

L'errore nella somministrazione di terapia farmacologica endovenosa nelle Unità di Terapia Intensiva: stato dell'arte e strategie

Medication errors during intravenous drug administration in Intensive Care Units: state of the art and strategies

■ DANIELE DONATI¹, DANIELA TARTAGLINI², MARCO DI MUZIO³

¹ Dottore Magistrale in Scienze Infermieristiche ed Ostetriche, Direzione Infermieristica, Policlinico universitario Campus Bio-medico, Roma

² Professore Associato di Scienze Infermieristiche, Direttore Infermieristico, Policlinico universitario Campus Bio-medico, Roma

³ Dottorando di Ricerca in Scienze Infermieristiche, Docente e Direttore didattico Corso di Laurea Magistrale in Scienze Infermieristiche ed Ostetriche, Facoltà di Farmacia e Medicina Università "La Sapienza", Roma

RIASSUNTO



Introduzione: la letteratura dimostra che gli errori farmacologici nelle Unità Terapia Intensiva (UTI) rappresentano ogni giorno un potenziale rischio di vita per i pazienti. Questa tipologia di errore emerge con maggior frequenza nelle UTI per alcune caratteristiche proprie del contesto come: criticità dei pazienti, elevata quantità di farmaci somministrati via endovenosa, necessità di risolvere specifici calcoli per garantire dosi ottimali, frequenti variazioni delle prescrizioni, continui aggiornamenti delle velocità infusionali, potenziali incompatibilità tra i farmaci infusi, necessità di gestire un'elevata quantità di informazioni in situazioni di urgenza.

Obiettivo: descrivere la relazione tra conoscenze, comportamenti e bisogni formativi degli infermieri di Terapia Intensiva e la sicurezza dei farmaci per via endovenosa, attraverso l'analisi dell'errore in termini di incidenza, tipologie prevalenti, farmaci associati, circostanze, conseguenze, cause e strategie di riduzione del rischio.

Materiali e metodi: revisione della letteratura. La ricerca è stata svolta su PubMed, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (Cinahl), OvidSP, Cochrane Library ed è stata limitata ad articoli scritti in inglese negli ultimi 10 anni.

Risultati: dallo studio si evince l'importanza del ruolo, dei comportamenti e delle conoscenze dell'infermiere nella prevenzione dell'errore farmacologico.

Conclusioni: estendere ed approfondire in maniera ciclica le conoscenze del team infermieristico, con interventi formativi specifici, può rivelarsi una valida strategia per mantenere un alto livello di sicurezza dei farmaci, nelle Unità di Terapia Intensiva.

Parole chiave: errori di terapia farmacologica, sicurezza, unità di terapia intensiva/rianimazioni, somministrazione farmacologica, infusioni endovenose.

ABSTRACT



Introduction: several studies show that medication errors in the Intensive Care Unit (ICU) are potential, daily, life-threatening events for patients. This type of error occurs more frequently in the ICU due to features of the specific context such as: the complexity of patient's condition, the large quantity of drugs administered intravenously, the complicated calculations often required to provide optimal doses, the frequent changes in prescriptions, the continuous updating of the infusion speed, the potential incompatibility between intravenous drugs, the need to manage large amounts of information in emergency situations.

Aim: the aim of this review is to describe the connections between knowledge, behavior and the learning needs of intensive care nurses and the safety of intravenous medications, through error analysis in terms of: incidence, main types, associated drugs, situations, consequences, causes and risk reduction strategies.

Materials and methods: review of the literature. The research was conducted on PubMed, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), OvidSP, Cochrane Library. The research was limited to articles written in English in the last 10 years.

Result: from these studies, the importance of the nurses' role, behaviors and knowledge in the prevention of medication errors emerges clearly.

Conclusions: the knowledge of the nursing team should be periodically enhanced through specific training. This appears to be a valid strategy for maintaining a high level of medication safety in the Intensive Care Unit.

Keyword: medication errors, safety, intensive care unit, drug administration, intravenous infusion.

Articolo originale

PERVENUTO IL 10/03/2015
ACCETTATO IL 10/05/2015

Corrispondenza per richieste:

Marco Di Muzio,
marco.dimuzio@uniroma1.it

Gli autori dichiarano di non avere conflitto di interesse.

Introduzione

Secondo la letteratura internazionale gli errori farmacologici espongono quotidianamente i pazienti ad un potenziale rischio di vita e generano un notevole incremento dei costi a carico dei sistemi sanitari di tutto il mondo.¹ La Joint Commission International li identifica come la classe più comune di errore che si verifica in ambito ospedaliero.²

Per errore di terapia farmacologica si fa riferimento alla definizione proposta dal National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP)³ e s'intende ogni evento avverso, indesiderabile, non intenzionale, prevenibile che può causare o portare ad un uso inappropriato del farmaco o ad un pericolo per il paziente. Tale episodio è dovuto ad un errore nel processo di gestione del farmaco costituito dalle seguenti fasi: prescrizione, trasmissione della prescrizione (trascrizione, interpretazione), etichettatura, confezionamento o denominazione, allestimento, preparazione, distribuzione, somministrazione, educazione, monitoraggio ed uso.³

Anche se tali errori possono verificarsi in qualsiasi fase del processo di gestione del farmaco la maggior parte di essi si verificano proprio nel momento della somministrazione al paziente.^{4,5}

Per errore di somministrazione del farmaco intendiamo una discrepanza tra la terapia farmacologica ricevuta dal paziente e la terapia prevista dal medico prescrivente.⁶ Gli esempi di errori nella somministrazione del farmaco comprendono errori sui tempi di somministrazione, omissioni, tecniche di somministrazione non corrette, vie di somministrazione sbagliate e somministrazione di dosi non adeguate.⁷

