

Le conoscenze degli infermieri nella valutazione delle asincronie respiratorie

The nurses' knowledge in the evaluation of the breath asynchronie

■ **CRISTIAN FUSI¹, ENRICO BULLERI¹, ROBERTO RICCI²**

¹ Infermiere, Dipartimento di Emergenza e Urgenza, Fondazione Poliambulanza di Brescia

² Infermiere, Dottore Magistrale in Scienze infermieristiche e ostetriche, Dipartimento di Emergenza e urgenza, Fondazione Poliambulanza di Brescia

RIASSUNTO



Introduzione: durante la ventilazione meccanica l'interazione tra paziente e macchina è caratterizzata da un delicato equilibrio, spesso alterato da molteplici fattori capaci di generare asincronie. L'infermiere ha la possibilità e il dovere di riconoscere e segnalare tempestivamente le alterazioni del monitoraggio grafico.

Obiettivo: valutare le capacità degli infermieri di una Terapia Intensiva nel rilevare tre asincronie (autociclaggio, doppio trigger, sforzo inefficace), nonché le conoscenze legate ai concetti fondamentali di ventilazione meccanica prima della partecipazione ad un corso di formazione. Valutare l'efficacia della formazione a breve e medio termine.

Materiali e metodi: nel marzo 2013 è stato organizzato da due infermieri, un corso di formazione sui concetti fondamentali della ventilazione meccanica e interpretazione del monitoraggio grafico, a cui hanno partecipato 32 infermieri di Terapia Intensiva Polivalente. È stato distribuito un questionario per valutare le conoscenze pre-corso (T_0), post-corso (T_1) e a distanza di 6 mesi (T_2).

Risultati: sono stati analizzati i dati relativi a 79 test: 32 somministrati prima del corso di formazione, 32 dopo il corso, 15 a distanza di 6 mesi. La percentuale di risposte corrette è stata del 43% nel test pre-corso, 95% nel test post-corso (T_0 vs T_1 , $p < 0.001$) e 84% nel test a distanza di sei mesi (T_0 vs T_2 , $p < 0.001$).

Discussione: prima del corso, quasi nessuno ha saputo rilevare le tre asincronie attraverso il monitoraggio grafico. Il corso ha introdotto nuove ed importanti conoscenze raggiungendo l'obiettivo indiretto di creare le basi culturali necessarie all'introduzione di competenze avanzate nel monitoraggio del paziente critico.

Conclusioni: l'infermiere adeguatamente formato è in grado di analizzare il monitoraggio grafico e riconoscere le tre asincronie. Il continuo miglioramento e aggiornamento potrebbe porre realmente, tra gli obiettivi futuri, la padronanza infermieristica di questo importante strumento per il monitoraggio della funzione respiratoria.

Parole chiave: Infermiere e ventilazione meccanica, Asincronie paziente-ventilatore, Infermieri e monitoraggio, Formazione infermieristica.

ABSTRACT



Introduction: during mechanical ventilation, the patient-ventilator interaction can be affected by asynchronies. The nurse should recognize and promptly report them by analyzing the waveform monitor.

Objective: to evaluate the ability of nurses in detecting three main asynchronies (auto-triggering, double triggering, ineffective effort), as well as their knowledge about the principles of mechanical ventilation before the participation to a training course. To evaluate the effectiveness of training in the short and long term.

Materials and methods: in March 2013 a training course on the fundamental concepts of mechanical ventilation and interpretation of graphic monitoring has been organized by two nurses. 32 nurses from polyvalent Intensive Care units attended the training course. They were administered a questionnaire to assess their knowledge pre-course (T_0), post-course (T_1) and after 6 months (T_2).

Key words: nurse and mechanical ventilation, patient-ventilator asynchrony, nurse and monitoring, nursing education.

