



2. Ventilazione non invasiva e insufficienza respiratoria acuta in COVID 19

Ventilazione non invasiva e insufficienza respiratoria acuta in COVID 19

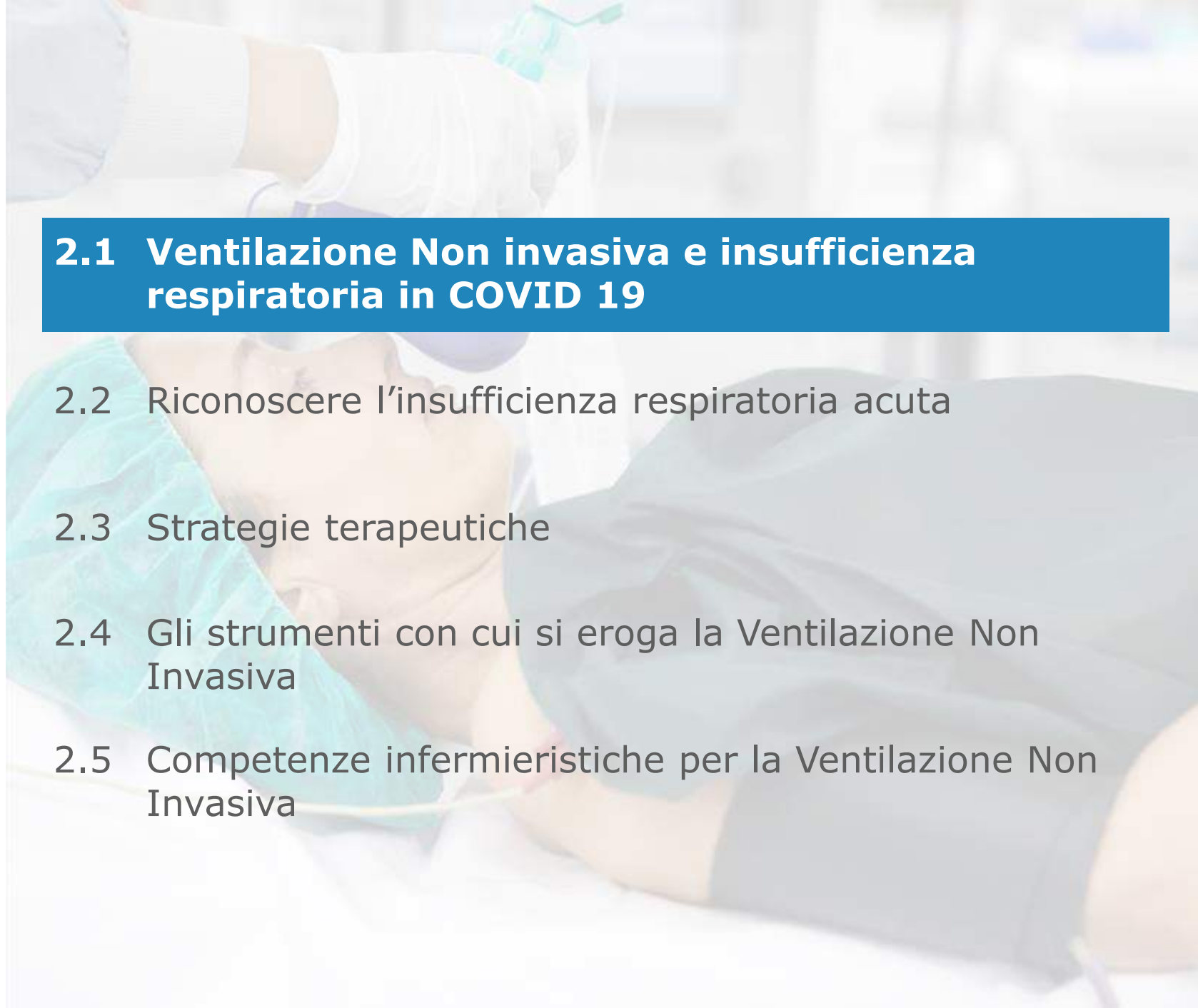
2.1 Ventilazione Non invasiva e insufficienza respiratoria in COVID 19

2.2 Riconoscere l'insufficienza respiratoria acuta

2.3 Strategie terapeutiche

2.4 Gli strumenti con cui si eroga la Ventilazione Non Invasiva

2.5 Competenze infermieristiche per la Ventilazione Non Invasiva



Sindromi cliniche associate a infezioni 2019-nCoV 1/3

Aree di focus

Malattie non complesse

I pazienti con infezione virale del tratto respiratorio superiore non complesse possono presentare sintomi non specifici come febbre, tosse, mal di gola, congestione nasale, malessere, mal di testa, dolore muscolare o malessere. Gli anziani e gli immunosoppressi possono presentare sintomi atipici. Questi pazienti non hanno alcun segno di disidratazione, sepsi o mancanza di respiro.