Questa tipologia di errore può essere di comune riscontro nelle Unità di Terapia Intensiva (UTI) a causa di alcune caratteristiche proprie di un contesto ad elevata complessità e intensità di cura.⁸ Per esempio:

- i pazienti critici in UTI ricevono una quan-

tità e una varietà di farmaci significativamente maggiore rispetto ai degenti in altri reparti di cura;⁹

- le somministrazioni avvengono prevalentemente per via endovenosa⁹ in bolo o in infusione continua, comportando specifici calcoli e frequenti aggiornamenti per garantire la dose ottimale;
- si agisce in situazioni dove la quantità di informazioni cognitive necessarie per giungere tempestivamente a una decisione corretta può essere elevata e generare dei lapsus;¹⁰
- i pazienti sono spesso sedati o non in grado di interagire con il processo terapeutico, con risorse fisiologiche spesso insufficienti per compensare ulteriori danni.¹¹

L'infermiere assume un ruolo rilevante in tale problematica, poiché impiega complessivamente fino al 40% del suo turno di lavoro a contatto con il processo di gestione del farmaco¹² e la fase della somministrazione costituisce un momento di alta responsabilità tipico del suo esercizio professionale. Egli si colloca come ultimo agente tra il paziente e l'errore farmacologico; la sua posizione e le sue caratteristiche sono fondamentali per vigilare e proteggere i pazienti da tale errore.¹³

Questo lavoro ha lo scopo di descrivere la relazione tra conoscenze, comportamenti e bisogni formativi degli infermieri di Terapia Intensiva e la sicurezza dei farmaci per via endovenosa, attraverso l'analisi dell'errore in termini di: incidenza, tipologie prevalenti, farmaci associati, circostanze, conseguenze, cause e strategie di riduzione del rischio.

Materiali e metodi

È stata condotta una revisione della letteratura da settembre 2013 a settembre 2014 utilizzando le seguenti banche dati: Pubmed, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (Cinahl), Cochrane e OvidSP.

Per rendere la ricerca sensibile e specifica rispetto allo scopo dello studio sono state

combinare in maniera alternata e crociata le seguenti Keywords con gli operatori booleani "AND" e "OR":

medication errors, safety, intensive care unit, drug administration, intravenous infusion.

I criteri di inclusione degli articoli nella ricerca hanno riguardato:

- Tempo di pubblicazione: ultimi 10 anni (gennaio 2004 – settembre 2014);
- Lingua delle pubblicazioni: inglese;
- Età dei partecipanti allo studio: popolazione adulta.

Risultati

Il processo di selezione si è applicato a partire dalla lettura del titolo e dell'abstract degli studi, verificando se nel loro contenuto erano presenti elementi in linea con l'obiettivo della ricerca. Così facendo sono stati selezionati inizialmente 33 articoli. Successivamente lo stesso processo si è applicato in maniera più approfondita al full text di ciascun studio selezionato che è stato tradotto in italiano e valutato criticamente escludendo gli articoli che affrontavano solo parzialmente e/o con scarsa significatività statistica e/o metodologica gli elementi indagati. Si sono selezionati 12 articoli da cui ne sono stati ulteriormente esclusi 9 in quanto erano articoli già inclusi in studi di revisione più recenti o studi con minore specificità di approfondimento. Infine si è giunti alla definizione di 3 articoli. **(Tabella 1)**

Nella discussione sono state incluse citazioni di studi considerati all'interno dei tre articoli scelti.

Discussione

Incidenza dell'errore farmacologico in UTI

Gli errori nelle terapie intensive sono riportati utilizzando differenti metriche, come ad esempio errori per paziente, errori per giorno, errori per 1000 giorni di ricovero di un paziente, errori per 1000 dosi somministrate ed errori sul totale delle somministrazioni.^{13,14,16}

Le differenti metriche rendono difficoltosa

Tabella 1 – Articoli selezionati

Pubmed	Studio di Revisione	Frith KH. Medication errors in the intensive care unit: literature review using the SEIPS model. <i>AACN Advanced Critical Care</i> . 2013; 24(4):389-404.
	Studio di Revisione Sistematica	Kiekkas P, Karga M, Lemonidou C, Aretha D, Karanikolas M. Medication errors in critically ill adults: a review of direct observation evidence. <i>Am J Crit Care</i> . 2011; 20(1):36-44.
OvidSP	Studio Prospettico Osservazionale Trasversale	Valentin A, Capuzzo M, Guidet B, Moreno R, Metnitz B, Bauer P, Metnitz P. Errors in administration of parenteral drugs in intensive care units: multinational prospective study. <i>BMJ</i> . 2009; 338:b814.

una comparazione tra i diversi risultati, inoltre la metodologia utilizzata per la raccolta dei dati varia da un ospedale all'altro a seconda delle politiche utilizzate e dei disegni di ricerca adottati. Lo strumento per il monitoraggio dell'errore terapeutico più comunemente utilizzato è la segnalazione volontaria usando schede di incident reporting.¹³ Tuttavia questo metodo produce alcuni dei più bassi tassi segnalati, essi si aggirano su circa 10 errori per 1000 giorni di degenza del paziente.^{17,18}

Con metodi di approccio misto (osservazione, intervista, incident reporting e revisione delle cartelle cliniche), i tassi variano tra i 20 e i 146 errori per 1000 giorni di degenza del paziente.¹⁷ Quando la raccolta dati è compiuta da farmacisti, i tassi sono molto più elevati (circa dai 500 ai 2350 per 1.000 giorni di degenza del paziente).¹⁷

Questa varianza di dati e approcci mette in evidenza la necessità di definizioni standardizzate per rilevare e segnalare l'errore farmacologico.

