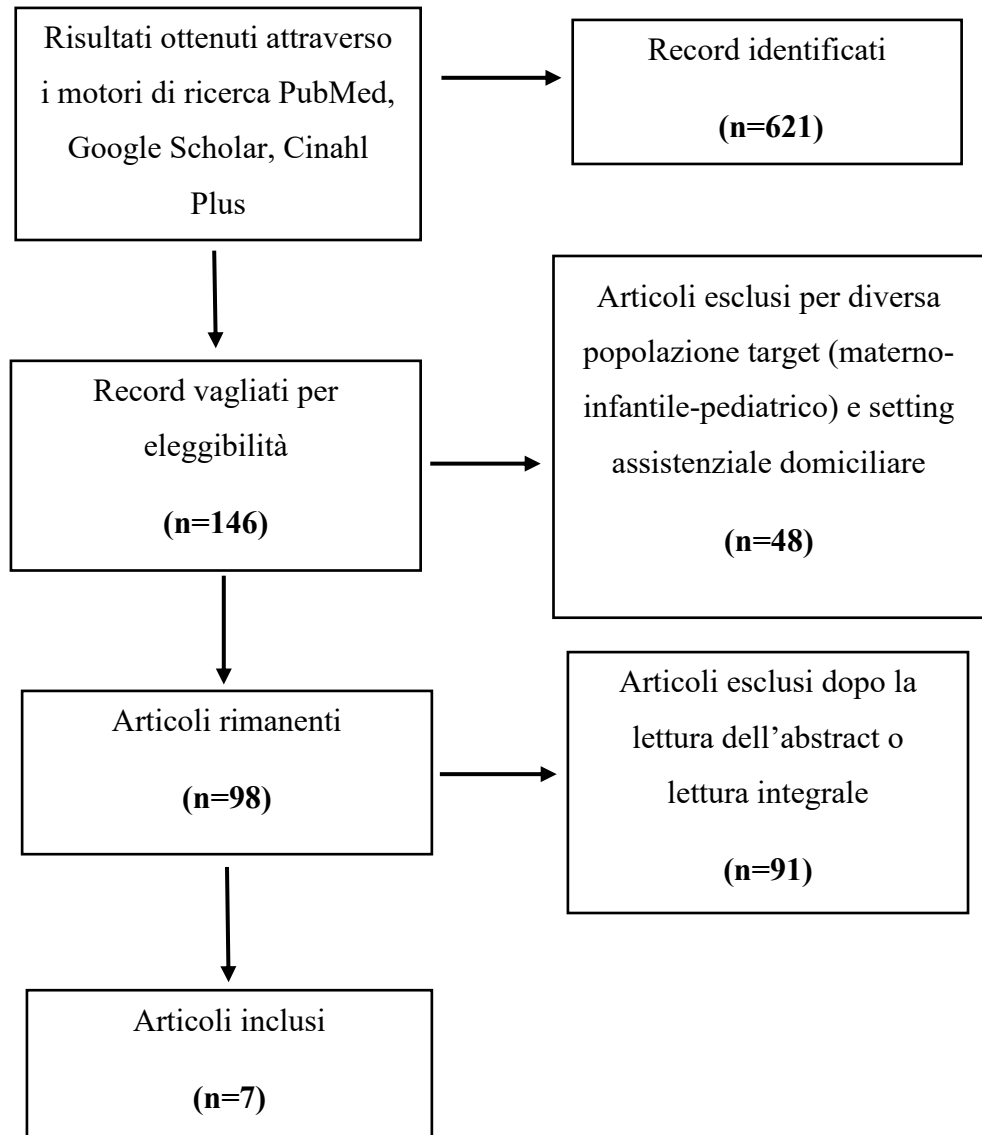


TABELLA 3. Articoli selezionati a seguito dell'applicazione dei criteri di selezione delle evidenze.

TITOLO	AUTORE	DISEGNO DI STUDIO	OBIETTIVO	CAMPIONE/ SETTING	CONCLUSIONI
How should we monitor patients with acute respiratory failure treated with noninvasive ventilation?	Ergan, Nasilowski & Winck, (2018)	Revisione della letteratura	delineare le tecniche di monitoraggio di base e avanzate per la NIV durante un episodio di ARF.		Il livello di monitoraggio nel paziente sottoposto a NIV dipende dalla gravità e dalle condizioni generali dell'assistito; in base a questo viene deciso in che setting assistenziale trattare il paziente. Il monitoraggio si basa su una valutazione regolare e continua dello stato clinico del paziente
An International Survey on Noninvasive Ventilation Use for Acute Respiratory Failure in General Non-Monitored Wards	Cabrini et al. (2015)	Studio osservazionale	Lo scopo del sondaggio è quello di offrire un primo sguardo all'uso della NIV fuori dalla terapia intensiva.	157 intervistati provenienti da 51 paesi di tutti e 5 i continenti.	Uso della NIV nei reparti generali è stato segnalato come efficace, comune e in graduale aumento. Il miglioramento della formazione del personale e l'introduzione di protocolli potrebbero aiutare a rendere questa tecnica più sicura e più comune quando applicata in un ambiente generale di reparto.
The experiences of nurses using non-invasive ventilation: An	Green & Bernoth, (2020).	Revisione della letteratura	Lo scopo di questa revisione integrativa era di esaminare l'attuale ricerca		La ricerca esaminata in questa revisione della letteratura ha riportato alcune difficoltà associate all'uso della NIV, tra cui l'istruzione limitata, la comunicazione e l'uso variabile delle linee guida.

