

Strategie assistenziali nel paziente ventilato

Mario Naldi, Raffaele Scala

Per Unità di Terapia Intensiva Respiratoria (UTIR) si intende un'area specializzata per il monitoraggio e il trattamento dei pazienti affetti da Insufficienza Respiratoria Acuta (IRA) da causa primitivamente respiratoria e/o da insufficienza respiratoria acuta su cronica dove vengono comunemente impiegate tecniche di monitoraggio prevalentemente non invasive e dove viene preferenzialmente, ma non esclusivamente, impiegata la ventilazione meccanica non invasiva (NIV). In UTIR (Unità di Terapia Intensiva Respiratoria) trovano inoltre accoglienza anche pazienti in fase di prolungato e/o difficile svezzamento dalla ventilazione meccanica invasiva (VMI) provenienti dalle Unità di Terapia Intensiva Generali (UTIG) e pazienti già svezzati dalla VMI, ma portatori di cannula tracheale, della quale va valutata la possibilità di rimozione e che necessitano di monitoraggio e/o di interventi intensivi [1] (Tabella 1).

Tre sono gli aspetti principali che condizionano le strategie assistenziali del paziente ventilato meccanicamente in UTIR:

- 1) le risorse umane e tecnologiche
- 2) la selezione e la risposta del paziente alla ventilazione
- 3) l'esperienza del team.

Sotto il profilo dell'intensità di cure e di risorse, l'UTIR si pone ad un livello intermedio tra l'UTIG (estremo massimo) e il reparto di degenza ordinaria (estremo minimo). Sulla scorta della Task Force della Società Europea Pneumologica [2], l'AIPO ha individuato nell'ambito delle UTIR tre diversi livelli di intensità cura – Unità di Monitoraggio Respiratorio, Unità di Terapia Intermedia Respiratoria, Unità di Terapia Intensiva Respiratoria – sostanzialmente in base alla

complessità e alla entità delle *risorse umane* (personale sanitario, specie medico e infermieristico) e delle *risorse tecnologiche* (ventilatori, monitor, broncoscopio, emogasanalizzatore etc.) unitamente alla *criticità del paziente trattato* (Tabella 2). Circa le risorse tecnologiche, la disponibilità di un impiego "integrato" di entrambe le tecniche ventilatorie non-invasive (a pressione positiva in maschera e a pressione negativa con il polmone d'acciaio) rappresenta senz'altro un potenziale vantaggio nel trattamento dell'IRA nei pazienti con malattie respiratorie croniche in termini di riduzione del ricorso all'intubazione endotracheale (ETI), come recentemente dimostrato dall'UTIR fiorentina [3]. Ma un punto cruciale per l'efficienza assistenziale di una UTIR risiede senz'altro nel tipo/intensità di cura erogate e nel carico di lavoro

Tabella 1: Caratteristiche dell'UTIR.

Attività

- Monitoraggio
- Ventilazione meccanica non-invasiva e invasiva
- Svezzamento dalla ventilazione meccanica invasiva
- Ventilazione meccanica domiciliare
- Decannulazione

Figure professionali

- Pneumologo esperto in ventilazione meccanica
- Infermiere Professionale
- Fisioterapista
- OSS/OTA
- Nutrizionista
- Psicologo
- Caregiver

Interazioni funzionali

- Dipartimento di Emergenza-Urgenza
- UTIG
- MMG e ADR

Tabella 2: Definizione dei livelli di intensità di cura in UTIR (riferimento bibliografico 1).