Articolo originale

PERVENUTO IL 11/06/2014
ACCETTATO IL 16/11/2014

Corrispondenza per richieste:

Cristian Fusi,
incertogasaperto@gmail.com

Gli autori dichiarano di non aver conflitto di interesse.

INTRODUZIONE

La difficoltà e criticità assistenziale del paziente che affrisce al servizio di Terapia Intensiva (TI) ha da sempre richiesto all'infermiere conoscenze e competenze che mirassero a gestire e valutare presidi e monitoraggi sempre più complessi. Nell'ultimo ventennio si è fatta strada una nuova frontiera del monitoraggio: il monitoraggio grafico della ventilazione meccanica. Quasi tutti i ventilatori sono forniti di un monitor che mostra in tempo reale i parametri numerici e le curve di ventilazione (Pressione e Flusso), descrivendo in ogni istante il ciclo respiratorio.

Durante la ventilazione meccanica l'interazione tra paziente e macchina è caratterizzata da un delicato equilibrio, che spesso è alterato da molteplici fattori capaci di generare un'asincronia (una scorretta interazione paziente-ventilatore). In letteratura le asincronie sono descritte e suddivise in base alla fase del ciclo respiratorio in cui avvengono e si articolano in: asincronie di trigger (sforzo inefficace, doppio trigger, autociclaggio), asincronia di flusso, asincronie di fine inspirazione (ciclaggio ritardato, ciclaggio prematuro) e asincronia di fine espirazione.¹ Molti autori affermano che le asincronie si associano a una maggior durata della ventilazione meccanica², minore probabilità di successo del weaning³, ipossiemia⁴, aumento del carico di lavoro dei muscoli respiratori⁵, compromissione cardiovascolare⁶, discomfort⁷, e disfunzione diaframmatica^{8,9}, motivi per cui la loro risoluzione è da considerarsi di grande importanza.¹⁰

Lo studio di Levine et al¹¹ evidenzia

come siano sufficienti diciotto ore di ventilazione meccanica senza attività diaframmatica (come avviene durante l'autociclaggio) per indurre nei pazienti segni di marcata atrofia diaframmatica. In altre parole, sono sufficienti poco più di due turni lavorativi per compromettere un importante obiettivo clinico: il weaning respiratorio. La correzione precoce delle asincronie è quindi una priorità clinica.

La presenza di alitamento delle pinne nasali, l'utilizzo dei muscoli respiratori accessori, respiro paradossale, tachipnea, dispnea, alterazioni del sensorio e allarmi del ventilatore sono segni e sintomi ben conosciuti dall'infermiere d'area critica, tuttavia non sono stati validati come indicatori attendibili della presenza di asincronia paziente-ventilatore. La rilevazione, quindi, avviene unicamente attraverso l'analisi del monitoraggio grafico.¹²

L'infermiere assiste e monitorizza il paziente ventiquattro ore al giorno, ha quindi la possibilità di riconoscere e segnalare tempestivamente le pericolose alterazioni del monitoraggio grafico, riducendo i tempi di risoluzione del problema ed evitando al paziente di incorrere in una delle complicanze sopra citate.

Incuriositi dal potenziale impatto che l'infermiere può assumere in questa prospettiva e nell'attesa di sviluppare indicatori capaci di misurare questa nuova competenza nella pratica clinica, sono stati scelti per la ricerca i seguenti obiettivi:

1) Valutare le capacità possedute dagli infermieri di TI nel rilevare, attraverso il monitoraggio grafico, tre asincronie (autociclaggio, doppio trigger, sforzo inefficace), nonché le conoscenze le-

gate ai concetti fondamentali di ventilazione meccanica, prima della partecipazione ad un corso di formazione.

2) Valutare l'efficacia del corso di formazione nel breve e medio termine.

