



**Università degli Studi di Padova**

*Scuola di Medicina e Chirurgia*

*Dipartimento di Medicina*

Corso di Laurea in Infermieristica

**ERRORI NELLA SOMMINISTRAZIONE DEI FARMACI: IL  
RUOLO INFERMIERISTICO NELLA GESTIONE DEL  
RISCHIO IN AREA CRITICA**

Relatore: Prof. Corso Michele

Laureando: Giuliani Samuel

Matricola:1228532

Anno Accademico: 2021-2022



## ABSTRACT

**Background:** L'errore nella somministrazione della terapia farmacologica in area critica rappresenta una significativa criticità del processo di cura a causa della complessità clinica dei pazienti presi in carico, dell'elevata quantità di farmaci di cui è pianificata la somministrazione, delle frequenti variazioni nelle prescrizioni e delle attività imprevedibili a carattere d'urgenza.

**Scopo:** Individuazione degli errori più comuni che si verificano durante la somministrazione dei farmaci all'interno dei reparti di area critica, dei fattori che contribuiscono al verificarsi dell'errore e delle potenziali misure preventive.

**Materiali e metodi:** Per orientare la ricerca è stato formulato un quesito: Quali sono gli errori farmacologici più comuni in area critica, quali le loro cause e quali le strategie di riduzione del rischio degli stessi? La revisione sarà effettuata mediante consultazione della principale banca dati biomedica, PubMed, attraverso una stringa di ricerca ottenuta dall'estrazione delle *key words* dal quesito clinico. Il processo di selezione degli studi verrà condotto seguendo le linee guida PRISMA.

**Risultati:** Sono stati identificati 338 risultati che sottoposti a screening determinando l'esclusione di 302 studi. Dalla valutazione dei full text dei rimanenti 36 articoli sono stati individuati 25 articoli che non rispondevano al quesito di ricerca. Il processo di selezione ha così identificato 6 studi. Dallo studio di essi si è arrivati a definire che le cause più frequentemente implicate nel determinare errori di somministrazione farmacologica sono correlate: all'ambiente lavorativo caratterizzato da un clima caotico, l'organizzazione del lavoro su turni estenuanti, fattori umani come le insufficienti conoscenze sui farmaci in dotazione, sulla loro manipolazione, modalità di somministrazione e monitoraggio dei potenziali esiti avversi, alle problematiche tecniche di etichettatura non chiara e alle criticità relative ad una comunicazione inefficace tra professionisti.

**Conclusioni:** L'infermiere svolge una funzione imprescindibile di protezione dell'assistito; la posizione strategica del ruolo all'interno dell'equipe sanitaria ed il suo Codice Deontologico lo rende una figura rilevante nella gestione degli errori di somministrazione.



# INDICE

<b>Introduzione.....</b>	<b>3</b>
<b>CAPITOLO I:</b>	
<b>MATERIALI E METODI.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Scopo della ricerca .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Quesito di ricerca .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 Strategia di ricerca.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPITOLO II:</b>	
<b>RISULTATI E DISCUSSIONE .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Risultati.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Discussione.....</b>	<b>20</b>
<i>2.2.1 Incidenza dell'errore di somministrazione farmacologica nelle UTI .....</i>	<i>20</i>
<i>2.2.2 Tipologia di errore di somministrazione più comune e cause .....</i>	<i>21</i>
<b>Conclusioni.....</b>	<b>25</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>27</b>



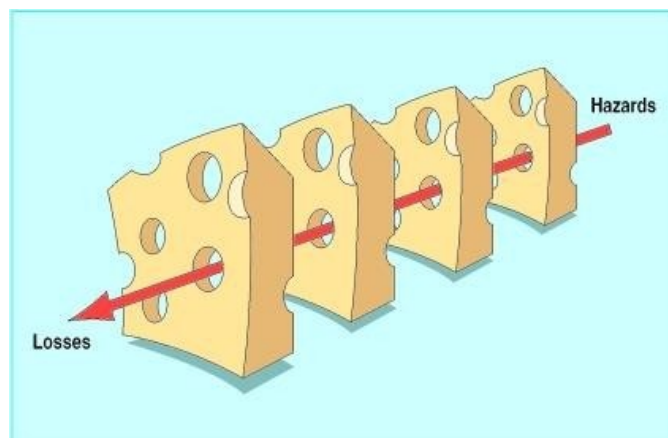
## Introduzione

L'area critica è l'insieme delle strutture ad alta intensità assistenziale e l'insieme delle situazioni caratterizzate dalla criticità/instabilità vitale del malato e dalla complessità dell'approccio e dell'intervento assistenziale medico/infermieristico.

La definizione di Terapia Intensiva è stata delineata dall'Associazione degli Infermieri dell'Area Critica e dell'Emergenza (Aniarti) come l'insieme delle strutture ad alta intensità assistenziale e l'insieme delle situazioni caratterizzate dalla criticità/instabilità vitale del malato e delle complessità dell'approccio e dell'intervento assistenziale medico/infermieristico (Congresso Nazionale ANIARTI, 2005). All'interno di quest'ultime l'infermiere deve essere capace di garantire ovunque un'assistenza ottimale alla persona in situazione reale o potenziale di criticità vitale, un'assistenza completa e globale anche attraverso l'uso di strumenti e presidi a rilevante componente tecnologica-informatica.

Il sistema sanitario è considerato un sistema complesso in termini di specificità dei pazienti assistiti, complessità dei servizi erogati, modelli gestionali variabili, coinvolgimento di professionalità multiple e, in quanto tale, non si esclude dalla possibilità di esitare in errori. Il rischio d'errore è, infatti, direttamente proporzionale alla complessità del sistema (Kohn et al., 1999). Nonostante la caratteristica intrinseca di non eliminabilità dell'errore, andrebbero messe in atto tutte quelle misure volte alla riduzione del rischio che questo si verifichi. L'errore è, spesso, solo l'evento conclusivo di un concatenarsi di circostanze favorevoli (stress degli operatori, sovraccarico di lavoro, setting assistenziali non adeguatamente attrezzati, costante aggiornamento delle procedure ospedaliere, sistematicità delle azioni) che restano latenti fino a quando lo stesso evento avverso non le rende manifeste.

Questo concetto è stato ben illustrato da *James T. Reason* con la "teoria del formaggio con i buchi" risalente al 2000 presentata in un lavoro dal titolo "*Human error: models and management*" (Reason, 2000) (figura 1).