integrative review of the literature			disponibile focalizzata sulle esperienze degli infermieri nell'uso della NIV in una varietà di contesti sanitari.		Nonostante ciò, gli infermieri sono stati generalmente in grado di utilizzare la NIV per fornire esiti positivi ai pazienti.
Applicazione di protesi auricolari antirumore in pazienti sottoposti a ventilazione con casco NIV: effetti sul sonno in terapia intensiva	Poletti, (2010)	Studio prospettico, randomizzato, caso-controllo.	Determinare se la riduzione degli stimoli rumorosi, mediante l'utilizzo di protesi auricolari antirumore durante il riposo notturno in pazienti ricoverati in terapia intensiva soggetti a ventilazione non-invasiva con casco, influisca e modifichi	20 pazienti	Questo studio ha evidenziato che il rumore ambientale contribuisce all'interruzione del sonno. il rumore dei flussi pressori si è dimostrato una variabile importante nella valutazione del riposo notturno. Sicuramente il posizionamento di protesi auricolari durante la fase notturna è un sistema efficace ed economico per prolungare il sonno e permettere una miglior riposo.

			la quantità e la qualità del sonno		
Evidence based synthesis for prevention of noninvasive ventilation related facial pressure ulcers	Alqahtani &Alahmari, (2018).	Revisione sistemica della letteratura	Lo scopo di questa revisione è fornire una sintesi basata sulle prove disponibili per anticipare, evitare e risolvere i danni da pressione relativi alle interfacce NIV.		Lo sviluppo di un protocollo di prevenzione per le interfacce NIV relative alle ulcere da pressione è vitale per una migliore compliance e successo della NIV. L'evidenza attuale suggerisce che la maschera oronasale è l'interfaccia utilizzata per la prima volta per il trattamento dell'ARF, anche se il suo utilizzo è un forte fattore di rischio per lo sviluppo di lesioni cutanee del viso. per i pazienti che potrebbero aver bisogno di una NIV continua, o per coloro che hanno sviluppato qualsiasi segno di lesione cutanea del viso dopo una regolare valutazione della pelle, è fortemente suggerito l'uso iniziale del TFM con rotazione e alternanza regolari dell'interfaccia per ridurre lo sviluppo di tali ulcere
Development of Personalized Fitting Device With 3-Dimensional Solution	Shikama, Nakagami, Noguchi, Mori &	studio sperimentale crossover randomizzato	Lo scopo di questo studio è valutare l'efficacia del dispositivo di fitting	20 pazienti	I dispositivi di adattamento personalizzati che incorporano soluzioni di scansione 3D possono contribuire alla prevenzione delle ulcere da

for Prevention of NIV Oronasal Mask-Related Pressure Ulcers	Sanada, (2018)		personalizzato proposto.		pressione legate alla maschera NIV e alla riduzione del disagio.
Noise Level and Comfort in Healthy Subjects Undergoing High-Flow Helmet Continuous Positive Airway Pressure	Lucchini et al. (2020)	Studio di Progettazione crossover	Lo scopo di questo studio era valutare i livelli di rumorosità prodotti da diversi sistemi di fonti di gas, configurazione dei circuiti di respirazione e portate di gas durante la pressione positiva continua delle vie aeree (CPAP) erogata attraverso il casco.	10 pazienti	Abbiamo osservato che i livelli di pressione sonora durante la somministrazione del casco CPAP con flusso di gas superiore a 50 L/min superano i limiti attualmente raccomandati dall'OMS (<45 dBA), e i livelli di rumore hanno raggiunto valori compresi tra 76 e 110 dBA. Abbiamo scoperto che i livelli di pressione sonora e il comfort dei soggetti sono correlati alla fonte di gas, alla portata del gas e all'uso di un HME alla giunzione del ramo inspiratorio del casco.

## DISCUSSIONE

Lo scopo della revisione della letteratura effettuata è quello di identificare tutte quelle specificità dell'assistenza al paziente sottoposto a ventilazione non invasiva, che vengono applicate in setting di unità di terapia intensiva e che dovrebbero essere praticate anche in setting assistenziali meno complessi come la degenza ordinaria, per garantire una buona applicazione e gestione degli interventi assistenziali che servono per prevenire e trattare tutte quelle complicanze date dai vari devices e per garantire un corretto monitoraggio durante il trattamento ventilatorio.

La ventilazione non invasiva può essere utilizzata, nella maggior parte dei casi, anche al di fuori del setting intensivo in quanto ogni ospedale deve essere appositamente preparato a sottoporre questa metodica in qualsiasi unità operativa.

Dove viene praticata la NIV deve essere sempre presente uno staff composto da medici, infermieri, fisioterapisti e tecnici di riabilitazione respiratoria, che devono essere in grado di impostare l'inizio del trattamento NIV in modo ottimale, una volta stabilizzato il paziente la ventilazione non invasiva può essere poi gestita solamente dal personale infermieristico. (Resta,2014)

Naturalmente gli infermieri che gestiscono questo tipo di trattamento, devono saper riconoscere i segni e sintomi fondamentali che possono indicare un peggioramento del paziente, e avere competenze specifiche riguardo la gestione della NIV, in particolare nell'utilizzo dei vari devices, nella prevenzione, nel trattamento delle complicanze e nel monitoraggio del paziente.

Tutte le attività assistenziali prioritariamente da individuare sono fondamentali per garantirne il successo terapeutico e, se non rispettate, potrebbero incidere fortemente sul livello di complessità assistenziale determinando quindi la necessità di adottare strategie che ne garantiscono una corretta applicazione.

L'utilizzo della NIV in terapia intensiva viene supportato da molteplici evidenze scientifiche, in quanto l'UTI offre alti livelli di personale infermieristico che garantisce un'assistenza su 24h e un monitoraggio più invasivo e completo dell'assistito, anche tramite l'utilizzo di strumenti e presidi tecnologicamente avanzati e informatizzati.

La maggior parte degli studi affermano che la terapia intensiva dovrebbe essere raccomandata come luogo ideale per il trattamento della ventilazione non invasiva solo per pazienti critici con un alto rischio di fallimento del trattamento.