| | Unità di Terapia Intensiva Respiratoria | Unità di Terapia Respiratoria Intensiva Intermedia Respiratoria | Unità di Monitoraggio Respiratorio |
|---|---|--|--|
| Criteri maggiori | | | |
| Rapporto infermiere/paziente per turno lavorativo | > 1:3 | 1:3 o 1:4 | 1:5 o 1:6 |
| Ogni letto provvisto di | Monitor polifunzionali* Ventilatori da Terapia Intensiva | Monitor polifunzionali* Ventilatori meccanici (per VM non invasiva, con disponibilità di ventilatori da terapia intensiva) | Monitor polifunzionali* Ventilatori meccanici per VM non invasiva) |
| Trattamento | Insufficienza respiratoria mono-organo o insufficienza di più organi | Insufficienza respiratoria (insufficienza mono-organo) | Insufficienza respiratoria (insufficienza mono-organo) |
| Medico di guardia | 24 ore/24 ore (esclusivamente dedicato) | Disponibile immediatamente (non esclusivamente dedicato) | Su chiamata (all'interno dell'ospedale) |
| Ventilazione meccanica | Invasiva, non invasiva se necessario | Non invasiva, invasiva se necessario | Non invasiva se necessario |
| Personale medico | La responsabilità deve essere affidata a 1 pneumologo esperto in ventilazione meccanica | | |
| Criteri minori | | | |
| Broncoscopia | All'interno dell'unità | All'interno dell'unità | All'interno o all'esterno dell'unità |
| Strumentazione per Emogasanalisi (ABGA) | All'interno dell'unità | All'interno dell'unità | All'interno o all'esterno dell'unità |

*Ossimetria, ECG, PA non invasiva, frequenza respiratoria; tutti i criteri maggiori e almeno 1 dei criteri minori devono essere soddisfatti per poter includere una Unità in un livello.

Tabella 3: Intensità di cura e minutaggio del nursing nei diversi livelli assistenziali di UTIR (riferimento bibliografico 4; vedasi testo per le abbreviazioni utilizzate).

| | Intensità di cura | Nursing |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
| | TISS | TOSS |
| Unità di monitoraggio respiratorio | 10-20 (monitoraggio intensivo) | 240-360 min. (inf/pz: 1:5/1:6) |
| Unità di Terapia Intermedia Respiratoria | 20-40 (trattamento intensivo) | 360-480 min. (inf/pz:1:3/1:4) |
| Unità di Terapia Intensiva Respiratoria | > 40 (pz critici instabili) | > 480 min. (inf/pz: > 1:3) |

infermieristico, due fattori strettamente intercorrelati tra di loro: maggiore è il nursing e più complesso e più intenso sarà il carico di lavoro di cui si potrà fare carico l'UTIR sui pazienti critici che gestisce (Tabella 3). Recentemente, abbiamo dimostrato che quando sia lo score di intensità di cura

(espresso come *Therapeutic Interventional Scoring System* – TISS > 20), sia il minutaggio del nursing (*Time Oriented Score System* – TOSS > 360 min) superavano la soglia prevista per il potenziale tecnologico-umano della nostra UTIR, tali indici – TISS e TOSS – correlavano in modo inverso con il successo

della NIV in maschera secondo un'analisi statistica multivariata [4]. Tali dati sono a confermare la necessità di adeguare le risorse umane al peso assistenziale per i pazienti ventilati in UTIR. A tal proposito, bisogna ricordare che, nei confronti della sola terapia medica standard+ossigenoterapia, l'aggiunta della NIV comporta un maggior impegno in termini di minuti di nursing, soprattutto nelle prime 8 ore del trattamento di pazienti con BPCO riacutizzata in IRA [5]. Viceversa, è stato dimostrato che sia il numero di ore di NIV che il minutaggio infermieristico per l'assistenza ventilatoria si riducono drasticamente dopo le prime 48 e 72 ore nei pazienti con BPCO ventilati precocemente per prevenire l'intubazione o assistiti per il trattamento dell'IRA post-estubazione [6]. Va sottolineato che il carico di lavoro infermieristico non può essere definito in modo rigido e con "numeri magici" validi per tutte le UTIR, in quanto dipende dall'esperienza del team secondo una curva di apprendimento relativa alla "metabolizzazione" dei problemi assistenziali legati alla metodica da parte del singolo team di lavoro. A conferma di ciò, in un'analisi retrospettiva condotta sugli ultimi dieci anni dall'introduzione della NIV, un gruppo di intensivisti svizzeri rilevarono che il minutaggio infermieristico si riduceva dal 90% al 40% del tempo della ventilazione meccanica [7]. Nel confronto tra carico assistenziale per erogare la NIV versus quello per la VMI, Nava e coll. [8] hanno dimostrato che il nursing relativo ad entrambe le tecniche ventilatorie è maggiormente concentrato nelle prime 12 ore senza alcuna differenza significativa tra NIV e VMI. Nessuna differenza emerge tra le due tecniche anche per quanto riguarda l'impegno dei medici, mentre un carico di lavoro significativamente maggiore si evidenziava con la NIV per i fisioterapisti limitatamente alle prime 12 ore di ventilazione. Inoltre, per quanto riguarda l'attivazione di un programma di ventilazione domiciliare in UTIR il minutaggio infermieristico è significativamente maggiore per la VMI rispetto alla NIV [9], senza alcuna differenza, invece, riguardo all'impegno dei medici.