Polmonite lieve

Paziente con polmonite e nessun segno di polmonite grave. Il bambino con polmonite non grave ha tosse o difficoltà respiratorie + respiro veloce - respiro veloce (in respiri / min):

- <2 mesi: ≥ 60
- 2-11 mesi: ≥ 50
- 1-5 anni: ≥ 40 e nessun segno di polmonite grave

Polmonite grave

Adolescente o adulto: febbre o sospetta infezione respiratoria, più una delle seguenti: frequenza respiratoria > 30 respiri / min, grave difficoltà respiratoria o $SpO_2 < 90\%$ sull'aria ambiente.

Bambino con tosse o difficoltà respiratoria, più almeno una delle seguenti: cianosi centrale o $SpO_2 < 90\%$; grave difficoltà respiratoria (ad esempio grugnito, indrawing toracico molto grave); segni di polmonite con un segnale di pericolo generale: incapacità di essere allattato o bere, letargia o perdita di coscienza o convulsioni. Possono essere presenti altri segni di polmonite: indrawing toracico, respiro veloce (in respiri / min): <2 mesi, ≥ 60 ; 2-11 mesi, ≥ 50 ; 1-5 anni, ≥ 40 .² La diagnosi è clinica; l'imaging del torace può escludere complicazioni.

Sindromi cliniche associate a infezioni 2019-nCoV 2/3

Aree di focus

Sindrome da distress respiratorio acuto

Insorgenza: sintomi respiratori nuovi o in peggioramento entro una settimana dall'insulto clinico noto
Imaging del torace (radiografia, tomografia computerizzata o ecografia polmonare): opacità bilaterali, non completamente spiegate da versamenti, collasso lobare o polmonare, oppure presenza di noduli.
Origine dell'edema: insufficienza respiratoria non completamente spiegata da insufficienza cardiaca o sovraccarico di liquidi. È necessaria una valutazione obiettiva (ad es. Ecocardiografia) per escludere la causa idrostatica dell'edema se non è presente alcun fattore di rischio.

- **Ossigenazione** (adulti):
 - **ARDS lievi:** $200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ (con PEEP o CPAP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ o non ventilato)
 - **ARDS moderate:** $100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$ con PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ o non ventilato)
 - **ARDS gravi:** $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}$ con PEEP $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ o non ventilato)
 - **Quando PaO_2 non è disponibile,** $\text{SpO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 315$ suggerisce ARDS (incluso in pazienti non ventilati)
- **Ossigenazione** (bambini; nota OI = indice di ossigenazione e OSI = indice di ossigenazione mediante SpO_2):
 - **Bilevel NIV o CPAP** $\geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ tramite maschera intera: $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ o $\text{SpO}_2 / \text{FiO}_2 \leq 264$
 - **ARDS lievi** (invasivamente ventilati): $4 \leq \text{OI} < 8$ o $5 \leq \text{OSI} < 7.5$
 - **ARDS moderato** (invasivamente ventilato): $8 \leq \text{OI} < 16$ o $7,5 \leq \text{OSI} < 12.3$
 - **ARDS gravi** (invasivamente ventilati): $\text{OI} \geq 16$ o $\text{OSI} \geq 12.3$

Sepsi

Adulti: disfunzione d'organo pericolosa per la vita causata da una risposta disregolata dell'ospite a infezione sospetta o accertata, con disfunzione d'organo¹. I segni di disfunzione d'organo includono: stato mentale alterato, respirazione difficile o veloce, bassa saturazione di ossigeno, ridotta produzione di urina, battito cardiaco accelerato, pulsazioni deboli, estremità fredde o bassa pressione sanguigna, chiazze della pelle o prove di laboratorio di coagulopatia, trombocitopenia, acidosi, alto lattato o iperbilirubinemia.