Le criticità, naturalmente, non si basano solo su un singolo fattore, ma vengono valutati più parametri come le condizioni generali dell'assistito, i parametri fisiologici, i progressi del paziente nel tempo e la presenza di comorbidità. (Ergan, Nasilowski & Winck, 2018) Solo negli ultimi 10-15 anni la NIV si è diffusa anche nei reparti di degenza ordinaria, per la gestione di pazienti meno critici con insufficienza respiratoria acuta, BPCO o altre patologie respiratorie. Anche in questi reparti si è dimostrata una metodica efficace a condizione che venissero rispettati alcuni criteri essenziali, come la corretta selezione del paziente, un'adeguata formazione del personale, la possibilità di avere nel reparto dispositivi per applicare un corretto ed appropriato monitoraggio, la presenza di condizioni logistiche favorevoli e l'adozione di protocolli, procedure e linee guida opportuni.

La diffusione del trattamento nei reparti ordinari si è manifestata a causa del progressivo aumento dei pazienti anziani, l'aumento di assistiti con pluripatologie complesse non candidabili all'intubazione, la carenza di posti letto nelle terapie intensive e la produzione in commercio di nuovi ventilatori più semplici da utilizzare dagli operatori. (Lari, 2015) Nonostante l'incremento della NIV nei reparti di degenza ordinaria, non in tutti i paesi il reparto generale viene considerato un luogo appropriato per l'applicazione della ventilazione non invasiva; alcuni studi evidenziano come l'uso della NIV in reparti generali dà risultati promettenti riducendo la probabilità di intubazione e mortalità.

Pertanto, se la NIV applicata in un contesto generale dimostra dei risultati positivi migliorandone la sopravvivenza, risulta persistente la necessità di un particolare monitoraggio e di competenze specifiche del personale perché determinerebbe in alcuni casi delle carenze, che secondo Ergan, Nasilowski & Winck (2018) porterebbe a tenere in considerazione la necessità di trasferire il paziente nelle unità di terapia intensiva.

In uno studio realizzato a Milano presso l'istituto scientifico San Raffaele da Cabrini et al. (2015) si è dimostrata una grande eterogeneità che si verifica nella gestione della ventilazione non invasiva nei reparti generali, in quanto si è notato come la formazione del personale infermieristico e le risorse umane risultino limitate.

A conclusione dello studio viene evidenziato come l'utilizzo della ventilazione non invasiva nei reparti generali sia efficace e in graduale aumento, ma ciò richiede formazione del personale e protocolli standardizzati che renderebbero la gestione della NIV più sicura e applicabile a qualsiasi reparto.

Inoltre, nella revisione bibliografica di Green & Bernoth, (2020) "The experiences of nurses using noninvasive ventilation: an integrative review of the literature" si evidenzia come, nonostante la mancata formazione adeguata nell'assistenza a NIV, l'esperienza e l'intuizione dei professionisti abbiano garantito di anticipare complicanze ed aumentare la fiducia nella pratica clinica. Procedendo con lo studio si è notato come gli infermieri, nonostante la presenza di linee guida, le utilizzassero in modi diversi per ottenere i risultati desiderati o per correggere le decisioni di altri professionisti che non gestivano la NIV conformemente agli strumenti di lavoro.

Benché ci siano delle evidenti opportunità terapeutiche, la NIV potrebbe comunque dare origine a delle complicanze, generalmente lievi, che se non adeguatamente gestite possono avere un'influenza negativa sul successo terapeutico e portare il paziente a un fallimento ventilatorio e alla necessità di attuare procedure invasive come l'intubazione orotracheale.

Queste complicanze minori, che in genere possono essere legate all'interfaccia e ai circuiti respiratori, possono essere facilmente gestite con interventi infermieristici appropriati garantiti da personale adeguatamente formato.

Gli effetti collaterali determinati dalla NIV possono essere classificati in quelli causati dalla pressione dell'aria, dal flusso oppure dall'interfaccia utilizzata.

Le complicanze determinate dalla pressione positiva dell'aria possono essere l'otalgia, cioè il forte rumore causato dal casco durante la ventilazione non invasiva, il dolore nasale, in quanto la maschera si appoggia sulle prominenze ossee, e la distensione gastrica, che provoca un'errata espansione dell'addome durante espirazione e potrebbe portare al rigurgito del materiale gastrico con conseguente aspirazione nelle vie aeree. (Resta,2014)

Per cercare di ridurre il discomfort del paziente, vi sono diversi trattamenti da attuare per limitare le complicanze dovute alla pressione positiva della NIV.

Per prevenire l'otalgia, possono essere utilizzati due dispositivi non farmacologici, il primo è il filtro HME, che è un filtro scambiatore di calore e umidità capace di ridurre la



percezione del rumore all'interno del casco grazie alla membrana interna, lo studio dimostra come l'applicazione di questo filtro, posto in corrispondenza della giunzione tra il circuito inspiratorio ed il casco, diminuiva l'intensità del rumore all'interno di esso e migliorava notevolmente il comfort del paziente sottoposto a NIV (Lucchini et al. 2020), oppure le protesi auricolari, secondo tipo di dispositivo, efficaci in quanto riducono il rumore percepito nel casco.

Il lavoro di Poletti, (2010) che ha studiato l'applicazione di protesi auricolari antirumore in pazienti sottoposti a ventilazione con casco NIV, ha dimostrato che questo presidio non farmacologico può migliorare la qualità e la quantità del sonno nei pazienti sottoposti a questo trattamento.

Nello studio sono stati identificati in modo randomizzato due gruppi; un gruppo composto da pazienti con casco NIV, nei quali nelle ore notturne sono state applicate protesi auricolari antirumore (gruppo CT), l'altro gruppo composto da pazienti con casco NIV senza protesi auricolari nelle ore notturne (gruppo ST).