Il secondo punto da considerare nella valutazione dell'assistenza dei pazienti ventilati in UTIR è la gravità dell'IRA. È importante premettere che la NIV può essere applicata con una diversa finalità in tre distinti livelli di severità clinica [10]:

- 1) come supporto ventilatorio di tipo "preventivo" nelle fasi precoci dell'IRA allo scopo di evitare l'ETI quando questa ancora non è ancora mandatoria;
- 2) come supporto ventilatorio di tipo "alternativo" all'ETI mandatoria nelle fasi più avanzate dell'IRA grave, purché sia rapidamente disponibile la ventilazione convenzionale in caso di fallimento;
- 3) come unica forma di supporto ventilatorio in pazienti non candidati all'ETI per patologia "end-stage" e/o rifiuto da parte del paziente e/o dei familiari (DNI: "do not intubate order"). Va da sé che la scelta del setting di cura è strettamente dipendente dalla finalità con cui si applica la NIV nel paziente acuto.

Recentemente, l'AIPO ha proposto una *flow-chart* che stratifica il setting di gestione del paziente con IRA ipercapnica da riacutizzazione di BPCO in relazione a parametri di severità, quali l'acidosi respiratoria, il livello del sensorio, la concomitante disfunzione di altri organi (Tabella 4) [1]. Riguardo alla severità dell'episodio di IRA ipercapnica, il livello del pH è senz'altro uno dei parametri predittivi più importanti, essendo il rischio di fallimento della NIV tanto più elevato quanto più grave è l'acidosi. Ne consegue che per livelli di acidosi lieve ($\text{pH} > 7.30$) è proponibile un trattamento con NIV in un "reparto pneumologico esperto", mentre per valori di $\text{pH} < 7.30$ è raccomandabile la gestione in UTIR di 1° e 2° livello a seconda della severità del caso o, in caso di insufficienza multi-organo, in UTIG. Anche il grado di miglioramento dell'acidosi respiratoria e della tachipnea dopo 4 ore di NIV ha dimostrato di avere un forte significato prognostico nei pazienti affetti da BPCO in fase di riacutizzazione [11-14]. In uno studio multicentrico italiano condotto su più di 1000 pazienti affetti da BPCO con IRA ipercapnica [14], l'analisi multivariata dei più importanti parametri fisiologici prima e dopo 2 ore di

Tabella 4: Severità dell'insufficienza respiratoria acuta ipercapnica e setting idoneo di assistenza per la ventilazione meccanica in UTIR (riferimento bibliografico 1).

| Gravità | Luogo di cura | Intervento |
|---|---|----------------------|
| pH: > 7,35 | Degenza ordinaria | Farmaci + Ossigeno |
| pH: > 7,35-7,30 | ↓ Unità di Monitoraggio Respiratorio | Monitoraggio + NIPPV |
| pH: 7,29-7,25 paziente vigile | ↓ Unità di Terapia Intermedia Respiratoria | NIPPV o NPV |
| pH: > 7,25 e/o alterazione dello stato neurologico, fatica muscolare o indicazione alla IOT IOT MOF | ↓ Unità di Terapia Intensiva Respiratoria (se non MOF) o Rianimazione Generale (se MOF) | IOT o NPV (?) |

In caso di grave instabilità emodinamica o di aritmia severa è consigliabile il ricovero in UTIR o ICU. NIPPV: ventilazione noninvasiva a pressione positiva; NPV: ventilazione a pressione negativa; MOF: insufficienza multiorgano.