Errori più comuni nella somministrazione di terapia endovenosa

Nonostante esistano differenti metodologie nella rilevazione degli errori farmacologici, in un ottica di prevenzione e contenimento del rischio, occorre senza dubbio risalire a quali sono in letteratura gli errori nella somministrazione endovenosa maggiormente riscontrati nelle UTI.

Sono stati considerati studi che hanno utilizzato una metodologia di osservazione diretta, in quanto questa risulta essere la più sensibile per indagare gli errori farmacologici commessi durante la pratica clinica.¹⁹

Lo studio di Valentin et al.²⁰ (gruppo di ricerca sul miglioramento della qualità della Società Europea di Intensive Care Medicine) ha coinvolto nella rilevazione 113 unità di terapia intensiva di 27 nazioni per 1.328 pa-

zienti (il 10% italiani) osservati nel corso di 24 ore in un giorno stabilito. L'obiettivo era riportare tutti gli errori, valutandone il numero, l'impatto, la distribuzione e i fattori che potevano ridurne la frequenza.

Sono così emersi 74,5 errori ogni 100 giorni/paziente (861 errori in 441 pazienti). In particolare ci sono stati errori nell'orario di somministrazione, somministrazioni dimenticate, dosi sbagliate, somministrazione di un altro farmaco rispetto a quello prescritto ed errori nella via di somministrazione. **(Tabella 2)**

In un altro studio Kiekkas et al.²⁴ hanno condotto una revisione sistematica delle evidenze cliniche raccolte mediante osservazione diretta degli errori farmacologici nelle UTI di 4 differenti paesi (Stati Uniti, Iran, Francia e Paesi Bassi). Da questa revisione si confermano i dati dello studio precedentemente riportato ma emerge un elenco più differenziato di errori, i più comuni si identificano nella somministrazione di dosi errate, omesse o eseguite in orari sbagliati e nell'errata velocità di somministrazione. Gli altri errori riportati sono: somministrazione del farmaco sbagliato, inesatta tecnica di somministrazione, errata via di somministrazione ed errori di compatibilità tra farmaci.²¹

Le frequenze specifiche degli errori descritti nei diversi studi considerati nella revisione sistematica sono riportate nella **Tabella 3**.

Farmaci associati agli errori

Riguardo alla tipologia di farmaci che più frequentemente comportano errori di somministrazione, in letteratura non si riscontra un dato sufficientemente generalizzabile per via anche delle diverse metodologie di rilevazione e le numerose variabili di contesto da considerare. Di seguito vengono riportati i dati dello studio quantitativamente più ampio tra quelli revisionati. Lo studio prospettico multinazionale di Valentin et al.²⁰ che su 11725 somministrazioni analizzate ha riscontrato le classi di farmaci più associate agli errori, esse sono rappresentate *in primis* da farmaci antibiotici, analgesici e sedativi, subito seguiti da farmaci vasopressori e catecolamine. **(Tabella 4)**

Circostanze

In merito alle circostanze in cui si verificano tali errori, sempre secondo lo studio di Valentin et al.²⁰ essi si concentrano più frequentemente in situazioni routinarie (N = 595; 69%) e meno frequentemente durante: procedure di accettazione e dimissione (n = 73; 8%), spostamenti interni all'ospedale (n = 40; 5%), situazioni indefinite (n = 41; 5%), emergenze (n = 38; 4%), interventi (n = 36; 4%), situazioni di emergenza con altro paziente critico nell'unità (n = 29; 3%).

Tabella 2 – Frequenze e tipologie di errori di somministrazione parenterale osservati

	Numero di errori	Eventi/100 giorni di degenza*
Totale	861	74,5 (69,5 – 79,4)
Momento sbagliato	386	33,4 (30,1 – 36,7)
Mancata somministrazione	259	22,4 (19,7 – 25,1)
Dose scorretta	118	10,2 (8,4 – 12,0)
Farmaco errato	61	5,3 (4,0 – 6,6)
Errata via di somministrazione	37	3,2 (2,2 – 4,2)

* I giorni di degenza del paziente sono stati calcolati dividendo il numero totale di ore di osservazione di tutti i pazienti per 24. Tratto e tradotto da: Valentin A, Capuzzo M, Guidet B, Moreno R, Metnitz B, Bauer P, Metnitz P. Errors in administration of parenteral drugs in intensive care units: multinational prospective study. *BMJ*. 2009; 338:b814.