MATERIALI E METODI

Nel marzo 2013 è stato organizzato e condotto da due infermieri, un corso di formazione sui concetti fondamentali della ventilazione meccanica ed interpretazione del monitoraggio grafico; è stato distribuito un questionario per la valutazione delle conoscenze pre-corso (T_0), post-corso (T_1) e a distanza di 6 mesi (T_2). Il test, articolato in diciotto domande chiuse politomiche (una sola risposta corretta tra più opzioni), presenta:

1. una prima parte composta da otto immagini di monitoraggio grafico della ventilazione: due senza asincronie, due con sforzi inefficaci, due con doppio trigger e due con autociclaggio. L'obiettivo è di valutare la capacità di riconoscere le asincronie attraverso il monitoraggio grafico della ventilazione;
2. la seconda parte, composta da 10 domande a risposta multipla, verifica le conoscenze sui concetti fondamentali della ventilazione meccanica necessari per riconoscere le situazioni che generano danno alveolare indotto dalla ventilazione^{13,14} (Ventilator Induced Lung Injury).

Le risposte mancanti (nulle) sono state considerate errate.

È stata condotta una ricerca prima e dopo l'evento formativo, con due controlli dopo il corso, uno immediato e l'altro a distanza di sei mesi.

Tabella 1 – Risultati dei test

	Percentuale di risposte corrette			P		
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₀ vs T ₁	T ₀ vs T ₂	T ₁ vs T ₂
Tot. Domande Monitoraggio	59 (24%)	243 (95%)	101 (84%)	<0.001	<0.001	0.003
Tot. Domande Teoria	191 (60%)	305 (95%)	105 (70%)	<0.001	0.03	<0.001
Totale	250 (43%)	548 (95%)	206 (76%)	<0.001	<0.001	<0.001

Popolazione studiata

Sono stati invitati a partecipare al progetto tutti gli infermieri di TI polivalente dell'Ospedale Fondazione Poliambulanza di Brescia, per un totale di 40 professionisti. Hanno partecipato interamente al percorso di formazione in 32. Non è stato posto alcun vincolo di età o esperienza per accedere allo studio, il gruppo osservato era eterogeneo.

Fasi dello studio

Somministrazione test di valutazione pre-corso

Lo scopo era di valutare le conoscenze possedute dagli infermieri.

Condizione del corso di formazione

Il Corso è stato svolto da 2 infermieri e suddiviso in due incontri da tre ore ciascuno. Nella prima lezione sono stati spiegati e approfonditi i concetti fondamentali, le più comuni logiche di ventilazione e le basi del monitoraggio grafico. Nel secondo incontro l'attenzione si è focalizzata sulla rilevazione di tre asincronie paziente-ventilatore (autociclaggio, doppio trigger e sforzo inefficace); si è evidenziata l'importanza del riconoscimento per accorciare i tempi d'intervento e ridurre/evitare eventuali complicanze indotte dalla ventilazione. È stato fornito dai docenti un sistema metodologico articolato in sei punti per

l'analisi delle curve. L'approccio didattico utilizzato ha previsto diverse strategie: lezioni frontali, analisi di casi clinici guidati, prove pratiche, simulazioni al ventilatore ed esercizi di gruppo.

Indagine post-formazione e follow-up a sei mesi

Al termine del corso, è stato somministrato nuovamente il test per verificare il grado di apprendimento e valutare l'efficacia formativa. Per la verifica delle conoscenze a distanza di sei mesi è stato scelto un campione randomizzato (con il generatore di Lehmer) di 15 infermieri tra i trentadue partecipanti. Il test era uguale ai precedenti.

Analisi statistica

I risultati sono stati registrati con un foglio di calcolo Microsoft Excel 2010 e analizzati con "R". Le risposte al test sono state analizzate utilizzando i modelli lineari ad effetti misti. Le risposte alle domande e le fasi dello studio (prima del corso, dopo il corso, 6 mesi dopo il corso) sono state considerate come effetti fissi, i soggetti sottoposti a rilevazione come effetto random. I confronti tra gruppi sono stati effettuati con il test di Tukey.