Bambini: sospetta o comprovata infezione e ≥ 2 criteri SIRS, di cui una deve essere temperatura anormale o conta anormale dei globuli bianchi

¹ Il punteggio SOFA varia da 0 a 24 e include punti relativi a 6 sistemi di organi: respiratorio (ipossiemia definita da bassa $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$), coagulazione (piastrine basse), fegato (alta bilirubina), cardiovascolare (ipotensione), sistema nervoso centrale (basso livello di coscienza definito dalla Glasgow Coma Scale) e renale (bassa produzione di urina o alta creatinina). La sepsi è definita da un aumento del punteggio sequenziale [SOFA] di valutazione dell'insufficienza d'organo (SOFA) ≥ 2 punti. Supponiamo che il punteggio di base sia zero se i dati non sono disponibili

Sindromi cliniche associate a infezioni 2019-nCoV 3/3

■ Aree di focus

Shock Settico

Adulti: ipotensione persistente nonostante la rianimazione volumetrica, che richiede vasopressori per mantenere MAP ≥ 65 mmHg e livello sierico di lattato > 2 mmol / L.

Bambini:¹ qualsiasi ipotensione (SBP $< 5^{\circ}$ centile o > 2 DS al di sotto del normale per età) o 2-3 dei seguenti: stato mentale alterato; tachicardia o bradicardia (HR < 90 bpm o > 160 bpm nei neonati e HR < 70 bpm o > 150 bpm nei bambini); ricarica capillare prolungata (> 2 sec) o vasodilatazione calda con impulsi limitanti; tachipnea; pelle chiazzata o rash petecchiale o purpurico; aumento del lattato; oliguria; ipertermia o ipotermia.

Abbreviazioni:

- **ARI**, infezione respiratoria acuta
- **BP**, pressione sanguigna
- **bpm**, battiti / minuto
- **CPAP**, pressione positiva continua delle vie aeree
- **FiO₂**, frazione di ossigeno inspirato
- **MAP**, pressione arteriosa media
- **NIV**, ventilazione non invasiva
- **OI**, indice di ossigenazione
- **OSI**, indice di ossigenazione mediante SpO₂
- **PaO₂**, pressione parziale di ossigeno
- **PEEP**, pressione positiva di fine espirazione;
- **SBP**, pressione sistolica
- **SD**, deviazione standard
- **SIRS**, sindrome da risposta infiammatoria sistemica
- **SpO₂**, saturazione di ossigeno.

Se l'altitudine è superiore a 1000 m, il fattore di correzione dovrebbe essere calcolato come segue: PaO₂ / FiO₂ x Pressione barometrica / 760.

¹ Davis AL, Carcillo JA, Aneja RK, et al. American College of Critical Care Medicine Clinical Practice Parameters for Hemodynamic Support of Pediatric and Neonatal Septic Shock. Crit Care Med 2017;45: 1061-93.

Gestione dell'insufficienza respiratoria ipossiémica e ARDS



Riconoscere l'insufficienza ipossiémica grave quando fallisce la terapia standard con ossigeno per un paziente con difficoltà respiratoria.

Osservazioni: I pazienti possono continuare a presentare sforzo respiratorio o ipossiémia anche quando l'ossigeno è somministrato attraverso una maschera facciale con sacca serbatoio (tasso del flusso di 10-15 L/min, che è tipicamente il flusso minimo richiesto per mantenere l'inflazione della sacca: FiO_2 0,06-0,95). L'insufficienza respiratoria in ARDS deriva spesso dal mismatch di ventilazione e perfusione intrapolmonare o spinta e, di solito, richiede una ventilazione meccanica

Maschera O_2



Elevato flusso nasale di ossigeno (HFNO) o ventilazione non invasiva (NIV) dovrebbero essere somministrati a pazienti selezionati con insufficienza respiratoria ipossiémica. Il rischio di fallimento del trattamento è alto in pazienti con MERS trattati con NIV e i pazienti trattati con HFNO o NIV dovrebbero essere strettamente monitorati per controllare il peggioramento clinico.