Tabella 3 – Risultati degli studi sugli errori farmacologici

Autore (anno)	Incidenza	Tipologie	Farmaci associati	Fattori contribuenti	Conseguenze
<i>Fahimi et al (2008)</i>	380 errori per 524 osservazioni (72,5%) e per 4040 opportunità di errore (9,4%)	Errata velocità di somministrazione 43,4%; errata velocità dell'infusione continua 23,0%; dose scorretta 20,1%; Diluizione inappropriata 11,2%	Percentuale di errori/osservazioni (corretta per le opportunità di errore): amicacina 11,0%; vancomicina 8,2%; diazepam 7,4%; metoclopramide 7,4%; metronidazolo 7,4%; ranitidine 7,4%; ciprofloxacina 6,1%	La maggior parte degli errori sono stati osservati nelle somministrazioni delle ore 9:00, dovute a distrazioni infermieristiche e all'aumento del carico lavorativo	Non riportate
<i>Kopp et al (2006)</i>	172 errori per 645 somministrazioni (26,7%)	Su 132 errori di terapia clinicamente rilevanti: - 30 (22,7%) omessa somministrazione; - 26 (19,7%) dose scorretta; - 21 (15,9%) errato farmaco; - 20 (15,2%) scorretta tecnica; - 13 (9,8%) interazione tra farmaci; - 12 (9,1%) inesatto tempo di somministrazione.	Errori di terapia che hanno condotto a potenziali eventi avversi (n=110), categoria del farmaco associato ad errore sul totale degli errori: farmaci cardiovascolari 17,3%; antibiotici 15,5%; analgesico/sedativi 13,6%; elettroliti 8,2%; farmaci endocrini 7,3%	Causa prossimale di errore: mancanza di conoscenza del farmaco 23%; lapsus 14%, inesatta identificazione del farmaco 13%; violazioni di regole o protocolli 11%	Potenziali eventi avversi n=110, di cui potenzialmente fatali 0,9%; con potenziale pericolo di vita 8,2%; gravi 29,1%
<i>Herout and Erstad (2004)</i>	26 errori per 208 farmaci in infusione continua (12,5%)	Farmaci omessi sul diagramma di terapia 57,7%; concentrazione del farmaco scorretta o non riportata 19,2%; errata velocità di infusione continua 15,4%; nuovi ordini non aggiornati sul diagramma di terapia 7,7%	Non riportati	L'87,6% dei dosaggi farmacologici basati sul peso del paziente erano calcolati su peso non realistico rilevato all'accettazione	Non gravi
<i>Tissot et al (1999)</i>	132 errori per 2009 somministrazioni (6,6%)	Dose scorretta 38 (28,8%); errata velocità di infusione (bolo manuale, per gravità o infusione continua) 29 (22,0%); errata tecnica di preparazione (scorretta diluizione) 24 (18,2%); incompatibilità fisico-chimiche 19 (14,4%); scorretta tecnica di somministrazione 10 (7,6%); momento sbagliato 9 (6,8%)	Non riportati	Non riportati	Potenziale pericolo di vita 19,7%; assenza di danno ma necessità di intensificare il monitoraggio 41,7%
<i>Van den Bemet et al (2002)</i>	131 errori per 233 somministrazioni (56,2%)	Momento di somministrazione sbagliato 52 (39,7%); errata tecnica di somministrazione 36 (27,5%); scorretta dose (preparata o somministrata) 33 (25,2%); omessa dose 7 (5,3%)	Solo farmaci gastrointestinali sono stati significativamente associati con più errori (odds ratio, 2,94; intervallo di confidenza 95%, 1,48-5,85)	La maggior parte degli errori si sono verificati il lunedì a causa del cambiamento del personale. L'uso di protocolli può contribuire alla riduzione del tasso di errore	Nessun danno ma necessità di incrementare il monitoraggio 38,2%
<i>Calabrese et al (2001)</i>	187 errori per 5744 somministrazioni (3,3%)	Errata velocità di infusione 75 (40,1%); omessa somministrazione 27 (14,4%); momento sbagliato 26 (13,9%); dose scorretta 22 (11,7%)	Percentuale di errori/osservazioni: epinefrina 7,9%; cloruro di potassio 6,8%; digossina 5,8%; magnesio 5,4%; lorazepam 4,5%; norepinefrina 4,3%	Non riportati	Danno temporaneo con necessità di interventi terapeutici, 1,1%; nessun danno ma necessità di incrementare il monitoraggio, 2,7%

Tratto e tradotto da: Kiekkas P, Karga M, Lemonidou C, Aretha D, Karanikolas M. Medication errors in critically ill adults: a review of direct observation evidence. *Am J Crit Care*. 2011; 20(1):36-44.

Un altro studio, incluso nella revisione sistematica di Kiekkas et al.²¹ afferma invece che il maggior picco di errori si ha nelle somministrazioni in programma nella prima fase della mattinata dove spesso si concentra il più alto flusso di lavoro e di informazioni legate alla terapia.²²

Da questi due studi si può dedurre che questo tipo di errore può avvenire sia in situazioni di routine sia laddove si presenti la necessità di gestire un maggior carico di informazioni.

Conseguenze

Le conseguenze dell'errore farmacologico riportate in letteratura vanno dall'assenza

Tabella 4 – Classi di farmaci associate alla frequenza di errori

Classe di farmaco	Somministrazioni	Numero (%*) di errori
Catecolamine e vasopressori	702	57 (8)
Insulina	757	42 (6)
Relativi alla coagulazione	1.107	73 (7)
Elettroliti	1.450	82 (6)
Antibiotici	1.905	179 (9)
Analgesico sedativi	2.136	181 (9)
Altro	3.668	243 (7)
Totale	11.725	857 (7)

*porzione di somministrazioni errate

Tratto e tradotto da: Valentin A, Capuzzo M, Guidet B, Moreno R, Metnitz B, Bauer P, Metnitz P. Errors in administration of parenteral drugs in intensive care units: multinational prospective study. *BMJ*. 2009; 338:b114.

Tabella 5 – Tipologia di errore e di farmaco provocanti danno grave

Classe di farmaco	Momento sbagliato (n=386)	Mancata somministrazione (n=259)	Errata dose (n=118)
Catecolamine e vasopressori	0	1†	0
Insulina	0	1†	0
Relativi alla coagulazione	0	0	1‡
Elettroliti	0	1†	0
Antibiotici	0	2†	2†
Analgesico sedativi	0	0	1† 1‡
Altro	2‡	1† 1‡	1‡

In un paziente, sono stati riportati due diversi errori che hanno contribuito al suo decesso.
 In un altro paziente, sono stati riportati tre differenti errori che gli hanno provocato un danno permanente.
 †Danno permanente
 ‡Morte

Tratto e tradotto da: Valentin A, Capuzzo M, Guidet B, Moreno R, Metnitz B, Bauer P, Metnitz P. Errors in administration of parenteral drugs in intensive care units: multinational prospective study. *BMJ*. 2009; 338:b814.

di danno fino al decesso del paziente. Le peculiarità etico-legali del dato indagato e le diverse metodiche di rilevazione rendono le percentuali dei diversi studi molto variabili e difficilmente confrontabili.