RISULTATI

Sono stati analizzati i dati relativi ad un totale di 79 test: 32 somministrati pri-

ma del corso di formazione (T₀), 32 dopo il corso (T₁), 15 a distanza di 6 mesi (T₂). **(Tabella 1)**

L'analisi dei dati nel test pre-corso mostra un totale di 250 risposte corrette a 576 domande (43%). Delle prime otto domande relative al riconoscimento delle asincronie, solo il 24% delle risposte è risultato corretto; il 28% degli infermieri ha risposto erroneamente a tutte le domande.

Le dieci domande riguardanti i concetti teorici fondamentali della ventilazione hanno dimostrato invece un sufficiente livello di preparazione (60% di risposte corrette). **(Figura 1)**

Dopo il corso di formazione si evidenzia un netto incremento delle conoscenze (95% di risposte giuste), sia nel riconoscimento delle asincronie ($p < 0.001$) che sulle domande di teoria ($p < 0.001$). Il 69% degli infermieri ha risposto correttamente a tutte le prime 8, contro il 6% del test pre-corso.

Nel controllo a distanza di sei mesi dal corso, si registra un totale di risposte corrette pari al 76%. Sono corrette l'84% delle risposte afferenti alla prima parte del test ($p < 0.001$) ed il 70% delle risposte sui concetti fondamentali di ventilazione meccanica ($p = 0,03$).

L'analisi del campione, secondo le variabili professionali, anagrafiche e formative, ha denotato come gli anni di esperienza in terapia intensiva, l'età anagrafica e la forma-

zione universitaria post-base, abbia prodotto una media di risposte corrette molto simile nei tre tempi di osservazione (pre-corso, post-corso e a sei mesi dal corso).

DISCUSSIONE

I risultati del test pre-corso evidenziano una carenza di conoscenze del gruppo studiato. Il peggior risultato si registra sulle prime otto domande: quasi nessuno, prima del corso, è stato in grado di rilevare le tre asincronie attraverso il monitoraggio grafico.

Le conoscenze dei concetti fondamentali della ventilazione meccanica a T_0 sono state meno lacunose. Confrontando i risultati (T_0 vs T_1), è stato possibile verificare il grado di apprendimento del personale infermieristico, nonché l'efficacia del corso stesso: un netto e significativo superamento delle carenze evidenziate dal test pre-corso ($p < 0,001$).

L'analisi in T_2 ha voluto indagare il livello di conoscenze mantenute a distanza di sei mesi dall'evento formativo: nonostante un modesto calo di risposte corrette, il gruppo infermieristico ha con-

servato nel tempo gran parte delle conoscenze acquisite. Nel dettaglio, si nota però che a distanza di sei mesi le conoscenze sui concetti fondamentali della ventilazione hanno subito una dissipazione maggiore rispetto a quelle sul riconoscimento delle asincronie. Anche se quasi nessun infermiere sapeva analizzare le curve di ventilazione e rilevare le asincronie, dopo il corso quasi tutti hanno saputo rispondere correttamente alle domande che indagavano questa specifica conoscenza ed è stato anche l'insegnamento che maggiormente si è mantenuto nel tempo. Il motivo di questo netto miglioramento è probabilmente imputabile a due aspetti: la semplicità e praticità di utilizzo dello strumento proposto per l'analisi delle curve, (un approccio metodico articolato in sei punti fornito dai docenti durante il corso) e lo stimolo motivazionale che si è generato nell'acquisizione di nuove conoscenze facilmente utilizzabili nella pratica quotidiana che ha creato i presupposti per un'assistenza ancor più qualificata ed una maggiore gratificazione lavorativa.