Osservazione 1: I sistemi HFNO possono trasferire 60 L/min di flusso di gas e fino a 1.0 di FiO_2 ; i circuiti pediatrici generalmente gestiscono fino a 15 L/min e molti bambini richiedono un circuito da adulti per ricevere un flusso adeguato. Rispetto alla terapia di ossigeno standard, l'HFNO riduce il bisogno di intubazione. I pazienti con ipercapnia (aggravamento dell'ostruzione polmonare, edema polmonare cardiogeno), instabilità emodinamica, insufficienza di più organi o stato mentale anormale possono non ricevere l'HFNO, sebbene i più recenti dati suggeriscono che l'HFNO può essere sicuro nei pazienti con ipercapnia lieve-moderata e non peggiorativa. I pazienti che ricevono l'HFNO devono essere inseriti in un set di monitoraggio e accuditi da personale con esperienza, capace di intubazione endotracheale nel caso in cui il paziente peggiori in modo acuto e non migliori dopo un breve trattamento (circa 1 ora). Non esistono linee guida sull'HFNO basate sull'evidenza e i report sull'HFNO in caso di pazienti MERS sono limitati.

NIV
Pazienti
selezionati -
ipossici



Ventilazione non invasiva e insufficienza respiratoria acuta in COVID 19

2.1 Ventilazione Non invasiva e insufficienza respiratoria in COVID 19

2.2 Riconoscere l'insufficienza respiratoria acuta

2.3 Strategie terapeutiche

2.4 Gli strumenti con cui si eroga la Ventilazione Non Invasiva

2.5 Competenze infermieristiche per la Ventilazione Non Invasiva

Anamnesi

1 Anamnesi generale



2 Recente episodio di scompenso cardiaco



3 Recente esposizione ad allergeni, caldo/freddo



4 Eventi predisponenti TEP



5 Eventi predisponenti PNX



6 Storia di dispnea in precedenza



7 Precedenti intubazioni



8 Tempo di insorgenza



9 Severità



10 Dolore toracico



11 Trauma



12 Febbre



13 Dispnea notturna



14 Emottisi



15 Tosse produttiva



16 Farmaci assunti



17 Tabagismo ed uso di droghe



18 Patologie psichiatriche



Esame obiettivo

1 Frequenza respiratoria



2 Saturimetria periferica



3 Rumori respiratori



4 Pressione arteriosa



5 Frequenza cardiaca



6 Colore della cute



7 Edema periferico



Insufficienza respiratoria – Sintomi e segni

Definizione

Attività respiratoria assente o insufficiente a mantenere un adeguato apporto di O₂ ed una adeguata eliminazione di CO₂

Inabilità a mantenere una pO₂, pCO₂ e un pH a livelli accettabili

Sintomi e segni

Comuni

- Tachipnea, Dispnea (sensazione di “fame d’aria”)
- Utilizzo della muscolatura accessoria

Aspecifici

- Cianosi periferica
- Stasi polmonare, broncospasmo
- Alterazioni neurologiche:
 - Irrequietezza, ansia (ipossiemia)
 - Sopore, coma (ipercapnia)
- Iper o ipotensione >>> shock
- Segni di ipoperfusione periferica
- Segni legati alla patologia scatenante (> T°)

Emogasanalisi

	Emogasanalisi Normale	Emogasanalisi «accettabile in ARDS»
pH	7,35 - 7.45	> 7,2
pCO₂	35 - 45	45-80
pO₂	90 - 100	55-70
HCO³⁻	21 - 25	n.a.
%SO₂	98-100	> 88%

Emogasanalisi – approfondimento

pO₂

80 mmHg

SaO₂ 95%

70 mmHg

SaO₂ 93%

60 mmHg

SaO₂ 90%

pCO₂

Rappresenta il maggior carico acido dell'organismo

L'organismo rimuove la CO₂ prodotta attraverso la ventilazione

pH

Il sistema respiratorio e renale lavorano per garantire un continuo equilibrio acido-base

$$pH = pK + \log \frac{HCO_3^-}{k \cdot p_aCO_2}$$



Alcalosi

pH > 7.45



pH

pH < 7.35



Acidosi

Come valuto l'emogasanalisi?