In entrambi i gruppi sono stati raccolti dati come l'indice bispettrale, che è un parametro che va da 0 a 100 che va ad indicare l'attività cerebrale del paziente tramite un elettroencefalogramma, man mano che il valore si riduce sotto al 70 la probabilità di risveglio diminuisce. Lo studio ha preso in esame anche parametri emodinamici, episodi di delirio valutato con la scala CAM-ICU, e la richiesta di farmaci ipno-induttori.

Al termine dello studio, nonostante si sia evidenziato come la presenza di delirio si verifici maggiormente nel gruppo ST, i risultati ottenuti non sono stati statisticamente significativi.

Riguardo la richiesta di farmaci sedativi, nel gruppo ST c'è stata una richiesta maggiore rispetto al gruppo CT, ed anche in questo caso, come anche per l'andamento emodinamico, la differenza tra i due gruppi non è stata statisticamente significativa.

Mentre riguardo l'andamento della BIS (indice bispettrale), differenze statisticamente significative sono state evidenziate nei due gruppi con valori migliori nel gruppo CT rispetto al gruppo ST; questo studio indica come l'utilizzo di protesi auricolari garantisce un riposo più lungo e profondo rispetto al gruppo di controllo (ST) dove i livelli della BIS indicano un sonno poco profondo tendente al dormi/veglia con una frequenza di risvegli maggiore.

Il lavoro mostra quindi come l'utilizzo di protesi auricolari possa influenzare positivamente il modello sonno-veglia del paziente, quale requisito fondamentale a garanzia della compliance e quindi del successo terapeutico.

Per il dolore nasale possono essere utilizzate delle protezioni da posizionare sul naso, mentre per prevenire la distensione gastrica è bene posizionare un sondino naso-gastrico per detendere lo stomaco.

Le complicanze causate dal flusso, sono determinate dalla somministrazione ad alti flussi di ossigeno, che può causare congestione nasale, secchezza della mucosa oro-nasale e irritazione congiuntivale; Per aumentare il comfort e l'aderenza terapeutica del paziente è bene garantire un'assistenza infermieristica che sia in grado di prevenire o migliorare queste complicanze.

La congestione nasale viene trattata utilizzando dei decongestionanti, riguardo la secchezza delle fauci è bene utilizzare un sistema di umidificazione dell'aria e se il paziente vuole bere bisogna far passare una cannuccia attraverso i tramiti dell'interfaccia, mentre per la gestione dell'irritazione congiuntivale bisogna utilizzare emollienti e migliorare la tenuta della maschera per ridurre le perdite d'aria. (Cosentini et al., 2010)

Il più delle volte sui pazienti sottoposti a NIV si verificano complicanze determinate dall'interfaccia, come dolore del ponte nasale, claustrofobia, vomito e formazione di lesioni da decubito.

Riguardo il dolore nasale, tipico nei pazienti trattati con maschera oro-nasale, si interviene riducendo la tensione della maschera, utilizzando degli spaziatori o protezioni oppure alternando diversi tipi di interfacce in modo tale da variare i punti di appoggio della maschera.

Se l'assistito soffre di claustrofobia, è bene rassicurarlo, tranquillizzarlo e valutare se cambiare il tipo di device, mentre in caso di vomito deve avvenire un distacco rapido della maschera, un'aspirazione e successivamente verrà valutato se posizionare un SNG o meno. (Resta, 2014)

La lesione da decubito corrisponde alla principale complicanza che si verifica nei pazienti sottoposti a NIV, principalmente origina a livello del volto in quanto le interfacce che vengono maggiormente utilizzate sono le oro-nasali e le Total-face.

La causa principale dell'insorgenza di un'ulcera da pressione consiste nella mancata consapevolezza e comprensione del controllo della pelle, nella possibilità di essere

scollegato dalla NIV e in base alla qualità dell'aderenza della maschera senza un eccessivo aumento della tensione della cinghia.

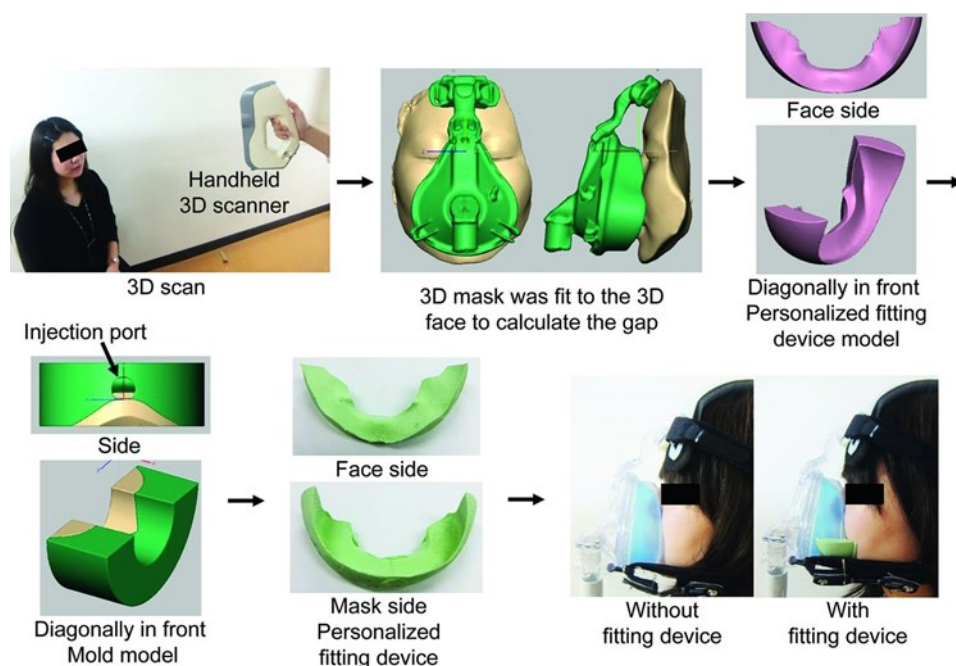
Per cercare di prevenire o migliorare questa complicanza è bene fornire una buona assistenza infermieristica che deve essere in grado di valutare e gestire il paziente ogni 4 ore; bisogna garantire al paziente il mantenimento di una pelle asciutta e pulita per prevenire la macerazione e per ridurre al minimo gli attriti, se il paziente lo tollera è bene fare delle pause dal trattamento ventilatorio e garantire la rotazione di diversi tipi di devices, principalmente il casco che lascerebbe libero il volto; Inoltre possono essere utilizzati anche dei cuscini nasali, idrocolloidi, pellicole trasparenti, silicone e gel nelle aree con più alta pressione di contatto. (Alqahtani & Alahmari, 2018)