Dall'osservazione dei risultati divisi per le variabili anagrafiche, formative e professionali emerge un solo aspetto rilevante: gli infermieri con un'esperienza in TI tra quattro e sei anni hanno mostrato una minore dissipazione delle conoscenze a sei mesi dal corso rispetto agli altri due gruppi. Va però precisato che la mancanza di discrepanze significative nella media di risposte corrette potrebbe dipendere dalla ristrettezza del campione osservato. Non si può escludere che un campione più esteso ed eterogeneo produca risultati più significativi.

A nostro avviso, il carattere innovativo del progetto risiede nella costruzione di un percorso formativo interamente svolto da infermieri, che esplora una branca del monitoraggio ancora poco conosciuta dai colleghi, aspetto che, di fatto, può giustificare i risultati iniziali di limitata preparazione del gruppo osservato.

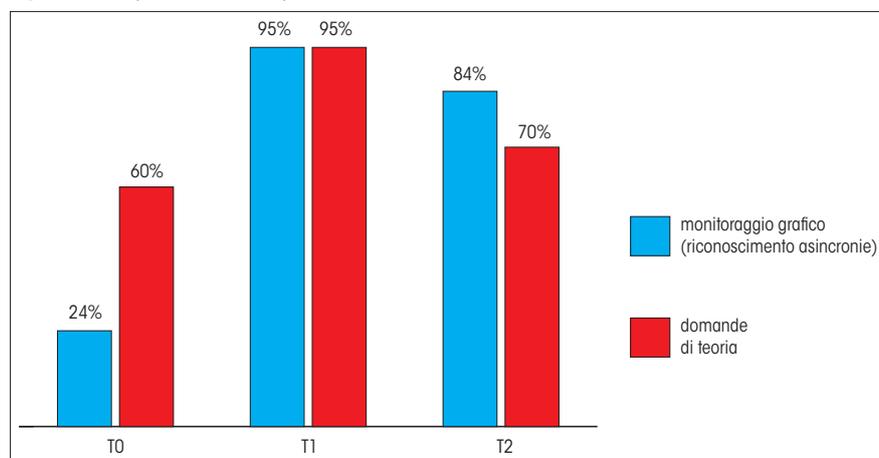
Il corso ha introdotto nuove ed importanti conoscenze nell'unità operativa, raggiungendo l'obiettivo indiretto di creare le basi culturali necessarie all'introduzione di competenze avanzate nel monitoraggio del paziente critico.

L'infermiere può e deve verificare costantemente l'efficacia del trattamento ventilatorio, il livello e le modalità d'interazione tra paziente-ventilatore e condividere queste informazioni con l'équipe, esattamente come avviene già da anni per il monitoraggio elettrocardiografico: riconoscere le alterazioni che necessitano di un intervento specialistico d'urgenza e attivarsi all'unisono a salvaguardia del paziente.

Limiti dello Studio

Il disegno, la raccolta e l'analisi dei dati dello studio hanno permesso di indaga-

Figura 1 – Frequenza % delle risposte corrette



re solo il piano delle conoscenze assimilate e l'efficacia del corso, senza valutare le conoscenze applicate nella pratica quotidiana, o eventuali benefici per i pazienti assistiti da infermieri in grado di sfruttare le potenzialità del monitoraggio grafico.

A completamento dell'indagine presentata in questo articolo, si sta conducendo una "seconda fase dello studio" che sta interessando infermieri provenienti da diversi ospedali del centro nord Italia. Il campione, più esteso ed eterogeneo, potrà favorire una comprensione più estesa del fenomeno oggetto di studio.