1

Valutare singolarmente ogni parametro dell'EGA: alto, basso, normale



2

Valutare l'ossigenazione



3

Determinare se la variazione del pH è primitivamente respiratoria o metabolica



4

Valutare se è presente una forma di compensazione

Disordine dell'equilibrio acido-base

	Variazione primaria	Variazione compensatoria	Note
Acidosi respiratoria	$\uparrow \text{PCO}_2$	$\uparrow \text{HCO}_3^-$	<ul style="list-style-type: none">• Inadeguato drive centrale• Alterata funzione neuromuscolare• Aumentato lavoro respiratorio
Alcalosi respiratoria	$\downarrow \text{PCO}_2$	$\downarrow \text{HCO}_3^-$	<ul style="list-style-type: none">• Iperventilazione alveolare da:<ul style="list-style-type: none">– Risposta fisiologica alla ipossia arteriosa– Alterazioni del sistema nervoso centrale– Stati di alterazione psichica (agitazione psico-motoria)– Iperventilazione in risposta a sintomatologia dolorosa
Acidosi metabolica	$\downarrow \text{HCO}_3^-$	$\downarrow \text{PCO}_2$	<ul style="list-style-type: none">• Si manifestano con una acidosi metabolica<ul style="list-style-type: none">– L'insufficienza renale cronica– L'acidosi lattica– L'ipoperfusione dei tessuti– La chetoacidosi diabetica
Alcalosi metabolica	$\uparrow \text{HCO}_3^-$	$\uparrow \text{PCO}_2$	<ul style="list-style-type: none">• Perdite gastroenteriche o renali di ioni H^+• Aumentata ritenzione di HCO_3^- con $\text{pH} > 7,45$• Trattamenti con diuretici dell'ansa (es. Furosemide) prolungati e ad alto dosaggio

Insufficienza respiratoria

Patogenesi

1 Prevalentemente ipercapnica

(Deficit di "pompa respiratoria")

- SNC
- SNP, Parete toracica
- Vie aeree

2 Prevalentemente ipossica

(Deficit di "polmone")

- Componenti alveari

1 Prevalentemente ipercapnica



Inadeguato drive centrale

- Overdose
- Patologie cerebrovascolari
- Trauma cranico

Alterata funzione neuromuscolare

- Sclerosi Multipla - Miastenia
- Lesioni midollari
- SLA

Lavoro respiratorio

- Ostruzione vie aeree
- Asma / broncospasmo
- Riacutizzazione di BPCO

2 Prevalentemente ipossica



Ipoventilazione alveolare

Alterazione Ventilazione/Perfusione

Disordini membrana alveolo-capillare

- Contusione polmonare
- **ARDS**
- **Polmonite**
- Annegamento
- Edema polmonare
- Sepsi

Inadeguato apporto di O2

Indicazioni alla NIV

Note

Indicazioni certe

- Riacutizzazione di BPCO
- Edema polmonare acuto cardiogeno
- Ira nei pazienti immunocompromessi
- Estubazione nei pazienti con BPCO

Indicazioni possibili

- Asma
- Insufficienza respiratoria acuta post operatoria
- Pazienti ipossiemicici con polmonite/ARDS
- Contusione post traumatica
- Bronchiolite del lattante
- Paziente DNR



Ventilazione non invasiva e insufficienza respiratoria acuta in COVID 19

2.1 Ventilazione Non invasiva e insufficienza respiratoria in COVID 19

2.2 Riconoscere l'insufficienza respiratoria acuta

2.3 Strategie terapeutiche

2.4 Gli strumenti con cui si eroga la Ventilazione Non Invasiva

2.5 Competenze infermieristiche per la Ventilazione Non Invasiva

Obiettivi della ventilazione non invasiva

1 Recuperare la capacità funzionale residua



2 Aumentare il reclutamento alveolare



3 Ottimizzare il rapporto ventilazione/perfusione



4 Aumentare la PsO_2



5 Ridurre il lavoro respiratorio



6 Migliorare la ventilazione alveolare



7 Ridurre la PsO_2



Vantaggi della ventilazione non invasiva

- 1** Conservazione dei meccanismi di difesa
- 2** Supporto ventilatorio precoce, intermittente
- 3** Possibilità di bere, mangiare, parlare
- 4** Miglior comfort per il paziente
- 5** Minore necessità di sedazione
- 6** Evita il ricovero in Terapia Intensiva
- 7** Assenza di complicanze legate all'intubazione