NIV ha consentito di elaborare delle “carte di rischio” di fallimento della NIV, molto utili per stratificare i pazienti che maggiormente possono necessitare dell’ETI prima o dopo un breve trial di NIV. Secondo tali “carte” il rischio di fallimento della NIV e, quindi, la scelta di una unità di intensità di cura più elevata, dipende dall’alterazione di alcuni parametri clinico-fisiologici sia prima che dopo 2 ore di NIV: pH, Apache II (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation*) score, GCS (*Glasgow Coma Scale*), frequenza respiratoria. Non va inoltre trascurato il peso prognostico delle comorbidità extra-polmonari sia croniche che acute che possono impattare negativamente sia sull’outcome a breve che a lungo termine della NIV [15]. Tuttavia, anche dopo una iniziale risposta positiva in termini clinico-fisiologici alla NIV, esiste una percentuale non trascurabile (intorno al 20%) di pazienti che può andare incontro ad un “fallimento tardivo” con necessità di ETI ed elevata mortalità, specie se sono ipotesi, tachicardici, con comorbidità o con un pregresso scadente stato funzionale [11]. Riguardo all’*encefalopatia ipercapnica*, in due studi osservazionali [16,17], sia la NIV a pressione negativa che quella a pressione positiva sono risultate efficaci nel trattare pazienti con alterazioni del sensorio legate all’IRA ipercapnica scompensata. In particolare, sia pure con un disegno di

studio retrospettivo, il polmone d’acciaio ha avuto successo nel 75% dei casi in una ampia serie di pazienti in stato di franco coma ipossiémico-ipercapnico [15]. Anche in questo caso deve essere fortemente sottolineato che tali risultati sono stati ottenuti da team con significativa esperienza in NIV e quindi non possono essere generalizzati e applicabili su larga scala, specie in unità di cura a bassa intensità assistenziale, con limitata esperienza e non immediata disponibilità di ricorrere alla ventilazione meccanica convenzionale.

Per quanto riguarda invece l’IRA ipossiémica, il tasso di successo della NIV dipende soprattutto dall’eziologia (tasso di intubazione minore nell’edema polmonare cardiogenico e nelle contusioni polmonari verus le Polmoniti acquisite in comunità e l’ARDS – *Acute Respiratory Distress Syndrome*) e dal grado di ossigenazione (espresso come rapporto $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) dopo 1 ora di NIV [18]. Tuttavia, vista la maggiore severità clinico-fisiologica e la minore solidità scientifica dell’efficacia della NIV in pazienti con “ipossiémia pura” (ad eccezione dell’edema polmonare cardiogenico), viene raccomandato l’uso della NIV solo in setting assistenziali con elevata intensità di cura (UTIG e UTIR di primo livello) [1,10]. Il terzo, ma non ultimo come importanza, fattore che condiziona la strategia

assistenziale in UTIR per qualsiasi livello di intensità di cura è l'esperienza e il training del team, come è stato più volte ricordato a proposito dei due punti precedenti [1,2]. Paradigmatico è il lavoro dell'UTIR di Pavia, che esaminando l'esperienza di 8 anni di attività, ha dimostrato come lo stesso team nel secondo quadriennio di attività era in grado di trattare con la NIV pazienti più gravi in termine di pH riportando lo stesso tasso di successo riportato nel primo quadriennio di attività [19].

Il lavoro è tratto dalla relazione presentata al Convegno "Percorsi assistenziali in Unità di Terapia Semi-Intensiva Respiratoria" tenutosi ad Arezzo il 14 ottobre 2006.