È importante però ricordarsi che l'utilizzo del casco richiede personale esperto poiché è un presidio complesso da utilizzare e potrebbe provocare la formazione di ulcere da pressione intorno al collo e sotto le ascelle, per evitarle è bene utilizzare un sistema di contrappesi in modo da ridurre al minimo i rischi di piaghe da decubito e dolore durante il trattamento (Lucchini et al. 2020).

Uno studio di Shikama, Nakagami, Noguchi, Mori & Sanada, (2018) condotto presso Department of Gerontological Nursing/Wound Care Management nell'università di Tokyo ha dimostrato che è possibile utilizzare anche un dispositivo di adattamento personalizzato utilizzando una soluzione di scansione tridimensionale (3D) per permettere di creare supporti personalizzati a seconda dell'anatomia facciale del paziente in 5 ore.

Per ottenere una forma del dispositivo di adattamento identica allo spazio tra il viso e la maschera, è stata effettuata una scansione della superficie del volto del paziente, poi è stato prodotto uno stampo con la stampante 3D e infine il silicone è stato fatto colare all'interno dello stampo al fine di creare un dispositivo di adattamento personalizzato.

FIGURA 3. Flusso di lavoro complessivo per la produzione di un dispositivo di adattamento personalizzato. (Shikama et al. 2018)



Per valutare l'efficacia del dispositivo utilizzato per la prevenzione delle lesioni da decubito, è stato condotto uno studio sperimentale crossover randomizzato su 20 partecipanti sani suddivisi in due gruppi: il primo gruppo ha inizialmente utilizzato il dispositivo di adattamento personalizzato e lo ha rimosso in seguito, il secondo gruppo invece lo ha utilizzato solamente in un secondo momento.

In entrambi i gruppi sono stati valutati: la presenza di eritema sbiancabile, nonché prima manifestazione di alterazione cutanea, il disagio, e la pressione da contatto sulla superficie del volto.

Al termine dello studio tutti i partecipanti hanno mostrato eritema sbiancabile quando indossavano la maschera senza dispositivo di adattamento personalizzato, mentre 15 soggetti su 20 non hanno mostrato eritema sbiancabile mentre indossavano la maschera con il dispositivo di adattamento, i livelli di disagio sono stati significativamente ridotti tramite l'utilizzo del dispositivo di adattamento in tutti i siti ad eccezione del mento, in quanto il dispositivo è stato volontariamente progettato per ridurre la pressione a livello del ponte nasale, poiché risulta la sede più suscettibile alla formazione di ulcere da pressione legate alla maschera NIV; inoltre, è stato anche ridotto significativamente il

livello di disagio dovuto alle perdite d'aria grazie al dispositivo di adattamento personalizzato.

Il peso esercitato potrebbe però causare la formazione delle ulcere da pressione sul mento, come accade nell'utilizzo di maschere NIV senza l'utilizzo del dispositivo di adattamento. Inoltre la distribuzione della pressione da contatto risulta essere più bassa con l'utilizzo del device personalizzato.

Pertanto, lo studio prevede di utilizzare materiali più leggeri per creare i dispositivi di adattamento negli studi futuri, che potrebbero richiedere un'ulteriore collaborazione di tipo multidisciplinare, includendo altre figure come ingegneri biomedici.

Questo trattamento si è dimostrato quindi una strategia efficace per la prevenzione delle lesioni da decubito correlate a maschera oronasale, riducendo l'incidenza di eritema, rossore e dolore sul ponte nasale. È un dispositivo che se utilizzato consente la riduzione di molteplici effetti collaterali, compresa anche la riduzione del disagio, così da aumentare la compliance che porterebbe un miglioramento del trattamento ventilatorio con NIV.

Sulla base delle conclusioni tratte dagli autori si segnala comunque la necessità di ulteriore valutazione dell'efficacia e della sicurezza del dispositivo nonché della applicazione di correttivi che potrebbero diminuire la probabilità di creare lesioni al mento.

Per cercare di ridurre le complicanze determinate dall'interfaccia, bisogna offrire una vasta scelta di maschere, con dimensioni diverse, poiché ogni interfaccia presenta caratteristiche differenti.

Durante l'applicazione del dispositivo è necessaria una valutazione per regolare le pressioni e le impostazioni di attivazione, per questo motivo il personale che viene coinvolto nel monitoraggio e nella gestione di un paziente sottoposto a NIV deve essere formato, avere esperienza, essere in grado di educare il paziente e di identificare l'interfaccia più opportuna da utilizzare in base alla fisionomia del viso;

Riguardo il monitoraggio, nella ventilazione non invasiva, viene effettuato in modi diversi in base alla severità del paziente, tenendo conto delle condizioni cliniche che potrebbero variare rapidamente; per questo motivo sarebbe auspicabile trattare i pazienti sottoposti a NIV in unità operative dove è possibile applicare sia un monitoraggio non

invasivo che invasivo in maniera tale da non dover effettuare un eventuale trasferimento del paziente in caso di peggioramento. (Ergan, Nasilowski & Winck, 2018)

Il monitoraggio clinico effettuato durante la NIV consiste nell'eseguire un esame obiettivo del paziente, valutare i parametri clinici e i valori riscontrati grazie a un prelievo arterioso tramite Emogas, andando poi a confrontare i valori riscontrati prima dell'inizio del trattamento con successivi prelievi eseguiti dopo un'ora dall'avvio o dopo un'ora dalla modifica dei parametri ventilatori.