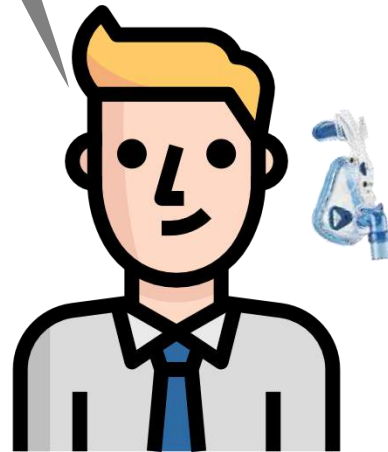


Indicazioni certe alla NIV

**Riacutizzazione
di BPCO**



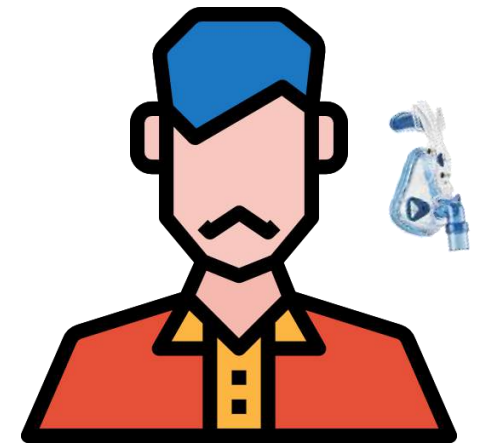
**Edema
polmonare
acuto
cardiogeno**



**Ira nei
pazienti
immuno-
compromessi**



**Estubazione
nei pazienti
con BPCO**



NIV nei pazienti DNR

Contesto

“Nonostante sia garantito il miglior trattamento medico possibile, quasi tutti i pazienti con un cancro allo stato terminale o una malattia respiratoria sperimentano difficoltà respiratorie acute e la NIV può aiutare ad alleviare le sofferenze ed, eventualmente, accompagnare verso una morte serena. Un RTC multicentrico ha dimostrato una significativa riduzione nelle difficoltà respiratorie, specialmente nel sottogruppo dei pazienti ipercapnici, quando il trattamento con NIV è stato comparato con il trattamento con ossigeno terapia standard. Risulta interessante il fatto che gli autori hanno anche dimostrato che la NIV può ridurre la dose di morfina necessaria per mitigare la dispnea, mantenendo migliori funzioni cognitive.

Comellini et al. 2019”



1

NIV trattamento massimale

La NIV può essere applicata come trattamento massimale; nel 30-50% dei casi il pz supera la crisi e viene dimesso



2

NIV trattamento palliativo

Nel pz terminale e dispnoico, la NIV in casi particolari può essere indicata per ridurre la dispnea e/o guadagnare qualche ora o giorno

Controindicazioni alla NIV

1 Arresto cardiaco o respiratorio in atto o prevedibilmente imminenti



2 Instabilità emodinamica o aritmie instabili o ischemia miocardica in corso



3 Pneumotorace non drenato



4 Recente chirurgia esofago gastrica/ORL/tracheale



5 Paziente molto agitato



6 Incapacità a proteggere le vie aeree, (coma o grave sopore)



7 Eccessive secrezioni bronchiali, incapacità ad espettorare



8 Incapacità ad indossare la maschera



I tre fattori di efficacia della NIV

Descrizione

Paziente

- Causa di ARF
- Condizioni del paziente
- adattamento alla NIV



Operatore sanitario

- Terapia concomitante
- Esperienza nell'uso della NIV
- Attitudine al lavoro di team