Secondo lo studio di Valentin et al.²⁰ il 71% degli errori di somministrazione parenterale non ha comportato alcun cambiamento nella condizione clinica del paziente mentre in 12 pazienti (0,9% della popolazione totale dello studio) sono stati riportati danni permanenti (n = 7) o morte (n = 5) per un totale di 15 errori di somministrazione endovenosa. **(Tabella 5)**

In otto casi le segnalazioni coinvolgevano dei tirocinanti. Il rischio di incorrere in un errore aumentava in caso di pazienti con insufficienza di più organi, con prescrizioni per via endovenosa, con schemi di somministrazioni multiple, con le dimensioni della unità di terapia intensiva, con il numero di pazienti seguiti da un singolo infermiere e con l'occupazione dei posti letto. Riducevano invece il rischio la presenza di un sistema di monitoraggio di base, di un sistema di segnalazione degli incidenti critici e di un controllo di routine della terapia al cambio di turno degli infermieri. La mortalità (riferita fino al giorno 28) è stata del 14,5% in pazienti che non hanno subito errori e del 22,8% nei pazienti che hanno subito un errore di somministrazione con un farmaco parenterale. Altre conseguenze, con relative statistiche, sono riportate nella tabella 3 dello studio di Kiekkas et al.²¹

Cause di errore e strategie di riduzione del rischio

Dietro all'errore di somministrazione di terapia endovenosa esistono sistemi complessi con molte persone, attività e tecnologie. Questi sistemi interagiscono nel processo di gestione del farmaco, in ambienti e organizzazioni che possono incidere sulla sicurezza delle pratiche svolte.

Di fatto una delle principali cause di errore di somministrazione è la presenza di un errore nelle precedenti fasi del processo di gestione del farmaco raramente attribuibile ad un singolo operatore.

Questo insieme di fattori è molto ben rappresentato nello studio di revisione di Frith¹³ che procede nell'analisi e nella categorizzazione dei dati seguendo il modello SEIPS, Systems Engineering Initiative for Patient Safety²³. **(Figura 1)**

Le caratteristiche di questo modello hanno permesso di esplorare in maniera complessiva tutti i sistemi imputati nel processo, permettendo così di ricostruirne una più completa visione d'insieme, indispensabile per la scelta delle più idonee strategie di miglioramento.

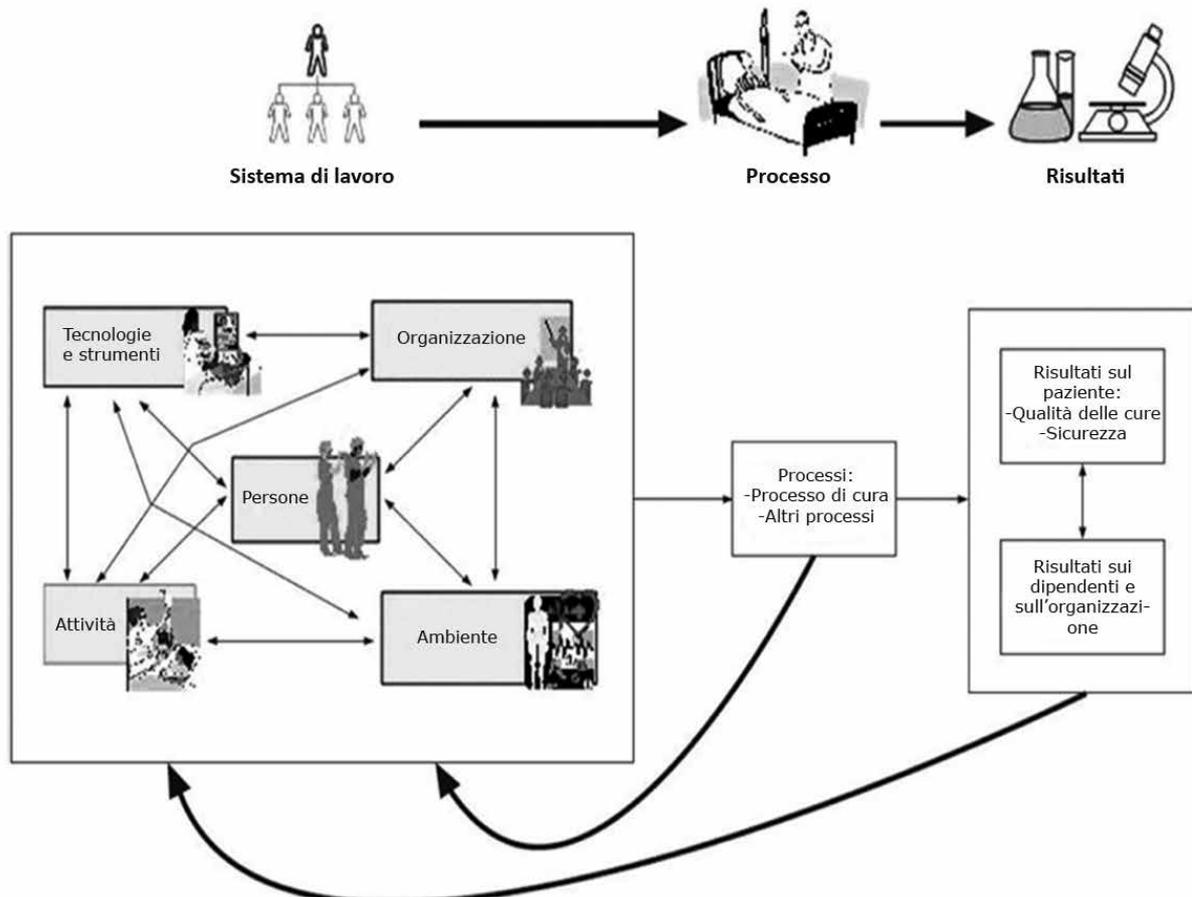
Dall'analisi dei fattori umani di tutte le figure coinvolte attivamente (Medici, Infermieri e Farmacisti), emerge come stress, stanchezza, distrazioni o il dover compiere più attività contemporaneamente, siano problemi difficili da abbattere.²⁵ L'obiettivo dell'analisi di fattori umani è però fondamentale per armonizzare i

compiti, l'organizzazione, l'ambiente e le tecnologie, in modo che supportino le prestazioni dei professionisti e prevengano gli errori di gestione del farmaco.