L'esame obiettivo consiste principalmente nel valutare lo stato neurologico del paziente aiutandosi tramite l'utilizzo di scale di valutazione, come la Glasgow coma scale oppure la Kelley-Matthay, tramite l'esecuzione di un esame fisico e la valutazione del pattern respiratorio e l'adattamento ventilatore-paziente.

I parametri clinici che devono essere monitorati costantemente sono la frequenza respiratoria, saturazione, frequenza cardiaca, pressione arteriosa, e monitoraggio elettrocardiografico.

I valori di tali parametri in terapia intensiva vengono rilevati tramite monitor multiparametrici che sono presenti in ogni postazione letto e permettono di tenere sotto controllo costantemente i parametri vitali del paziente.

Nelle terapie intensive, questi monitor possono essere collegati a dei monitor secondari collocati nelle guardiole infermieristiche, così da permettere un controllo continuo dei parametri anche a moderata distanza.

Purtroppo, in setting assistenziali meno complessi come la degenza ordinaria, il monitoraggio dei parametri clinici risulta differente, in quanto in questi tipi di reparti non si hanno a disposizione monitor multiparametrici per ogni postazione letto, ma solamente alcuni monitor portatili che vengono attribuiti ad un determinato paziente solamente in caso di necessità e non essendo collegati a monitor secondari implicano che il professionista debba andare a controllare ripetutamente nell'arco del turno le condizioni del paziente e i parametri recandosi in stanza.

Per agevolare il carico di lavoro assistenziale, vengono impostati ad intervalli regolari l'avvio delle misurazioni dei parametri vitali e dei range di normalità che, se superati, provocherebbero l'accensione di allarmi sonori che allerterebbero l'infermiere in modo rapido.

L'emogasanalisi (EGA) consiste in un prelievo di sangue arterioso che permette di andare ad ottenere dati sull'equilibrio acido-base (Ph, HCO<sub>3</sub>, lattati, elettroliti), valori riguardante la ventilazione alveolare (PaCO<sub>2</sub>) e dati attinenti agli scambi gassosi (PaO<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub>, indice P/F) identificati tramite l'emogas analizzatore.

È importante sapere che l'emogasanalisi è un test diagnostico doloroso, in quanto viene punta un'arteria, inoltre potrebbe dare origine anche degli effetti indesiderati come: ematoma, sanguinamento, danneggiamento di un nervo e infezione; i pazienti che eseguono una ventilazione non invasiva devono eseguire l'EGA ripetutamente nell'arco della giornata e ciò potrebbe portare a una riduzione del comfort e successivamente all'interruzione del trattamento ventilatorio.

Per questo motivo in UTI per evitare la ripetuta puntura dell'arteria viene posizionato un catetere arterioso, un dispositivo invasivo utilizzato per il monitoraggio della pressione arteriosa cruenta e per il controllo emogasanalitico evitando così una ripetuta puntura del paziente riducendone notevolmente il dolore, dato che avverrà solo una puntura che permetterà l'inserimento del presidio all'interno dell'arteria; nonostante questa possibilità, le complicanze correlate risultano le stesse di un normale prelievo arterioso ma grazie ad una corretta gestione del presidio possono essere limitate.

Purtroppo in setting di degenza ordinaria questo dispositivo invasivo non viene utilizzato, i pazienti trattati in questi reparti vengono sottoposti a continue e ripetute punture dell'arteria esponendo il paziente al rischio di manifestare maggiormente le varie complicanze.

Per limitare il dolore causato dalla puntura, alcuni studi come quello di Ergan et al. (2018), suggeriscono l'infiltrazione di anestetico sottocutaneo prima della puntura arteriosa, poiché riduce significativamente il dolore di circa il 50%.

Durante i primi minuti della ventilazione non invasiva è di fondamentale importanza valutare l'adattamento e la tollerabilità del paziente alla ventilazione, l'infermiere deve sostenere ed incoraggiare il paziente a collaborare e rispettare le indicazioni fornite dal medico.

Inoltre durante il monitoraggio dell'assistito sottoposto a NIV, gli infermieri devono educare il paziente al trattamento, valutarne il comfort e cercare di attuare interventi per prevenire e limitare tutte quelle complicanze determinate dai vari devices che vengono utilizzati e che, se non tollerati, portano all'interruzione del trattamento.

Il monitoraggio durante la NIV, eseguito in modo adeguato, permette di ottenere dati utili per andare a determinare il miglioramento del paziente, identificato con una riduzione della dispnea, della frequenza respiratoria, della fatica respiratoria, della  $p\text{CO}_2$  e dall'aumento del pH nelle prime due ore dopo l'inizio del trattamento ventilatorio; a questo punto il paziente avrà una stabilizzazione clinica e si procederà allo svezzamento ventilatorio, processo che porta il paziente alla respirazione spontanea.

In caso di peggioramento, dopo due ore di trattamento ventilatorio l'assistito manifesterà una riduzione della  $\text{SpO}_2 < \text{al } 90 \%$ , una  $\text{PaO}_2 < \text{al } 60 \text{ mmHG}$ , un pH non migliorato, un indice P/F  $< \text{a } 180$  e una frequenza respiratoria  $> \text{a } 30$  atti al minuto.