**Figura 1. Il modello del formaggio svizzero di come le difese, le barriere e le protezioni possono essere attraversate da una traiettoria di incidente (fonte: Reason,, 2000).**

Ciascuna fetta di formaggio rappresentata in figura indica uno strato difensivo predisposto dal sistema che, nel caso delle organizzazioni sanitarie, può essere identificato con: affidabilità dei sistemi ingegnerizzati, aderenze alle procedure basate sull'evidenza, linee guida che orientano l'attività umana. In un modello ideale, ogni strato dovrebbe essere privo di punti critici (fori), ma calato nella realtà, si presenta, appunto, come un formaggio svizzero, costellato di buchi che si aprono, si chiudono e si spostano continuamente lungo la superficie della fetta. I buchi rappresentano sia gli errori attivi (*active failure*), commessi dagli operatori nella pratica clinica a contatto diretto con i pazienti e che provocano conseguenze immediate, sia gli errori latenti (*latent failure*) che restano misconosciuti fino a quando un evento scatenante (*triggering event*) non li rende manifesti attraverso la provocazione di un danno di gravità variabile. Di per sé, la sola presenza dei fori non è sufficiente affinché si verifichi un evento avverso. Infatti, non tutti gli errori latenti generano un errore attivo e non tutti gli errori esitano in un danno (Kohn et al., 1999). Tuttavia, dall'allineamento di tali buchi posizionati su più fette si può determinare una traiettoria rettilinea che porta alla conversione del rischio da potenziale ad attuale e al verificarsi dell'evento avverso.

Nello stesso scritto, Reason delinea una teoria, che attualmente è quella maggiormente accreditata, centrata su 3 diverse classi d'errore (Reason, 2000). Gli errori *skill-based* sono errori di esecuzione che si verificano quando le azioni non vengono svolte come



previsto in fase di pianificazione. Di questi, gli *slips* (in italiano “sviste”) accadono per fallimento dell’attenzione durante lo svolgimento di attività di routine; i *lapses* (dimenticanze) sono riconducibili ad un fallimento della memoria. Tra gli errori non commessi in fase di esecuzione (*mistake*), invece, si distinguono: errori ***rule-based*** rappresentati scelte sbagliate nella pianificazione dell’intervento che corrispondono all’applicazione di una regola o procedura errata oppure corretta, ma nella circostanza sbagliata; errori ***knowledge-based*** derivati dalla mancanza di esperienza o di formazione che portano all’elaborazione di un piano d’azione inefficace al raggiungimento dell’obiettivo preposto, nonostante la correttezza delle azioni compiute.

Sebbene la sicurezza delle cure rivolte al paziente sia considerata da sempre una priorità assistenziale, la diffusione e l’incidenza dell’errore in ambito sanitario sono concetti ampiamente affrontati in letteratura scientifica a partire dal 1991 con l’*Harvard Medical Practice Study* che ha condotto un’analisi retrospettiva delle cartelle cliniche appartenenti a pazienti ricoverati nelle realtà ospedaliere dello stato di New York nel 1984 (Leape, 1991). I risultati ottenuti sono stati successivamente confermati da uno studio prospettico attraverso il modello dell’*occurrence screening* (Goldman, 1992) e, poco dopo sempre negli Stati Uniti, nel rapporto dell’Institute of Medicine dal titolo “*To err is human: Building a safer health system*” (Kohn et al., 1999). Da questo momento, gli incidenti dovuti a errori terapeutici, gli effetti clinici e i costi associati hanno attirato l’attenzione della ricerca nel tentativo di comprendere l’incidenza e la concatenazione di cause che conduce al verificarsi dell’errore, al fine di testare potenziali interventi preventivi e di sviluppare, validare ed implementare tecnologie funzionali alla loro riduzione.

Il rischio di incorrere in errore è particolarmente elevato nel ciclo di gestione dei farmaci, dalla prescrizione alla somministrazione, in quanto processo critico dell’attività assistenziale (Suclupe et al., 2020). Già nel 2012 la Joint Commission International definiva gli errori farmacologici la classe più comune di errore verificabile in ambito ospedaliero che espone quotidianamente il paziente al rischio potenziale di vita (Donati, Tartaglini & Di Muzio, 2015). Con l’espressione “*errore farmacologico*” si fa riferimento, in accordo alla definizione proposta dal National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP,

2013), a “*qualsiasi evento prevenibile che possa causare o portare a un uso inappropriato di farmaci o danni al paziente mentre il farmaco è sotto il controllo dell'operatore sanitario, del paziente o del consumatore*”. Tale evento ha il potenziale di verificarsi in tutte le fasi del processo di gestione del farmaco: l'atto della prescrizione da parte del medico nella sua componente decisionale (in base ad indicazione, possibilità di interazione, allergie note) ed esecutiva (comunicazione di tutte le informazioni utili alla corretta somministrazione quali dose, posologia, via di somministrazione con indicazione temporale); la trasmissione della prescrizione per trascrizione ed interpretazione da parte del personale responsabile della somministrazione; immagazzinamento e conservazione per preservare l'integrità del prodotto; allestimento e preparazione della terapia farmacologica; somministrazione ed educazione alla corretta assunzione; monitoraggio (Donati, Tartaglini & Di Muzio, 2015). Questo probabilmente è dovuto alla natura multistep dello stesso processo (Jessurun et al., 2022). Nonostante tale evidenza, la letteratura mostra una maggiore incidenza di errori durante la fase di somministrazione (Kuitunen et al., 2021; Manias et al., 2020).

Un errore di somministrazione risulta dalla discrepanza tra la terapia farmacologica ricevuta dal paziente e la terapia prevista dal medico prescrivente (Donati, Tartaglini & Di Muzio, 2015). Ne costituiscono esempio le omissioni, la somministrazione in dose errata o attraverso vie non coincidenti con quelle previste dalla prescrizione o ancora ad orari scorretti. Tale tipologia di errore assume particolare rilievo nelle Unità di Terapia Intensiva (UTI) a causa dell'intensità dei bisogni clinici presentati dai pazienti presi in carico e dall'elevata complessità del contesto di cura. In tale contesto, è stata stimata una media pari a 1,7 errori al giorno subiti dai pazienti (Donchin et al., 2003), di cui il 78% è rappresentato da errori di terapia farmacologica (Rothschild et al., 2005). Quasi il 20% degli errori di terapia espone il paziente al pericolo di vita e circa la metà causano importanti esiti clinici sufficienti a giustificare l'attivazione di ulteriori misure di supporto vitale (Moyen et al., 2008).