Iniziando dalle **Attività** che ruotano attorno al processo, esse risultano essere principalmente colpite da problemi di tipo cognitivo che possono indurre all'errore ogni professionista coinvolto.^{11,26} Essi sono legati alle abilità (come lavorare in maniera automatica omettendo delle azioni), agli schemi (come utilizzare impropriamente un protocollo corretto o utilizzare un protocollo errato) e alle conoscenze utilizzate (deficit di conoscenza). I primi due si verificano più spesso in condizioni di stress lavorativo, pertanto è indispensabile attuare una comunicazione efficace che rinforzi l'unione del team, plasmando al meglio i flussi lavorativi. Una strategia che i professionisti possono utilizzare per superare gli errori dovuti al farsi sfuggire delle azioni e alle dimenticanze è la meditazione consapevole.^{25,27} Essa permette di riesaminare il proprio pensiero, condividendo le proprie idee con il resto dei membri. Il Team che parlano delle diverse opzioni per la gestione del farmaco sono più propensi a scegliere gli interventi più appropriati.

Gli errori basati sulla conoscenza possono essere mediati, invece, attraverso una cultura che incoraggi l'apprendimento con metodi formali ed informali per migliorare le capacità degli operatori. Un tipo di metodo formale è l'attuazione di sessioni formative, che han-

Figura 1 – The Systems Engineering Iniziative for Patient Safety. Tratto e tradotto da: Carayon P, SchoofsHundt A, Karsh BT, et al. Work system design for patient safety: the SEIPS model. Qual Safety Health Care. 2006; 15:i50–i58.



Questo modello combina i fattori umani con il modello struttura-processo-esito di Donabedian. Esso descrive un sistema di lavoro con persone, attività, tecnologie e strumenti, in un particolare ambiente fisico sotto determinate condizioni organizzative. Il modello SEIPS considerando queste cinque sfere interdipendenti può contribuire ad indirizzare al meglio iniziative per l'implementazione della sicurezza.

no dimostrato la loro efficacia nel migliorare la conoscenza degli infermieri per esempio sui farmaci ad alto livello di attenzione.^{28,29,30}

Per quanto riguarda l'**Organizzazione** è emersa l'importanza di promuovere nelle attività un clima di fiducia orientato al mantenimento della sicurezza. È infatti grazie alla considerazione dei feedback delle persone coinvolte nei flussi di lavoro che è possibile intervenire in maniera mirata sull'anello della catena esposto ad un maggior rischio di errore.

In letteratura l'intervento più attuato e raccomandato per raccogliere e registrare queste segnalazioni è l'applicazione di un sistema di incident reporting.³¹ È altresì necessa-

rio, al cospetto di una segnalazione, implementare un tempestivo studio sull'accaduto per fornire al professionista un sistema dove sia più facile fare la cosa giusta e più difficile fare la cosa sbagliata.

È stato visto che gli operatori che vengono resi partecipi, in condizioni di autonomia, al processo decisionale, aumentano il loro impegno e che ciò è significativamente correlato a una buona cultura della sicurezza e ad un miglioramento delle condizioni lavorative.³² È vero anche il contrario, scarsa attenzione o disimpegno verso la sicurezza dei pazienti in UTI è legato all'aumento degli errori e dei tempi di degenza.³³

In un altro studio emerge come una cultura della sicurezza in unità di terapia intensiva è stata associata ad una riduzione degli errori terapeutici.³⁴

In UTI l'**Ambiente** lavorativo, è caratterizzato un clima forte e caotico, con frequenti interruzioni e cambiamenti di personale.³⁵ Secondo il modello SEIPS, l'ambiente incide sui risultati di sicurezza dei pazienti.²⁴ Il più preoccupante problema ambientale sono le costanti interruzioni vissute dagli infermieri durante la preparazione e la somministrazione dei farmaci, quando spesso è necessario gestire contemporaneamente un'elevata quantità di informazioni.^{36,10} Uno studio ha dimostra-

to che gli infermieri sono interrotti in media 1,2 volte per ogni episodio di somministrazione di un farmaco.³⁷ Un'altra evidenza un'interruzione ogni 3 farmaci somministrati.³⁸

Altri fattori ambientali che possono influenzare negativamente il rischio di errore sono: rumori forti, scarsa illuminazione, aree di lavoro disordinate.³⁹

Dato che la preparazione e la somministrazione dei farmaci richiede un lavoro di tipo cognitivo e di concentrazione, sono necessari interventi per ridurre le interruzioni e le distrazioni.⁴⁰

Per affrontare questa problematica alcuni ricercatori hanno ideato le così dette "zone senza interruzione" in 2 Unità di terapia intensiva, contrassegnando linee rosse spesse intorno ad un carrello adibito alla preparazione del farmaco e hanno educato gli infermieri sull'importanza di non subire interruzioni. Questa semplice strategia ha ridotto le interruzioni in maniera significativa.⁴¹ Altre strategie volte a ridurre le interruzioni includono l'utilizzo di indumenti di riconoscimento durante la preparazione e la somministrazione oppure prevedono di preparare farmaci lontano da altri operatori o pazienti.⁴²

L'aspetto fondamentale è quello di sensibilizzare il team sull'importanza di prevenire ed evitare interruzioni e distrazioni improprie, lasciando loro la scelta di intraprendere l'approccio più idoneo al proprio contesto.