L'intervento che deve essere attuato in questi casi è chiamare immediatamente il rianimatore, in quanto bisogna procedere con una ventilazione invasiva effettuando un'intubazione orotracheale del paziente per favorirne la ventilazione. Un ritardo eccessivo nell'applicazione della ventilazione invasiva (maggiore di 48 ore) incrementerà notevolmente la mortalità del paziente. (Resta,2014)

Dai risultati ottenuti da questa revisione della letteratura, si è evidenziato come la ventilazione non invasiva applicata in setting assistenziali meno invasivi come la degenza ordinaria, mostra risultati promettenti anche se si riscontrano delle carenze riguardo interventi assistenziali eseguiti per garantire una corretta gestione e monitoraggio del paziente sottoposto a tale trattamento.

Per questo motivo, con questa revisione, sono state individuate tutte quelle specificità assistenziali che devono essere attuate per la gestione del paziente sottoposto a NIV, concretizzate in setting assistenziali di tipo intensivistico, e che dovrebbero anche essere attuate in setting meno intensivi come la degenza ordinaria al fine di garantire una gestione infermieristica appropriata anche in questo tipo di reparti.

Le carenze assistenziali nei reparti generali, identificate in questa revisione della letteratura, potrebbero essere limitate con una formazione adatta nella gestione del paziente e l'introduzione di protocolli e procedure che potrebbero aiutare a rendere l'applicazione di questa tecnica più sicura e più omogenea nel momento in cui viene attuata in un contesto generale di reparto.



## CONCLUSIONI

La ventilazione non invasiva è una modalità di assistenza ventilatoria salvavita, che permette di supportare il soggetto nelle varie fasi della ventilazione spontanea.

Questo trattamento, rappresenta una possibile strategia terapeutica che garantisce un supporto respiratorio durante l'intervallo critico del paziente, viene utilizzato per varie problematiche respiratorie e non permette il trattamento della patologia ma consente di guadagnare tempo, permettendo al paziente di mantenere i giusti scambi alveolari.

Come sostenuto anche dalle evidenze, la gestione della ventilazione non invasiva è ottimale in setting intensivistici, poiché data la complessità assistenziale richiesta, la terapia intensiva presenta un monitoraggio completo e un'assistenza specifica utile nella gestione di questa tipologia di pazienti.

Solo ultimamente la NIV si è diffusa anche nei reparti di degenza ordinaria per la gestione dei pazienti meno critici, questo è avvenuto per molteplici fattori, come il progressivo aumento dell'anzianità, l'aumento dei pazienti con pluripatologie complesse, la carenza di posti letto nelle terapie intensive e la produzione in commercio di ventilatori più semplici da utilizzare.

Infatti, applicare la NIV in contesti meno intensivi dà risultati promettenti, riducendo la probabilità di intubazione e la mortalità, a condizione che vengano rispettati alcuni criteri essenziali, come la corretta selezione del paziente, un'adeguata formazione del personale, la possibilità di avere in reparto dispositivi che consentono un monitoraggio appropriato, e l'adozione di protocolli, procedure e linee guida opportuni.

La revisione effettuata, ha confermato quanto riportato sul background, permettendo di declinare nello specifico l'applicabilità della NIV nei contesti di degenza ordinaria, sottolineando tutte le variabili che richiedono particolare attenzione al monitoraggio e alle competenze specifiche del personale responsabile dell'assistenza, che in questi setting potrebbero risultare carenti.

La ricerca sta producendo ottimi risultati nell'individuazione di risorse che potrebbero supportare le esigenze terapeutico-assistenziali anche in questo settore con una probabile contaminazione da altre professionalità, oltre a quelle sanitarie, con un conseguente ed

inevitabile aumento della trasversalità delle competenze richieste ai professionisti sanitari stessi.

È quindi auspicabile un incremento della formazione specifica, rivolta agli infermieri verso la gestione di questo tipo di pazienti, comprendendo interventi sicuramente in ambito di formazione continua, ma con una particolare attenzione alla formazione specialistica post-base, in un'ottica di consolidamento delle competenze avanzate in ambito infermieristico. È naturale che il governo clinico applicato alle strutture di degenza ordinaria debba legarsi all'adozione di strumenti sempre adeguati al progresso delle evidenze scientifiche.

La revisione della letteratura effettuata mostra indirettamente la necessità di una perfetta armonizzazione tra la competenza avanzata e l'assistenza di base che permette anche nel trattamento ventilatorio non invasivo di garantire la corretta applicazione del processo assistenziale a garanzia della sicurezza della persona assistita.

## IMPLICAZIONI PER LA PRATICA CLINICA

L'argomento trattato potrebbe essere d'interesse per la pratica clinica poiché vengono identificate tutte quelle specificità assistenziali che, in degenza ordinaria, la maggior parte delle volte non vengono applicate per mancanza di formazione del personale infermieristico o per mancanza di dispositivi appropriati che possono essere utilizzati per agevolare la gestione infermieristica dell'assistito.

Per fare in modo che la gestione infermieristica del paziente sottoposto a NIV, trattato in reparti di degenza ordinaria risulti efficace ed efficiente, è bene incrementare la formazione professionale infermieristica invitando il personale di degenza ordinaria a partecipare a corsi di formazione aggiuntivi eseguiti da personale formato da esperienza lavorativa in unità di terapia intensiva, in modo tale da trasferire le competenze necessarie ed illustrare i dispositivi più utilizzati ed efficaci per prevenire e trattare le complicanze che potrebbe provocare il trattamento ventilatorio, migliorando così la compliance del paziente e quindi l'aderenza terapeutica.

Garantendo quindi un'adeguata formazione del personale, l'assistenza infermieristica s'arricchirebbe di un valore aggiunto e l'infermiere avrebbe delle competenze maggiori che il corso di laurea triennale infermieristico non potrebbe naturalmente garantire.