Bibliografia essenziale

- [1] Corrado A, Ambrosino N, Cavalli A, Gorini M, Navalesi P et al. Unità di Terapia Intensiva Respiratoria: update. *Rass Patol App Respir* 2004; 19: 18-34.
- [2] Corrado A, Roussos C, Ambrosino N, Confalonieri M, Cuvelier A, Elliott M, et al.; ERS Task Force on epidemiology of respiratory intermediate care in Europe. Respiratory intermediate care units: a European survey. *Eur Respir J* 2002; 20: 1343-1350.
- [3] Gorini M, Ginanni R, Vilella G, Tozzi D, Augustynen A, Corrado A. Non-invasive negative and positive pressure ventilation in the treatment of acute on chronic respiratory failure. *Intensive Care Med* 2004; 30: 875-81.
- [4] Scala R, Archinucci I, Guadagni G, Coniglio G, Naldi M. Intensity of care and nurse-workload for noninvasive ventilation: the experience of a respiratory high dependency unit. *Eur Respir J* 2006; 28 (Suppl.50):819s.
- [5] Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2000; 355: 1931-5.
- [6] Hilbert G, Gruson D, Vargas F, Valentino R, Portel L, et al. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. Quite low time consumption for nurses. *Eur Respir J* 2000; 16: 710-6.
- [7] Chevrolet JC. Costs incurred by the use of noninvasive mechanical ventilation. *Eur Respir Mon* 2001; 16: 293-304.
- [8] Nava S, Evangelisti I, Rampulla C, Compagnoni ML, Fracchia C, Rubini F. Human and financial costs of noninvasive mechanical ventilation in patients affected by COPD and acute respiratory failure. *Chest* 1997; 111: 1631-8.
- [9] Vitacca M, Guerra A, Pizzocaro P, Rizzino, Barbogiovanni D, Assoni G, Balbi B. Time consuming medico-infermieristico nella fase di dimissione di pazienti con insufficienza respiratoria cronica necessitanti di ventilazione meccanica domiciliare. *Rass Pat App Respir* 2005; 20: 275-283.
- [10] Nava S, Navalesi P, Conti G. Time of non-invasive ventilation. *Intensive Care Med* 2006; 32: 361-370.
- [11] Ambrosino N, Corrado A. Obstructive pulmonary disease with acute respiratory failure. *European Respiratory Monograph* 2001; 16:11-32.
- [12] Baudouin S, Blumenthal S, Cooper B, et al. British Thoracic Society Guideline. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Thorax* 2002; 57: 192-211.
- [13] Ram FS, Picot J, Lightowler J, Wedzicha JA. Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; (3): CD004104.
- [14] Confalonieri M, Garuti G, Cattaruzza MS, Osborn JF, et al. A chart of failure risk for noninvasive ventilation in patients with COPD exacerbation. *Eur Respir J* 2005; 25: 348-55.
- [15] Scala R, Bartolucci S, Naldi M, Rossi M, Elliott MW. Co-morbidity and acute decompensations of COPD requiring non-invasive positive-pressure ventilation. *Intensive Care Med* 2004; 30: 1747-54.
- [16] Corrado A, De Paola E, Gorini M, et al. Intermittent negative pressure ventilation in the treatment of hypoxic hypercapnic coma in chronic respiratory insufficiency. *Thorax* 1996; 51: 1077-1082.
- [17] Scala R, Naldi M, Archinucci I, Coniglio G, Nava S. NPPV therapy in acute exacerbation of COPD patients with varying levels of consciousness. *Chest* 2005; 128: 1657-1666.
- [18] Antonelli M, Conti G, Moro ML, Esquinas A, Gonzalez-Diaz G, et al. Predictors of failure of noninvasive positive pressure ventilation in patients with acute hypoxemic respiratory failure: a multi-center study. *Intensive Care Med* 2001; 27: 1718-28.
- [19] Carlucci A, Delmastro M, Rubini F, Fracchia C, Nava S. Changes in the practice of non-invasive ventilation in treating COPD patients over 8 years. *Intensive Care Med* 2003; 29:419-25.