Secondo Donati, Tartaglini & Di Muzio (2015) tali evidenze sono riconducibili principalmente alla necessità del paziente critico di assumere generalmente una quantità di farmaci nettamente superiore rispetto ai degenti in altri reparti di cura per mantenere i parametri vitali entro range di normalità e alla scelta in modo preferenziale

della via di somministrazione endovenosa, in bolo o in infusione continua, che richiede specifici calcoli di media o intensa complessità, con frequenti aggiornamenti nella prescrizione per garantire gli *outcomes* attesi oltre alla necessità di aggiustare la dose in base al peso del paziente e/o di modularne la velocità di somministrazione. Di contro, l'operatore agisce all'interno di un contesto ad elevata complessità in cui il processo decisionale è guidato da una quantità elevata di informazioni cognitive che predispone all'insorgenza di *lapses*. A complicare il quadro già critico, spesso la presa in carico coinvolge pazienti sedati o incapaci di partecipare attivamente al processo terapeutico, con una condizione caratterizzata da fragilità, stato di salute instabile (ovvero possono improvvisamente andare incontro a fenomeni di riacutizzazione o ad eventi acuti che possono precipitare ad un quadro di scompenso) e riserve funzionali insufficienti a compensare un eventuale danno da errore farmacologico.

Appare intuibile, quindi, come la figura dell'infermiere assuma particolare rilevanza dal momento che il processo di gestione del farmaco occupa fino al 40% del suo turno di lavoro e la fase di somministrazione costituisce un'azione clinico-assistenziale caratterizzata da alta responsabilità (Armitage & Knapman, 2003; Westbrook et al., 2011) che presuppone l'acquisizione di una serie di abilità complesse (Murphy, 2012), senza trascurare il ruolo fondamentale giocato nella prevenzione stessa dell'errore (Miller et al., 2016). Tale figura si colloca, infatti, come agente finale tra il paziente e l'espletarsi dell'errore, con una posizione privilegiata per vigilare sulla sicurezza del paziente (Frith, 2013).

Il presente lavoro di tesi si propone, attraverso una revisione sistematica della letteratura, di caratterizzare l'errore in termini di incidenza nelle aree intensive, tipologie prevalenti, farmaci associati, circostanze, conseguenze, al fine di ricondurlo a cause specifiche cui indirizzare valide strategie di riduzione del rischio.



## **CAPITOLO I: MATERIALI E METODI**

### **1.1 Scopo della ricerca**

L'errore nella somministrazione della terapia farmacologica in area critica rappresenta una significativa criticità del processo di cura a causa della complessità clinica dei pazienti presi in carico, dell'elevata quantità di farmaci di cui è pianificata la somministrazione, delle frequenti variazioni nelle prescrizioni e delle attività imprevedibili a carattere d'urgenza.

Scopo della presente revisione della letteratura è quello di individuare gli errori più comuni nella somministrazione della terapia farmacologica nelle unità di cura intensive, i fattori che contribuiscono al verificarsi dell'errore e le potenziali misure di prevenzione.

### **1.2 Quesito di ricerca**

Il quesito di ricerca in forma narrativa "*Quali sono gli errori più frequenti nella somministrazione della terapia farmacologica nei reparti di area critica?*" è stato definito mediante schema PICO (tabella I).

<b>P</b>	<b>I</b>	<b>C</b>	<b>O</b>
Paziente critico	Somministrazione della terapia farmacologica	/	Errori terapeutici

*Tabella I. Quesito di ricerca secondo schema PICO.*

### **1.3 Strategia di ricerca**

La ricerca bibliografica è stata condotta nell'intervallo di tempo compreso tra il 01/11/2022 ed il 30/11/2022 sul database scientifico *Pubmed*.

Dal quesito sono state estratte le *key words*, in forma di termini MeSH o free text, relativamente all'errore terapeutico (*medication/drug errors*), all'area critica (*critical care, intensive care, critically ill patients*), alla somministrazione della terapia farmacologica (*drug/therapy/medication administration*) ed ai partecipanti (*Adult [MeSH]*) per consentire il riferimento in modo esclusivo alla popolazione adulta. Dalla combinazione delle *key words* con gli operatori booleani AND e OR è stata ottenuta una stringa di ricerca funzionale all'identificazione di quanti più studi ragionevolmente possibili sul quesito proposto.

Impostati i limiti di ricerca su *last 10 years* e *lingua inglese*, sono stati ottenuti 338 risultati.

<b>BANCA DATI</b>	<b>STRINGA DI RICERCA</b>	<b>LIMITS</b>	<b>REFERENZE IDENTIFICATE</b>
<i>Pubmed</i>	1 (medication errors) OR (drug errors)	In the last 10 years, English	18,432
	2 (critical care) OR (intensive care) OR (critically ill patients)	In the last 10 years, English	380,806
	3 (drug administration) OR (therapy administration) OR (medication administration)	In the last 10 years, English	1,104,773
	4 ("adult"[MeSH Terms])	In the last 10 years, English	2,511,896
	5 #1 AND #2 AND #3 AND #4	In the last 10 years, English	338

**Tabella II. Strategia di ricerca.**

Il processo di revisione ha previsto due fasi:

1. uno screening primario su *titolo* e *abstract* sulla base della presenza/assenza degli elementi PICO del quesito clinico;
2. uno screening secondario sul *full text* degli studi precedentemente identificati come potenzialmente rilevanti.

<b>Criteri di esclusione</b>	Setting non coincidente con le unità di terapia intensiva
	Studi condotti in unità di terapia intensiva neonatale o pediatrica
	Revisioni della letteratura
	Mancata determinazione della frequenza degli errori di somministrazione dei farmaci

*Figura 2. Criteri di esclusione considerati nel processo di revisione.*

Sono stati, quindi, esclusi tutti gli studi che non rispettavano tali parametri, che includevano le unità intensive neonatali o pediatriche e/o che non rispondevano al quesito di ricerca.

Sono stati, invece, selezionati studi primari che fornissero informazioni circa:

- tassi di prevalenza dell'errore di somministrazione farmacologica;
- fattori contribuenti il verificarsi di tale errore;
- descrizione delle tipologie di errore più comuni.





## CAPITOLO II: RISULTATI E DISCUSSIONE

### 2.1 Risultati

Dalla consultazione della banca dati Pubmed attraverso la stringa di ricerca riportata in tabella 1, sono stati identificati 338 risultati potenzialmente ammissibili successivamente sottoposti a screening determinando l'esclusione di 302 studi. Dalla valutazione dei full text dei rimanenti 36 articoli sono stati individuati 25 articoli che non rispondevano al quesito di ricerca. Il processo di selezione ha così identificato 6 studi (Suclupe et al., 2020; Sohrevardi et al., 2017; Moudgil et al., 2021; Bagheri-Nesami et al., 2015; Zirpe et al., 2021; Laher et al., 2021) che sono stati inclusi nell'analisi.

Al fine di rendere chiaro e riproducibile l'intero processo di selezione, è reso esplicito in figura 1.