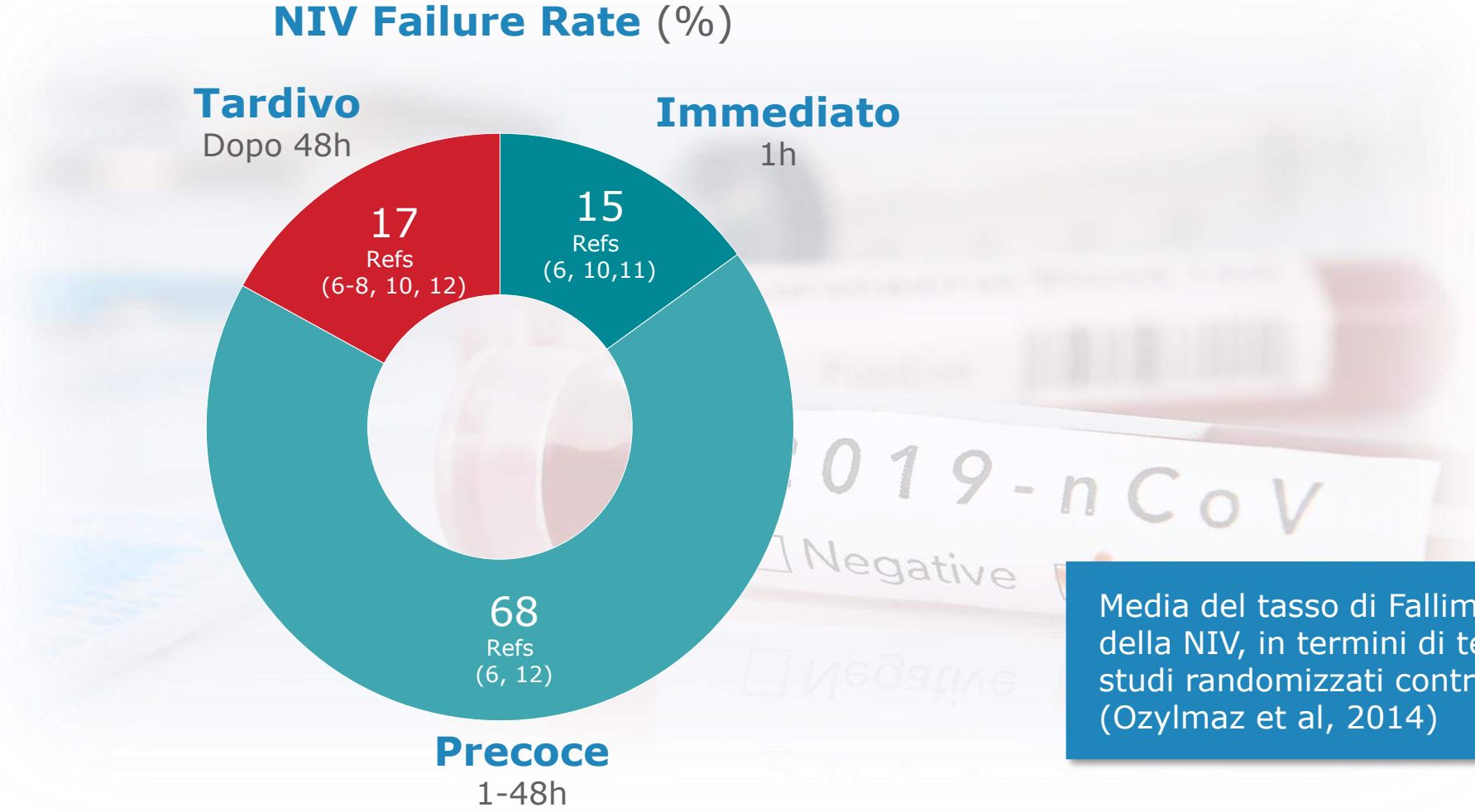


Attrezzatura

- Impostazioni del ventilatore
- Adeguata interfaccia
- Monitoraggio dell'apparecchio



Fallimento della NIV



Media del tasso di Fallimento della NIV, in termini di tempo in 7 studi randomizzati controllati (Ozyilmaz et al, 2014)

Predittori di efficacia della NIV

Previsioni di fallimento di una terapia con ventilazione non invasiva in insufficienza respiratoria acuta

Prima di iniziare

- Sindrome da insufficienza respiratoria
- Stato mentale alterato
- Shock
- Alto livello di gravità
- Secrezioni copiose
- Livello estremamente di tasso respiratorio
- Grave ipoxemia nonostante l'alta frazione di ossigeno inspirato

Dopo l'avvio della NIV

- Perdita d'aria eccessiva
- Respirazione asincrona con il ventilatore
- Scarsa tolleranza soggettiva
- Insufficienza neurologica o patologica di base

Dopo 60 minuti

- Nessuna riduzione della frequenza respiratoria
- Nessun miglioramento del pH
- Nessun miglioramento nell'ossigenazione
- Nessuna riduzione dell'anidride carbonica
- Segno di stanchezza

- Età – Score di gravità
- FR – PaO₂/FiO₂ – Secrezioni
- Stato neurologico
- Capacità di adattamento
- Eccessive perdite dalla maschera e dentatura
- Miglioramento degli scambi nella prima ora

Controindicazioni alla NIV in COVID19? (1/2)

Valutare un solo tentativo in NIV
(SpO₂ ≤ 92%, FR >28 atti/min, dispnea)

Possibilmente interfaccia casco, max 1 h:

- CPAP: 10 cmH₂ O, FiO₂ 60%
- NIV in PSV: PS 10-12 cmH₂ O,
- PEEP 10 cmH₂ O, FiO₂ fino al 60%

**In caso di indisponibilità,
controindicazioni o fallimento NIV**
(SpO₂ ≤ 92%, FR >28 atti/min, Vt >8ml/kg
PBW)

...