CONCLUSIONI

In Italia il 72.9% dei pazienti adulti, ricoverati in TI per più di 24 ore, è stato trattato con ventilazione meccanica invasiva ed il 19.5% con ventilazione non invasiva.¹⁵ La frequente necessità di ricorrere a questo trattamento pone la correzione delle asincronie paziente-ventilatore tra le priorità cliniche; per evitare che queste alterazioni portino a severe complicanze è necessario riconoscerle precocemente. Sebbene l'analisi delle curve di ventilazione sia disponibile da circa un ventennio, questa tecnologia è ancora poco sfruttata¹², il sottoutilizzo può essere dovuto ad una complessità d'interpretazione, limitate risorse in TI ed una limitata formazione degli infermieri.¹

Nonostante la valutazione pre-corso abbia evidenziato una rilevante carenza

di conoscenze, il corso ha permesso di approfondire e sviluppare i concetti fondamentali delle più comuni logiche di ventilazione e di fornire gli strumenti per un corretto approccio alla comprensione del monitoraggio grafico, consentendo ai partecipanti di conseguire a medio termine un apprendimento efficace. Possiamo quindi affermare che l'infermiere, adeguatamente formato, è in grado di analizzare il monitoraggio grafico e riconoscere le asincronie. Il continuo miglioramento e aggiornamento della nostra professione potrebbe porre realmente, tra gli obiettivi futuri, la padronanza infermieristica di questo importante strumento per il monitoraggio avanzato della funzione respiratoria.

Considerando che la teoria resta tale e si perde se non è conoscenza applicata, future ricerche potrebbero essere indirizzate a valutare l'applicazione di queste conoscenze nell'attività professionale.

Bibliografia

1. KAREN G et al. *Patient-ventilator dyssynchrony: clinical significance and implications for practice*. Crit Care Nurse. 2009; December; 29: 41-55.
2. THILLE AW et al. *Patient-ventilator asynchrony during mechanical ventilation: Prevalence and risk factors*. Intensive Care Med. 2006; 32:1515-22.
3. CHAO DC et al. *Patient-ventilator trigger asynchrony in prolonged mechanical ventilation*. Chest. 1997; 112:1592-99.
4. RACCA F, SQUADRONE V, RANIERI VM. *Patient ven-*

tilator interaction during the triggering phase. Respir Care Clin. 2005;11(2):225-45.

5. KONDILI E, PRINIANKIS G, GEORGIOPOULOS D. *Patient-ventilator interaction*. Br J Anaesth. 2003;91:106-19.
6. DICK CR, SASSOON CS. *Patient-ventilator interactions*. Clin Chest Med. 1996;17(3): 423-38.
7. JABLONSKI R. *The experience of being mechanically ventilated*. Qual Health Res. 1994;4:186-207.
8. MURIAS G, VILLAGRA A, BLANCH L. *Patient-ventilator dyssynchrony during assisted invasive mechanical ventilation*. Minerva Anestesiol. 2013 Apr; 79(4):434-44.
9. SASSOON CS et al. *Assist-control mechanical ventilation attenuates ventilator-induced diaphragmatic dysfunction*. Am J Respir Crit Care Med. 2004;170:626-32.
10. PIQUILLOU L, VIGNAUX L, BIALAIS E, ROESELER J, SOTTIAUX T, LATERRE PF, JOLLIET P, TASSAUX D. *Neurally adjusted ventilatory assist improves patient-ventilator interaction*. Intensive Care Med. 2011;37:263-71.
11. LEVINE S et al. *Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans*. N Engl J Med. 2008;358:1327-35.
12. NILSESTUEN JO, HARGETT KD. *Using ventilator graphics to identify patient-ventilator asynchrony*. Respir Care. 2005 Feb;50(2):202-34.
13. FAN E, VILLAR J, SLUTSKY AS. *Novel approaches to minimize ventilator-induced lung injury*. BMC Med. 2013;11: 85.
14. BIEHL M, KASHIOURIS MG, GAJIC O. *Ventilator-induced lung injury: minimizing its impact in patients with or at risk for ARDS*. Respir Care. 2013 Jun;58(6):927-37.
15. NATTINO G, CARRARA G, ROSSI C, FLEMING J, NATTINO G, NAVA L, BERTOLINI G. *Progetto prosafe, Rapporto nazionale TI polivalenti (178 TI), GiViTI*. Giugno 2014.