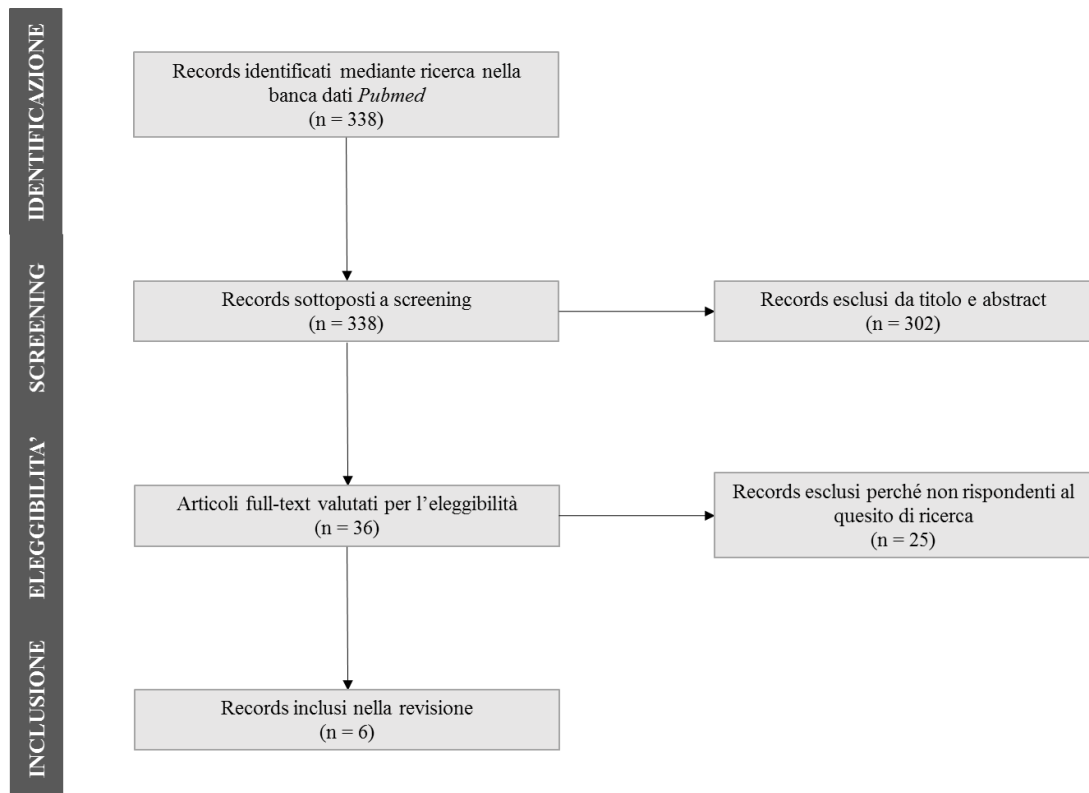


Figura 3. Flowchart della ricerca bibliografica e del processo di selezione degli studi.

Gli studi così validati sono stati caratterizzati in tabelle di estrazione dati organizzate per autore, anno di pubblicazione e titolo, disegno di studio, obiettivo, variabili esaminate per la definizione degli esiti e risultati chiave, di seguito riportate.

AUTORE, ANNO DI PUBBLICAZIONE E TITOLO	DISEGNO DI STUDIO	OBIETTIVO	VARIABILI ESAMINATE	RISULTATI CHIAVE
<p><i>Suclupe et al., 2020. "Medication errors in prescription and administration in critically ill patients".</i></p>	<p>Studio osservazionale, analitico, trasversale e ambispettivo su 142 pazienti adulti in condizioni critiche</p>	<p>Determinare la prevalenza e l'entità degli errori terapeutici e la loro associazione con le caratteristiche e socio-demografiche e cliniche dei pazienti e le condizioni di lavoro degli infermieri</p>	<p>Tipo di errori: errori nella preparazione, interruzioni della somministrazione, mancata corrispondenza tra il professionista che prepara e quello che somministra il farmaco, somministrazione al di fuori dell'orario prescritto o mancata somministrazione, errata dispensazione dell'armadietto di distribuzione automatica dei farmaci (Pyxis), mancata informazione del paziente. Variabili sociodemografiche e cliniche: età, sesso, diagnosi (medica o</p>	<p>Sono stati identificati 294 errori di somministrazione per 249 farmaci in 52 pazienti con una prevalenza del 73,5% ed una media di 6 errori per paziente. L'errore più frequente è stata l'interruzione durante la somministrazione del farmaco. Il ricovero in terapia intensiva, il turno di mattina degli infermieri e la percezione del</p>

			<p>chirurgica), comorbidità, unità di ricovero (terapia intensiva o non).</p> <p>Fattori relativi al lavoro degli infermieri: carico di lavoro percepito distinto per turni di mattina, pomeriggio e notti.</p>	<p>carico di lavoro sono emersi come fattori di rischio dell'interruzione.</p>
<p><b>Moudgil et al., 2021</b>  <i>"A Prospective Study on Medication Errors in an Intensive Care Unit"</i>.</p>	<p>Studio di prevalenza</p>	<p>Determinare la frequenza, le cause e i tipi di errori terapeutici nell'unità di terapia intensiva.</p>	<p>Cause di errore farmacologico: scrittura illegibile, prescrizione incompleta, farmaci dall'aspetto o dal nome simili e altre.</p>	<p>La fonte più comune di errore terapeutico nel presente studio è stato l'errore di prescrizione al 52,83%, seguito dall'errore di somministrazione e segnalazione al 20,75% e, infine, dall'errore di trascrizione al 5,66%. Le principali cause che inducevano l'infermiere in errore erano la scrittura illegibile (43%) e la</p>

				prescrizione incompleta (26%).
<p><b>Bagheri-Nesami et al., 2015</b>  <i>“Intravenous medication administration errors and their causes in cardiac critical care units in Iran”.</i></p>	<p>Studio descrittivo</p>	<p>Determinare la frequenza degli errori di somministrazione di farmaci per via endovenosa e le loro cause nelle unità di terapia intensiva cardiaca in Iran.</p>	<p>Tipo di errori: farmaco errato, dose errata, velocità di infusione errata, errori di calcolo della dose, tecnica di somministrazione errata, paziente sbagliato, incompatibilità dei farmaci, somministrazione in assenza di prescrizione, orario sbagliato, somministrazione dopo sospensione della prescrizione, solvente sbagliato.</p> <p>Fattori di rischio: fattori relativi alla farmacia, alle condizioni lavorative, alla trascrizione, alla</p>	<p>Gli infermieri hanno riportato 262 casi (64,38%) di errori terapeutici per via endovenosa. Tra i più comuni: farmaco sbagliato (n = 71 e 27,1%), dose sbagliata (n = 47 e 17,9%), velocità di infusione errata (n = 45 e 17,2%) ed errori di calcolo del farmaco (n = 28 e 10,7%).</p>