Provvedere a IOT

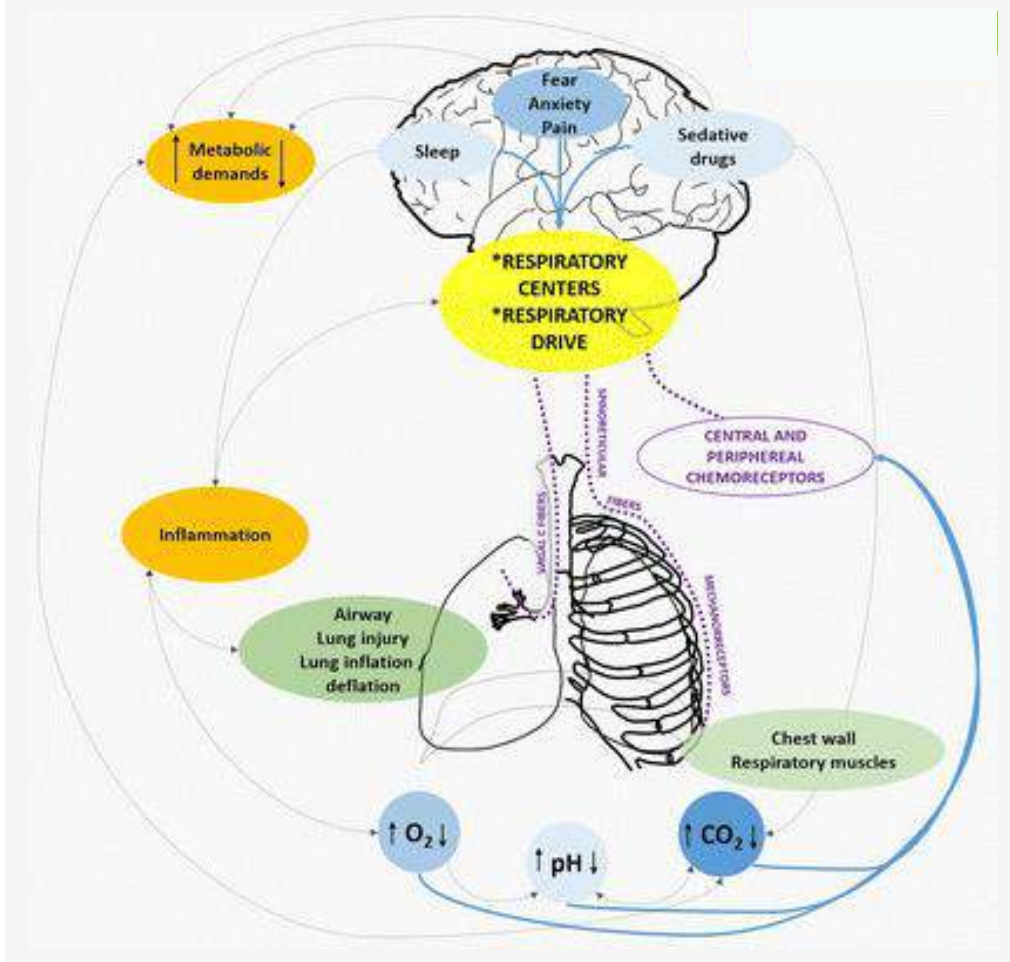
Versione

Percorso assistenziale per il paziente affetto da COVID-19
Sezione 1 – Procedure area critica – versione 01
Pubblicato il 14.03.2020



Controindicazioni alla NIV in COVID19? (2/2)

Ventilazione Meccanica



Conseguenze cliniche di una respirazione inappropriata

Drive respiratorio alto

- P-SILI
- Lesione del diaframma
- Asincronicità:
 - Ciclo breve
 - doppio triggering
- SBT / Errore di estubazione:
 - eccessiva richiesta ventilatoria

Drive respiratorio basso

- ipoventilazione
- Atrofia da mancato uso del diaframma
- Asincronicità:
 - Sforzi inefficaci
 - Reverse-triggering
- SBT / Errore di estubazione:
 - Inadeguata risposta centrale alla domanda