Inoltre, per agevolare la gestione di questo tipo di pazienti, risulta utile introdurre all'interno dell'unità operativa l'utilizzo di protocolli, procedure e linee guida che renderebbero questa tecnica più sicura e omogenea. È da segnalare la necessità di porre particolare attenzione a quanto riportato nello studio di Shikama, Nakagami, Noguchi, Mori & Sanada, (2018) condotto presso Department of Gerontological Nursing/Wound Care Management nell'università di Tokyo. Ha dimostrato che è possibile utilizzare anche un dispositivo di adattamento personalizzato utilizzando una soluzione di scansione tridimensionale (3D) per permettere di creare supporti personalizzati a seconda dell'anatomia facciale del paziente in 5 ore.

Sulla base delle conclusioni tratte dagli autori si segnala comunque la necessità di ulteriore valutazione dell'efficacia e della sicurezza del dispositivo nonché della applicazione di correttivi che potrebbero diminuire la probabilità di creare lesioni al mento.

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Alqahtani, J. S., & AlAhmari, M. D. (2018). Evidence based synthesis for prevention of noninvasive ventilation related facial pressure ulcers. *Saudi medical journal*, 39(5), 443–452. <https://doi.org/10.15537/smj.2018.5.22058>

Antonelli, M., Pennisi, M. A., & Conti, G. (2003). New advances in the use of noninvasive ventilation for acute hypoxaemic respiratory failure. *The European respiratory journal. Supplement*, 42, 65s–71s. <https://doi.org/10.1183/09031936.03.00421003>

Cabrini, L., Esquinas, A., Pasin, L., Nardelli, P., Frati, E., Pintaudi, M., Matos, P., Landoni, G., & Zangrillo, A. (2015). An international survey on noninvasive ventilation use for acute respiratory failure in general non-monitored wards. *Respiratory care*, 60(4), 586–592. <https://doi.org/10.4187/respcare.03593>

Cosentini, R., Aliberti, S., & Brambilla, A. (2010). *L'ABC della ventilazione meccanica non invasiva in urgenza*. Milano: McGraw-Hill Education.

Ergan, B., Nasiłowski, J., & Winck, J. C. (2018). How should we monitor patients with acute respiratory failure treated with noninvasive ventilation?. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*, 27(148), 170101. <https://doi.org/10.1183/16000617.0101-2017>

Green, E., & Bernoth, M. (2020). The experiences of nurses using noninvasive ventilation: An integrative review of the literature. *Australian critical care: official journal of the Confederation of Australian Critical Care Nurses*, 33(6), 560–566. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2020.01.001>

Lari, F. Maschere ed interfacce. In: FADOI. *La ventilazione non invasiva in medicina interna*. QUADERNI - Italian Journal of Medicine, 2015 novembre; volume 3: <http://www.italjmed.org/index.php/ijm/article/view/itjm.q.2015.5/770>

Lari, F. Sistemi CPAP (pressione positiva continua applicata alle vie aeree). In: FADOI. *La ventilazione non invasiva in medicina interna*. QUADERNI - Italian Journal of Medicine, 2015 novembre; volume 3: 411. <http://www.italjmed.org/index.php/ijm/article/view/itjm.q.2015.5/770>

Lari, F. la NIV in medicina interna. In: FADOI. *La ventilazione non invasiva in medicina interna*. QUADERNI - Italian Journal of Medicine, 2015 novembre; volume 3: 396. <http://www.italjmed.org/index.php/ijm/article/view/itjm.q.2015.5/770>

Lucchini, A., Bambi, S., Gurini, S., Di Francesco, E., Pace, L., Rona, R., Fumagalli, R., Foti, G., & Elli, S. (2020). Noise Level and Comfort in Healthy Subjects Undergoing High-Flow Helmet Continuous Positive Airway Pressure. *Dimensions of critical care nursing : DCCN*, 39(4), 194–202. <https://doi.org/10.1097/DCC.0000000000000430>

Mas, A., & Masip, J. (2014). Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 9, 837–852. <https://doi.org/10.2147/COPD.S42664>

Navalesi, P. Prefazione. In: FADOI. *La ventilazione non invasiva in medicina interna. QUADERNI- Italian Journal of Medicine*, 2015; volume 3: 393. <http://www.italjmed.org/index.php/ijm/article/view/itjm.q.2015.5/770>

Pieralli, F., Para, O., & Nozzoli, C. Altre indicazioni alla ventilazione meccanica non invasiva. In: FADOI. *La ventilazione non invasiva in medicina interna. QUADERNI- Italian Journal of Medicine*, 2015 novembre; volume 3: 451. <http://www.italjmed.org/index.php/ijm/article/view/itjm.q.2015.5/770>

Poletti, N. (2010, Gennaio 30) Applicazione di protesi auricolari antirumore in pazienti sottoposti a ventilazione con casco NIV: effetti sul sonno in terapia intensiva. *Scenario* 2010, 4-11

Resta, G. (2014). La ventilazione non invasiva: Gestione Infermieristica della NIV. <https://www.infermieristicamente.it/articolo/4491/la-ventilazione-non-invasiva-gestione-infermieristica-della--niv/>

Shikama, M., Nakagami, G., Noguchi, H., Mori, T., & Sanada, H. (2018). Development of Personalized Fitting Device With 3-Dimensional Solution for Prevention of NIV Oronasal Mask-Related Pressure Ulcers. *Respiratory care*, 63(8), 1024–1032. <https://doi.org/10.4187/respcare.05691>

Vagnarelli, F., Marini, M., Caretta, G., Lucà, F., Biscottini, E., Lavorgna, A., Procaccini, V., Riva, L., Vianello, G., Aspromonte, N., Pini, D., Navazio, A., De Maria, R., Valente, S., & Giulizia, M. (2017). Ventilazione non invasiva: caratteri generali, indicazioni e revisione della letteratura. *Gital cardiol* vol. 18