			prescrizione, al packaging, alla comunicazione tra professionisti.	
<b>Sohrevardi et al., 2017</b> <i>“Medication Errors in Patients with Enteral Feeding Tubes in the Intensive Care Unit”.</i>	Studio trasversale	Valutare la frequenza e i tipi di errori di somministrazione orale di farmaci in pazienti sottoposti a cure intensive che presentano tubi di alimentazione e enterale o con problemi di deglutizione.	Omissione, somministrazione di farmaci non prescritti, somministrazione del farmaco sbagliato rispetto a quello prescritto, somministrazione del farmaco in formulazione sbagliata, errore nella preparazione del farmaco da somministrare, errata tecnica o via di somministrazione, somministrazione ad un orario diverso da quello prescritto.	Sono stati identificati 4753 errori tra i pazienti studiati. L'errore più comune è stato il momento sbagliato della somministrazione, seguito dagli errori di preparazione e somministrazione della dose errata che hanno rappresentato rispettivamente il 24,04% e il 25,31% di tutti gli errori.
<b>Zirpe et al., 2021</b> <i>“Incidence of Medication Error in Critical Care Unit”.</i>	Studio osservazionale prospettico condotto per un periodo di 6 mesi in un'unità di	Determinare l'incidenza dell'errore terapeutico nelle unità di terapia intensiva e	Omissione, dosaggio errato, via di somministrazione errata, frequenza errata, orario sbagliato, errata diluizione, durata errata della terapia.	Dei 410 errori terapeutici riscontrati, l'errore di trascrizione costituiva il 44,1% degli errori totali, seguito dall'errore

<p><i>of a Tertiary Care Hospital: Where Do We Stand? ”.</i></p>	<p>terapia intensiva di un ospedale terziario</p>	<p>valutarne gli esiti.</p>		<p>di prescrizione 40% e dall'errore di somministrazione 14%. Tra questi ultimi i più comuni sono stati la dose errata (62% di sottodosaggi) e l'omissione (22,4%). La classe di farmaci maggiormente inclini all'errore sono antibiotici, antipertensivi e analgesici.</p>
<p><b>Laher et al., 2021</b> <i>“Medication Errors at a Tertiary Hospital Intensive Care Unit”.</i></p>	<p>Studio trasversale retrospettivo</p>	<p>Valutare l'incidenza e lo spettro degli errori terapeutici in una terapia intensiva per adulti in un ospedale di livello terziario.</p>	<p>Somministrazione del farmaco errato o della dose errata, intervallo di somministrazione errato, farmaco somministrato dopo la sospensione in prescrizione, mancata somministrazione del farmaco prescritto.</p>	<p>Su un totale di 359 errori terapeutici sono stati individuati 122 (34,0%) errori di somministrazione del farmaco. Gli errori più frequenti sono stati la somministrazione di una dose errata (n = 42, 11,7%) e la mancata</p>

				somministrazione del farmaco prescritto (n = 38, 10,6%).
--	--	--	--	---

*Tabella III. Tabella di estrazione dati.*

## 2.2 Discussione

### 2.2.1 Incidenza dell'errore di somministrazione farmacologica nelle UTI

I risultati relativi agli errori di somministrazione farmacologica nelle terapie intensive inclusi nella presente revisione sono riportati utilizzando differenti unità di misura: media degli errori per paziente (Suclupe et al., 2020), prevalenza percentuale (Moudgil et al., 2021), errori sul totale delle somministrazioni (Bagheri-Nesami et al., 2015; Sohrevardi et al., 2017; Zirpe et al., 2021; Laher et al., 2021) che rendono complessa la comparazione dei dati. Allo stesso modo, appaiono variabili le metodologie utilizzate per la raccolta dati ed i disegni di ricerca adottati. Pur essendo considerato il metodo più accurato per il monitoraggio dell'errore terapeutico (Frith, 2013), l'*incident reporting*, ovvero il sistema di raccolta dei dati derivanti da flussi di segnalazioni anonime degli eventi avversi e la loro valutazione sistematica, non è stato adottato da nessun autore. Probabilmente tale scelta è riconducibile alla natura stessa dello strumento che, in quanto sistema di segnalazione spontaneo, risulta limitato da fenomeni di *under-reporting*, legati ad una insufficiente motivazione del personale o al timore di ricevere sanzioni disciplinari (Mohamed et al., 2021; Dhamanti et al., 2022). La scelta è ricaduta su metodi di approccio misto che includevano l'osservazione diretta (Suclupe et al., 2020; Sohrevardi et al., 2017), l'intervista strutturata o semi-strutturata (Moudgil et al., 2021; Bagheri-Nesami et al., 2015) e la revisione sistematica delle cartelle cliniche (Zirpe et al., 2020; Laher et al., 2021). I tassi di incidenza dell'errore di somministrazione farmacologica, calcolati come numero di errori di somministrazione sul numero totale di errori terapeutici registrati, variano ampiamente a causa dell'eterogeneità dei metodi di raccolta dati, tra il 14% (Zirpe et al., 2020) ed il 73,5% (Suclupe et al., 2020).

L'osservazione diretta sembra essere il metodo con maggiore affidabilità ed in quanto condotta attraverso un approccio prospettico può portare alla luce un numero ragionevolmente aumentato di errori (Berdot et al., 2016). I tassi elevati di segnalazione ottenuti attraverso tale metodo potrebbero riflettere l'impegno dell'organizzazione nella prevenzione degli errori, piuttosto che una ridotta sicurezza nelle cure al paziente. Generalmente prevede l'osservazione delle attività di somministrazione dei farmaci da parte di professionisti sanitari adeguatamente



formati, spesso infermieri e farmacisti, che comparano l'oggetto della somministrazione con quanto contenuto nella prescrizione. Se si considera che la figura del farmacista clinico abbia acquisito competenze specialistiche ed avanzate in merito al processo decisionale che porta alla prescrizione e gestione di una specifica terapia farmacologica, allora si può definire efficace il giudizio clinico relativo all'esecuzione dei processi terapeutici che ruotano attorno al farmaco. Nonostante tale evidenza, al contrario di quanto rilevato nella revisione sistematica condotta da Wilmer et al. (2010) circa l'aumento dei tassi di errore quando la raccolta dati è compiuta da farmacisti, Zirpe et al. (2020) hanno riportato l'incidenza più bassa registrata negli studi considerati. Il valore aggiunto del metodo di osservazione diretta è la possibilità di evidenziare i fattori contestuali che contribuiscono al verificarsi dell'errore consentendo di valutarne le cause e indirizzare strategie di prevenzione. L'ampia variabilità dei dati e l'eterogeneità dei metodi di raccolta suggeriscono la necessità di sviluppare strumenti standardizzati per la rilevazione e la segnalazione dell'errore di somministrazione farmacologica.