Infine è emerso come molti dei problemi, legati alla gestione dell'errore farmacologico, sono stati ridotti mediante **Implementazioni Tecnologiche**, tra cui: sistemi di prescrizione medica computerizzata (CPOE), somministrazioni mediante controllo di codice a barre e pompe infusionali intelligenti, rappresentano le più comuni e assumono un ruolo sempre più rilevante nel contenimento del rischio.¹³ Tuttavia una tecnologia progettata senza una comprensione dell'attività degli infermieri di Terapia Intensiva risulta essere dannosa per i flussi di lavoro e deve essere rivisitata o sostituita, altrimenti può compromettere il suo uso benefico e portare all'introduzione di nuove fonti di errore. Per questo motivo ogni nuova implementazione tecnologica dovrebbe essere anticipata da un periodo di prova dove oltre alla formazione

per l'uso, vengano raccolti i feedback di tutti gli utilizzatori previsti.¹³

Conclusioni

La somministrazione farmacologica endovenosa, rappresenta una delle responsabilità prioritarie di un infermiere di Terapia Intensiva. Essa si rivela un momento fondamentale per intercettare errori avvenuti nelle precedenti fasi di gestione del farmaco, prima che raggiungano il paziente. Così facendo, l'infermiere svolge una preziosa attività di protezione dell'assistito e costituisce una fonte di dati indispensabile per lo sviluppo o l'identificazione delle più idonee strategie correttive.

Dall'analisi della revisione si evince la significativa importanza del ruolo, dei comportamenti e delle conoscenze dell'infermiere, nella prevenzione dell'errore farmacologico.

Estendere ed approfondire in maniera ciclica le conoscenze di questo professionista, con interventi formativi specifici può rivelarsi una valida strategia per mantenere un alto livello di sicurezza dei farmaci nelle Unità di Terapia Intensiva.

Bibliografia

1. National Institute of Medicine. *To err is human: building a safer health system*. Washington, DC: National Academy of Sciences; 1999.
2. The Joint Commission. *Preventing pediatric medication errors. Sentinel Event Alert*. 39. http://www.jointcommission.org/sentinelevents/sentineleventalert/sea_39.htm. Published 2008. Accessed May 4, 2009.
3. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. National Coordinating Council for Medication Error. *Reporting and Prevention in human services taxonomy of medication errors*. <http://www.nccmerp.org/pdf/taxo2001-07-31.pdf>. Published 2013. Accessed May 23, 2013.
4. CAMIRÉ E, MOYEN E, STELFOX HT. *Medication errors in critical care: risk factors, prevention and disclosure*. *Can Med Assoc J*. 2009; 180(9):936-943.
5. KRAHENBUHL-MELCHER A, SCHLIENGER R, LAMPERT M, HASCHKE M, DREWE J, KRAHENBUHL S.

Drug-related problems in hospitals: a review of the recent literature. *Drug Saf*. 2007; 30(5):379-407.

6. PROT S, FONTAN JE, ALBERTI C, BOURDON O, FARNOUX C, MACHER MA, Foureau A, et al. *Drug administration errors and their determinants in pediatric in-patients*. *Int J Qual Health Care*. 2005; 17:381-389.
7. BOWDLE TA. *Drug administration errors from the ASA closed claims project*. *ASA Newsletter*. 2004; 67(6):11-13.
8. KANE-GILL SL, JACOBI J, ROTHSCHILD JM. *Adverse drug events in intensive care units: risk factors, impact, and the role of team care*. *Crit Care Med*. 2010; 38(6):S83-S89.
9. CULLEN DJ, SWEITZER BJ, BATES DW, BURDICK E, EDMONDSON A, LEAPE LL. *Preventable adverse drug events in hospitalized patients: a comparative study of intensive care and general care units*. *Crit Care Med*. 1997; 25(8):1289-1297.
10. WALSH T, BEATTY PC. *Human factors error and patient monitoring*. *Physiol Meas*. 2002; 23(3):R111-R132.
11. MOYEN E, CAMIRE E, STELFOX HT. *Clinical review: medication errors in critical care*. *Crit Care*. 2008; 12(2):208.
12. ARMITAGE G, KNAPMAN H. *Adverse events in drug administration: a literature review*. *J Nurs Manage*. 2003; 11(2):130-140.
13. FRITH KH. *Medication Errors in the Intensive Care Unit. Literature Review Using the SEIPS Model*. *AACN Advanced Critical Care*. 2013; 24(4):389-404.
14. BOHOMOL E, RAMOS LH, D'INNOCENZO M. *Medication errors in an intensive care unit*. *J AdvNurs*. 2009; 65(6):1259-1267.
15. BENKIRANE RR, ABOUGAL R, HAIMEUR CC, et al. *Incidence of adverse drug events and medication errors in intensive care units: a prospective multicenter study*. *J Patient Saf*. 2009; 5(1):16-22.
16. BERDOT S, SABATIER B, GILLAIZEAU F, CARUBA T, PROGNON P, DURIEUX P. *Evaluation of drug administration errors in a teaching hospital*. *BMC Health Serv Res*. 2012; 12:60.
17. WILMER A, LOUIE K, DODEK P, WONG H, AYAS N. *Incidence of medication errors and adverse drug events in the ICU: a systematic review*. *QualSaf Health Care*. 2010; 19(5):e7.