### *2.2.2 Tipologia di errore di somministrazione più comune e cause*

Suclupe e colleghi (2020) hanno identificato come errore più frequente l'interruzione durante la somministrazione del farmaco, riscontrato nel 47% delle osservazioni dirette. Hanno, inoltre, evidenziato il ricovero in terapia intensiva, il turno di mattina degli infermieri e la percezione del carico di lavoro come fattori predisponenti al rischio di interruzione. Le interruzioni, pur essendo state associate ad un aumento del carico di lavoro, del tempo impiegato per riprendere e concludere l'attività interrotta, della probabilità di abbandonare il compito interrotto nonché degli errori clinici e dei fallimenti delle procedure assistenziali, sono considerate parte integrante della pratica clinica quotidiana nei reparti di area critica (Santomauro et al., 2018). La caratteristica intrinseca di non eliminabilità dell'interruzione nel flusso di lavoro clinico rende discutibile l'efficacia degli interventi di riduzione della stessa. Inoltre, la riduzione delle interruzione può condurre ad una riduzione del rischio di errore, ma può comportare allo stesso tempo lo sviluppo di criticità inattese all'interno del più ampio sistema di organizzazione del lavoro (Santomauro et al., 2018). Per cui appare

ragionevole spostare l'attenzione sul garantire maggiore sicurezza anche in caso di interruzione dell'attività di somministrazione aumentando la resilienza del sistema, piuttosto che tentare di impedire il verificarsi delle interruzioni. La prevalenza maggiore registrata da Suclupe e colleghi (2020) può essere proprio ricondotta all'inclusione delle interruzioni come circostanza causale dell'errore non operata dagli altri autori (Sohrevardi et al., 2017; Moudgil et al., 2021; Bagheri-Nesami et al., 2015; Zirpe et al., 2021; Laher et al., 2021).

Gli infermieri intervistati da Bagheri-Nesami et al. (2015) hanno riportato 262 casi (64,38%) di errori terapeutici per via endovenosa, di cui i più comuni includevano, in ordine di frequenza: somministrazione del farmaco sbagliato (27,1%), ad un dosaggio sbagliato (17,9%), a velocità di infusione errata (17,2%) ed errori di calcolo durante la preparazione del farmaco (10,7%). Il primo è considerato un errore attivo dell'operatore che rappresenta solo l'esito finale di una catena di insufficienze latenti nell'intero ciclo di gestione del farmaco che è necessario analizzare per individuare le vere cause che hanno contribuito al suo verificarsi.

I fattori correlati agli errori dei farmaci iniettabili da parte degli infermieri nelle unità di terapia intensiva cardiaca sono stati classificati in cinque categorie:

1. criticità relative alla funzione della farmacia (consegna di farmaci in dose errata, errore nell'etichettatura del farmaco, indisponibilità di esperti del farmaco);
2. criticità relative alle condizioni lavorative (comunicazione inefficace tra medico ed infermiere, training insufficiente sull'utilizzo del farmaco, conoscenze farmacologiche limitate, scarsa disponibilità di personale, malfunzionamento dei dispositivi di somministrazione, tra le altre),
3. criticità relative al processo di trascrizione della prescrizione,
4. criticità relative al *packaging* del farmaco (casi di omonimia tra farmaci, confezioni farmaceutiche simili, informazioni stampate in carattere troppo piccolo che possono sfuggire all'attenzione dell'operatore),
5. criticità relative alla comunicazione tra professionisti (illeggibilità della prescrizione, prescrizione incompleta, revisioni frequenti della prescrizione, prescrizioni orali).

Lo studio in analisi ha rilevato che le condizioni di lavoro sono i fattori di rischio più comunemente associati agli errori di somministrazione endovenosa. Il contributo di carichi di lavoro pesanti e carenza di personale, che rientrano nella più ampia categoria delle condizioni lavorative è stato confermato da Taheri et al. (2013) anche nei contesti clinici di terapia intensiva neonatale ed è stato segnalato anche in uno studio condotto su 76 infermieri che esercitavano la professione nel Regno Unito (Tang et al., 2007), in accordo con i rilievi di Bagheri-Nesami e colleghi (2015). In associazione a queste sono emerse cause umane quali deficit di conoscenza farmacologica ed errori di memoria. L'uso di abbreviazioni mediche che rendono difficoltose le interpretazioni delle prescrizioni, classificato come causa di comunicazione, non è stato associato a nessun errore farmacologico, al contrario di Dibbi et al. (2006) che l'hanno identificato come seconda causa più comune di errore nei pazienti ospedalizzati. Sicuramente si può riscontrare una componente di casualità, ma tali sostanziali differenze è ragionevole che siano da ricondurre ai diversi setting in cui il professionista si trova ad operare.

Sohrevardi e colleghi (2017), invece, hanno registrato una predominanza su 4753 errori analizzati dell'esecuzione temporalmente sbagliata della somministrazione del farmaco, seguita dagli errori di preparazione e somministrazione della dose errata che hanno rappresentato rispettivamente il 24,04% e il 25,31% del totale, in un campione di farmaci somministrati per via enterale. Nel determinismo di tali errori hanno considerato i turni di lavoro registrando il tasso più alto di errore alle 8:00 del mattino, orario in cui si verifica la maggior parte delle somministrazioni. A ciò si aggiunge il cambio di guardia degli infermieri, che comporta una serie di distrazioni dovute al carico di lavoro più pesante, alla necessità di presenziare al cosiddetto giro visite durante la somministrazione dei farmaci, agli ordini da inviare alla farmacia per il rifornimento di farmaci non disponibili o alla distribuzione dei farmaci ordinati già ricevuti (Tang et al., 2007).

Zirpe et al. (2020) hanno evidenziato una maggiore frequenza degli errori di dosaggio dei farmaci (62%) soprattutto per i farmaci appartenenti alla classe antibiotica (19,75%), seguiti da farmaci anti-ipertensivi (11,21%) e analgesici (9,75%), con risultati simili a quelli ottenuti da Zeleke et al. (2014) nei reparti pediatrici. La ragione più probabile è che questi siano i farmaci soggetti maggiormente a prescrizione in

questi contesti clinici. Ciò assume particolare rilievo se si considera che errori nella somministrazione di antibiotici ad ampio spettro, soprattutto se si tratta di casi di sottodosaggio, possono contribuire in modo significativo all'instaurarsi di una resistenza antibiotica: le infezioni causate da batteri resistenti sono associate ad un maggior tasso di morbilità e di mortalità se confrontato a quelle causate da patogeni sensibili, per la complessità nel selezionare una terapia alternativa adeguatamente efficace; inoltre, è un fenomeno che coinvolge principalmente infezioni correlate all'assistenza sanitaria, che insorgono e che si diffondono in contesti sanitari. Tale evidenza sottolinea ancora una volta la necessità di implementare strategie di prevenzione dell'errore.

Laher et al. (2021) hanno sottolineato un ulteriore aspetto nel processo che conduce al verificarsi dell'errore: dai risultati emerge una discrepanza tra il numero complessivo di farmaci prescritti (n = 3237) e quelli somministrati (n = 3252). Tale dato potrebbe suggerire il ricorso ad una prescrizione verbale da parte del medico o una decisione in autonomia del professionista infermiere. L'adozione di questi comportamenti può causare interazioni tra i farmaci assunti, soprattutto se si tratta di un paziente affetto da multiple comorbidità, o in condizioni critiche, che richiede quindi una quantità elevata di farmaci per mantenere stabili le funzioni vitali, oltre allo sviluppo di risposte avverse ai farmaci. Pertanto, si ritiene indispensabile che il personale infermieristico debbano garantire che alla prescrizione orale del medico debba immediatamente seguire una prescrizione scritta.

Dalla presente dissertazione si evince che gli errori di somministrazione farmacologica in area critica sono un evento tanto comune quanto prevenibile e sono connessi ad un rischio potenziale di esiti avversi che possono minacciare significativamente la sicurezza del paziente. Si rende, quindi, necessario uno sforzo consapevole per ridurre l'incidenza. Laher et al. (2021) suggeriscono tra gli interventi che hanno dimostrato efficacia: *“la prescrizione elettronica, l'uso di pompe intelligenti, il codice a barre dei farmaci, la formazione del personale, la supervisione senior, il coinvolgimento del farmacista clinico e la revisione obbligatoria delle prescrizioni di farmaci”*. Tuttavia l'accesso a tali strategie può essere complesso in contesti socio-sanitari con risorse limitate.

## Conclusioni

L'elevata variabilità registrata tra i risultati degli studi inclusi nella presente revisione sistematica dimostra l'impossibilità di ottenere una tassonomia comune ed omogenea per definire chiaramente gli errori terapeutici, le cause e i fattori contribuenti. Le cause più frequentemente implicate nel determinismo dell'errore di somministrazione farmacologica in contesti ad alta complessità assistenziale come le terapie intensive e le aree critiche sono correlate: all'ambiente lavorativo caratterizzato da un clima caotico, con carico lavorativo superiore alla norma, frequenti interruzioni e cambi di personale; l'organizzazione del lavoro su turni estenuanti, con particolare riferimento al turno di mattina; fattori umani come le insufficienti conoscenze sui farmaci in dotazione, sulla loro manipolazione, modalità di somministrazione e monitoraggio dei potenziali esiti avversi; alle problematiche tecniche di etichettatura non chiara, legate ai casi di omonimia o di similarità del packaging; alle criticità relative ad una comunicazione inefficace tra professionisti che condividono il processo decisionale durante la presa in carico del paziente. I tassi d'errore più elevati si sono registrati nell'antibioticoterapia, con conseguente alimentazione del fenomeno di antibiotico-resistenza, considerato oggi di portata mondiale. Tra gli errori più comuni sono stati evidenziati: l'interruzione durante l'atto di somministrazione, la somministrazione di un farmaco non coincidente con la prescrizione, ad un orario sbagliato, con errato dosaggio e l'omissione della somministrazione degli stessi.

Migliorare la sicurezza farmacologica è un imperativo, sia deontologico che professionale, della figura dell'infermiere. Nella più recente versione del Codice Deontologico (2019), è riportato, all'articolo 10, tra gli obiettivi attesi dall'esercizio professionale quello di *“garantire la qualità e la sicurezza delle attività”* e all'articolo 32 la partecipazione al governo clinico dal momento che l'infermiere *“promuove le migliori condizioni di sicurezza della persona assistita, fa propri i percorsi di prevenzione e gestione del rischio”*. Il profilo professionale individuato con decreto ministeriale n.739 del 1994 afferma, invece, all'articolo 1 terzo comma, che *“garantisce la corretta applicazione delle prescrizioni diagnostico-terapeutiche”* assumendo la *“responsabilità della correttezza delle azioni svolte in prima persona o da altri da lui individuati”*. Dall'analisi della revisione si evince la posizione strategica

del ruolo, dei comportamenti adottati e delle conoscenze sviluppate dall'infermiere, nella prevenzione dell'errore farmacologico in area critica, dal momento che gli consente di intercettare errori avvenuti nelle fasi precedenti alla somministrazione nel processo di gestione del farmaco prima che questi impattino sull'equilibrio bio-psico-sociale del paziente. L'infermiere svolge una funzione imprescindibile di protezione dell'assistito e costituisce così, al tempo stesso, una fonte significativa di dati funzionali allo sviluppo di idonee strategie correttive.

## Bibliografia

1. Kohn, L.T., Corrigan, J.M., Donaldson M.S. (1999). *To Err is Human: building a safer health system*. Washington, D.C.: National Academies Press.
2. Reason, J. (2000). Human error: models and management. *BMJ (Clinical research ed.)*, 320(7237), 768–770. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7237.768>.
3. Leape, L.L. (1991). The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Eng J Med*; 324:277-84.
4. Goldman, R. (1992). An initial assessment of the Veteran Affairs Occurrence Screening Program. *Qual Rev Bull*; 18:372-32.
5. Joint Commission (2012). Preventing pediatric medication errors. Sentinel Event Alert, 39.
6. Donati, D., Tartaglini, D. & Di Muzio, M. (2015). 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]. *SCENARIO, Official Italian Journal of ANIARTI*; 32 (2) 20-27.
7. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. Reporting and Prevention in human services taxonomy of medication errors. <http://www.nccmerp.org/pdf/taxo2001-07-31.pdf>.
8. Jessurun, J. G., Hunfeld, N. G. M., de Roo, F. M., van Onzenoort, H. A. W., van Rosmalen, J., van Dijk, M., & van den Bemt, P. M. L. A. (2022). Prevalence and determinants of medication administration errors in clinical wards: A two-centre prospective observational study. *Journal of Clinical Nursing*, 00, 1– 13. <https://doi.org/10.1111/jocn.16215>.
9. Kuitunen, S.K., Niittynen, I., Airaksinen, M., & Holmström, A.-R. (2021). Systemic defenses to prevent intravenous medication errors in hospitals: A systematic review. *Journal of Patient Safety*, 17, e1669–e1680. <https://doi.org/10.1097/PTS.000000000000006>.
10. Manias, E., Kusljic, S., & Wu, A. (2020). Interventions to reduce medication errors in adult medical and surgical settings: A systematic review. *Therapeutic Advances in Drug Safety*, 11, 1–29. <https://doi.org/10.1177/2042098620968309>.