18. PATRICIAN PA, BROSCHE LR. *Medication error reporting and the work environment in a military setting*. J Nurs Care Qual. 2009; 24(4):277-286.
19. FLYNN EA, BARKER KN, PEPPER GA, BATES DW, MIKEAL RL. *Comparison of methods for detecting medication errors in 36 hospitals and skilled-nursing facilities*. AM J Health-Syst Pharm. 2002; 59(5):436-446.
20. VALENTIN A, CAPUZZO M, GUIDET B, MORENO R, METNITZ B, BAUER P, METNITZ P. *Errors in administration of parenteral drugs in intensive care units: multinational prospective study*. BMJ. 2009; 338:b814.
21. KIEKKAS P, KARGA M, LEMONIDOU C, ARETHA D, KARANIKOLAS M. *Medication errors in critically ill adults: a review of direct observation evidence*. Am J Crit Care. 2011; 20(1):36-44.
22. FAHIMI F, ARIAPANAH P, FAIZI M, SHAFAGHI B, NAMDAR R, ARDAKANI MT. *Errors in preparation and administration of intravenous medications in the intensive care unit of a teaching hospital: an observational study*. Aust Crit Care. 2008; 21(2):110-116.
23. CARAYON P, SCHOOF HUNDT A, KARSH BT, et al. *Work system design for patient safety: the SEIPS model*. Qual Safety Health Care. 2006; 15:i50-i58.
24. DONABEDIAN A. *Evaluating the quality of medical care... reprinted from The Milbank Memorial Fund Quarterly*, Vol. 44, No. 3, Pt. 2, 1966 (pp. 166-203). *Milbank Q*. 2005; 83(4):691-729.
25. PEZZOLESI C, GHALEB M, KOSTRZEWSKI A, DHILLON S. *Is mindful reflective practice the way forward to reduce medication errors?* [published online ahead of print April 12, 2013]. Int J Pharm Pract. DOI:10.1111/ijpp.12031.
26. MATTOX EA. *Strategies for improving patient safety: linking task type to error type*. Crit Care Nurse. 2012; 32(1):52-78.
27. GALANTINO ML, BAIME M, MAGUIRE M, SZAPARY PO, FARRAR JT. *Association of psychological and physiological measures of stress in health-care professionals during an 8-week mindfulness meditation program: mindfulness in practice*. Stress Health J Int Soc Invest Stress. 2005; 21(4):255-261.
28. MANIAS E, WILLIAMS A, LIEW D. *Interventions to reduce medication errors in adult intensive care: a systematic review*. Br J Clin Pharmacol. 2012; 74(3):411-423.
29. ABBASINAZARI M, ZAREH-TORANPOSHI S, HASSANI A, SISTANIZAD M, AZIZIAN H, PANAHY. *The effect of information provision on reduction of errors in intravenous drug preparation and administration by nurses in ICU and surgical wards*. Acta Med Iran. 2012; 50(11):771-777.
30. LU M-C, YU S, CHEN IJ, WANG K-WK, WU H-F, TANG F-I. *Nurses' knowledge of high-alert medications: a randomized controlled trial*. Nurse Educ Today. 2013; 33(1):24-30.
31. ABSTOSS KM, SHAW BE, OWENS TA, JUNO JL, COMMISKEY EL, NIEDNER MF. *Increasing medication error reporting rates while reducing harm through simultaneous cultural and system-level interventions in an intensive care unit*. BMJ Qual Safety. 2011; 20(11):914-922.
32. MARK BA, HUGHES LC, BELYEA M, BACON CT, CHANG Y, JONES CA. *Exploring organizational context and structure as predictors of medication errors and patient falls*. J Patient Safety. 2008; 4(2):66-77.
33. RAFTOPOULOS V, PAVLAKIS A. *Safety climate in 5 intensive care units: a nationwide hospital survey using the Greek-Cypriot version of the Safety Attitudes Questionnaire*. J Crit Care. 2013; 28(1):51-61.
34. VALENTIN A, SCHIFFINGER M, STEYRER J, HUBER C, STRUNK G. *Safety climate reduces medication and dislodgement errors in routine intensive care practice*. Intensive Care Med. 2013; 39(3):391-398.
35. ROTHSCHILD JM, HURLEY AC, LANDRIGAN CP, et al. *Recovery from medical errors: the critical care nursing safety net*. Jt Comm J Qual Patient Saf. 2006; 32(2):3-72.
36. GABEL SPERONI K, FISHER J, DENNIS M, DANIEL M. *Research Corner. What causes near-misses and how are they mitigated?* Nurs (Lond.). 2013; 43(4):19-24.
37. ELGANZOURI ES, STANDISH CA, ANDROWICH I. *Medication administration time study (MATS) nursing staff performance of medication administration*. J Nurs Adm. 2009; 39(5):204-210.
38. PALESE A, SARTOR A, COSTAPERARIA G, BRESADOLA V. *Interruptions during nurses' drug rounds in surgical wards: observational study*. J NursManag. 2009; 17(2):185-192.
39. CARAYON P, WETTERNECK TB, HUNDT AS, et al. *Evaluation of nurse interaction with bar code medication administration technology in the work environment*. J Patient Safety. 2007; 3(1):34-42.
40. HOLDEN RJ, SCANLON MC, PATEL NR, et al. *A human factors framework and study of the effect of nursing workload on patient safety and employee quality of working life*. BMJ Qual Safety. 2011; 20(1):15-24.
41. ANTHONY K, WIENCEK C, BAUER C, DALY B, ANTHONY MK. *No interruptions please: impact of a No Interruption Zone on medication safety in intensive care units*. Crit Care Nurse. 2010; 30(3):21-29.
42. TOMIETTO M, SARTOR A, MAZZOCOLI E, PALESE A. *Paradoxical effects of a hospital-based, multi-intervention programme aimed at reducing medication round interruptions*. J NursManag. 2012; 20(3):335-343.