11. Donchin, Y., Gopher, D., Olin, M., et al. (2003). A look into the nature and causes of human errors in the intensive care unit. *Quality and Safety in Health Care*; 12(2), 143-147.
12. Rothschild, J.M., Landrigan, C.P., Cronin, J.W., et al. (2005). The Critical Care Safety Study: The incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive care. *Critical Care Medicine*; 33(8), 1694-1700.
13. Moyen, E., Camiré, E., Stelfox, H.T. (2008). Clinical review: medication errors in critical care. *Critical Care*; 12(2), 208.
14. Armitage, G. & Knapman, H. (2003). Adverse events in drug administration: a literature review. *J Nurs Manage.*; 11(2):130-140.
15. Westbrook, J.I., Duffield, C., Li, L., Creswick, N.J. (2011). How much time do nurses have for patients? A longitudinal study quantifying hospital nurses' patterns of task time distribution and interactions with health professionals. *BMC Health Services Research*; 11(1), 319.
16. Miller, K., Haddad, L., Phillips, K.D. (2016). Educational strategies for reducing medication errors committed by student nurses: a literature review. *International Journal of Health Sciences Education*; 3(1), 2.
17. Murphy, M. (2012). Mentoring students in medicines management. *Nursing Standard*; 26(44), 51- 56.
18. Frith, K.H. (2013). Medication Errors in the Intensive Care Unit. Literature Review Using the SEIPS Model. *AACN Advanced Critical Care.*; 24(4):389-404
19. Suclupe, S., Martinez-Zapata, M. J., Mancebo, J., Font-Vaquero, A., Castillo-Masa, A. M., Viñolas, I., Morán, I., & Robleda, G. (2020). Medication errors in prescription and administration in critically ill patients. *Journal of advanced nursing*, 76(5), 1192–1200. <https://doi.org/10.1111/jan.14322>.
20. Moudgil, K., Premnath, B., Shaji, J. R., Sachin, I., & Piyari, S. (2021). A Prospective Study on Medication Errors in an Intensive Care Unit. *Turkish journal of pharmaceutical sciences*, 18(2), 228–232. <https://doi.org/10.4274/tjps.galenos.2020.95825>.
21. Sohrevardi, S. M., Jarahzadeh, M. H., Mirzaei, E., Mirjalili, M., Tafti, A. D., & Heydari, B. (2017). Medication Errors in Patients with Enteral Feeding



- Tubes in the Intensive Care Unit. *Journal of research in pharmacy practice*, 6(2), 100–105. [https://doi.org/10.4103/jrpp.JRPP\\_17\\_9](https://doi.org/10.4103/jrpp.JRPP_17_9).
22. Bagheri-Nesami, M., Esmaeili, R., & Tajari, M. (2015). INTRAVENOUS MEDICATION ADMINISTRATION ERRORS AND THEIR CAUSES IN CARDIAC CRITICAL CARE UNITS IN IRAN. *Materia socio-medica*, 27(6), 442–446. <https://doi.org/10.5455/msm.2015.27.442-446>.
  23. Laher, A. E., Enyuma, C. O., Gerber, L., Buchanan, S., Adam, A., & Richards, G. A. (2021). Medication Errors at a Tertiary Hospital Intensive Care Unit. *Cureus*, 13(12), e20374. <https://doi.org/10.7759/cureus.20374>.
  24. Zirpe, K. G., Seta, B., Gholap, S., Aurangabadi, K., Gurav, S. K., Deshmukh, A. M., Wankhede, P., Suryawanshi, P., Vasanth, S., Kurian, M., Philip, E., Jagtap, N., & Pandit, E. (2020). Incidence of Medication Error in Critical Care Unit of a Tertiary Care Hospital: Where Do We Stand?. *Indian journal of critical care medicine : peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, 24(9), 799–803. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23556>.
  25. Mohamed, M. F. H., Abubeker, I. Y., Al-Mohanadi, D., Al-Mohammed, A., Abou-Samra, A. B., & Elzouki, A. N. (2021). Perceived Barriers of Incident Reporting Among Internists: Results from Hamad Medical Corporation in Qatar. *Avicenna journal of medicine*, 11(3), 139–144. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1734386>.
  26. Dhamanti, I., Leggat, S., Barraclough, S. & Rachman, T. (2022). Factors contributing to under-reporting of patient safety incidents in Indonesia: leaders' perspectives [version 2; peer review: 2 approved]. *F1000Research*, 10:367. <https://doi.org/10.12688/f1000research.51912.2>.
  27. Maria Benetton, Congresso Nazionale Aniarti 2005 L'infermiere in Area Critica: pensare, essere, fare. Sorrento (NA), 26 Ottobre - October 2005 / 28 Ottobre - October 2005  
<http://oldsite.aniarti.it/documentazione/intervento.php?eventkey=18&key=28>

28. Wilmer, A., Louie, K., Dodek, P., Wong, H., Ayas, N. (2010). Incidence of medication errors and adverse drug events in the ICU: a systematic review. *QualSaf Health Care.*; 19(5):e7.
29. Berdot, S., Roudot, M., Schramm, C., Katsahian, S., Durieux, P., Sabatier, B. (2016). Interventions to reduce nurses' medication administration errors in inpatient settings: A systematic review and meta-analysis. *Int. J. Nurs. Stud.*, 53, 342–350.
30. Santomauro, C., Powell, M., Chelsea, D. et al. (2018). Interruptions to Intensive Care Nurses and Clinical Errors and Procedural Failures: A Controlled Study of Causal Connection. *J Patient Saf*, (), 1-8. doi:10.1097/pts.0000000000000528.
31. Taheri HabibAbadi, E., Noorian, M., Rassouli, M., Kavousi, A. (2013). Nurses' Perspectives on Factors Related to Medication Errors in Neonatal and Neonatal Intensive Care Units. *Iran Journal of Nursing (IJN)*;25(80):65–74.
32. Dibbi, H. M., Al-Abrashy, H. F., Hussain, W. A., Fatani, M. I., & Karima, T. M. (2006). Causes and outcome of medication errors in hospitalized patients. *Saudi medical journal*, 27(10), 1489–1492.