



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DELL'INSUBRIA**

SCUOLA DI MEDICINA

**SCUOLA DI MEDICINA**

Corso di Laurea in Infermieristica

**LA TERAPIA INFORMATIZZATA AI FINI  
DELLA SICUREZZA DELLA PERSONA ASSISTITA.**

Relatore:  
Prof.ssa Gerletti Jeannette

Tesi di Laurea di:

Amati Claudia

Matricola n. 710342

Anno Accademico 2014-2015

## **INDICE**

*Abstract*

Introduzione 1

Studi che comparano la terapia informatizzata con la modalità cartacea 7

Conclusioni 11

Bibliografia 15

*Allegato 1 - Search History MedLine*

*Allegato 2 - Search History Cinahl*

Allegato 3 - Tabella criteri di inclusione ed esclusione

Allegato 4 - Tabella analisi critica degli studi

## **ABSTRACT**

Un errore di terapia può causare delle serie conseguenze sulla salute dei pazienti, sia dal punto di vista fisico che psicologico. A maggior ragione in ambito oncologico la non corretta gestione dei farmaci chemioterapici può provocare danni molto consistenti in persone con un quadro clinico compromesso. Attualmente l'obiettivo delle aziende sanitarie e del personale clinico-assistenziale è quello di ridurre il rischio di commettere errori.

Con questo elaborato si è deciso di verificare la validità della terapia informatizzata nella riduzione degli errori di terapia in ambito oncologico, al fine di aumentare la sicurezza per le persone assistite. Inoltre si è voluto indagare sulla natura degli errori emersi, prestando particolare attenzione agli errori legati alla somministrazione dei farmaci, di competenza infermieristica.

Si è dunque svolta una ricerca a livello di letteratura internazionale a carattere scientifico e, dopo un'attenta selezione, si è scelto di analizzare quattro studi nei quali è stato effettuato un confronto tra la modalità terapeutica informatizzata e quella cartacea rispetto alla diminuzione degli errori di terapia in ambito oncologico.

I risultati di tali studi concordano nel dimostrare che la terapia informatizzata è uno strumento valido nella riduzione in generale degli errori di terapia in ambito oncologico, aumentando di conseguenza la sicurezza per le persone assistite. Inoltre, gli studi hanno dimostrato che lo strumento informatico riduce anche gli errori in fase di somministrazione, di competenza infermieristica. Tuttavia, dall'analisi è emerso che lo strumento elettronico può generare nuovi tipi di errori, seppur meno frequenti e di minor entità.

## INTRODUZIONE

Il tema dell'errore negli ultimi decenni ha assunto rilevanza internazionale: attualmente l'errore dev'essere considerato una componente ineliminabile della realtà umana e una fonte di conoscenza e miglioramento per evitare il ripetersi delle circostanze che hanno portato l'individuo a sbagliare (Muscolo e Plevani, 2011).

L'errore in ambito sanitario è definito dal *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention* come un evento indesiderabile non intenzionale, dannoso per la persona assistita, che può essere prevenuto (Muscolo e Plevani, 2011).

Nel 1999 l'Istituto di Medicina degli Stati Uniti pubblicò il rapporto "*To err is human: building a safer health system*" dal quale emersero dati allarmanti: su 80.000 persone ricoverate ogni anno in ospedale, 7.000 andavano incontro a morte a causa di errori terapeutici dei quali molti erano prevenibili (Kukreti *et al.*, 2014).

Inoltre, nel 2009 l'OMS ha stimato che a livello europeo un paziente su dieci in qualche modo subisce un danno legato all'erogazione di cure sanitarie (Kullberg *et al.*, 2013).

Tra gli errori riscontrabili nella pratica assistenziale troviamo gli errori di terapia, definiti dal Ministero della Salute come ogni evento prevenibile che può portare ad un uso inappropriato dei farmaci, ponendo la persona in una situazione di pericolo (Alvaro *et al.*, 2009).

In questa categoria di errori rientrano quelli correlati alla somministrazione di farmaci, che rappresentano un problema persistente associato alla pratica infermieristica (Sanchez Cuervo *et al.*, 2015).

In relazione alla responsabilità per la gestione della terapia farmacologica si possono individuare due figure principali: il medico, la cui competenza si riferisce alla determinazione dei farmaci da somministrare e alla conseguente prescrizione, e l'infermiere, la cui attività è legata alla somministrazione dei farmaci prescritti (Alvaro *et al.*, 2009).

La professione infermieristica è regolata dal Decreto Ministeriale n. 739 del 14 settembre 1994 "Profilo professionale dell'Infermiere", il quale prevede che l'infermiere deve garantire la corretta applicazione delle prescrizioni diagnostico-terapeutiche.

Ciò nonostante, durante il mio tirocinio ho potuto constatare quanto sia facile per un infermiere, anche esperto, rischiare di commettere degli errori di terapia durante la somministrazione dei farmaci per via dell'inadeguata grafia di alcuni medici o a causa di prescrizioni incomplete.

Trovo necessario precisare che l'unico strumento che ho avuto modo di utilizzare deputato alla raccolta dei dati clinici degli assistiti e allo scambio di informazioni tra i vari professionisti è la Cartella Clinica in formato cartaceo, al cui interno è presente il Foglio Unico di Terapia, documento studiato appositamente per la condivisione tra medico e infermiere di tutte le informazioni relative al processo di terapia dei pazienti.

La Cartella Clinica, in tutte le sue forme, rappresenta il documento ufficiale e legalmente riconosciuto per la raccolta dei dati sulla storia clinica di un assistito. Essa favorisce la comunicazione tra i professionisti e supporta il processo decisionale. In particolare facilita l'integrazione di competenze multidisciplinari nel processo diagnostico-terapeutico, favorendo la costituzione di un'informazione clinica completa e organica. Inoltre consente la tracciabilità delle diverse attività svolte, in termini di responsabilità delle azioni intraprese dal personale sanitario, la loro cronologia e le modalità di esecuzione delle stesse. La Cartella Clinica include il Foglio Unico di Terapia che, se correttamente impostato e gestito, è uno strumento che si è rivelato utile a ridurre gli errori di terapia, uno dei più frequenti e seri pericoli per la sicurezza clinica delle persone assistite (Regione Lombardia, Manuale della Cartella Clinica, 2007).

Nel corso degli ultimi anni si è però sviluppato un altro tipo di strumento, la Cartella Clinica Elettronica. Essa è già in uso in alcune Unità Operative facenti parte dell'Azienda Ospedaliera Sant'Anna di San Fermo della Battaglia (CO) e in altre realtà ospedaliere presenti sul territorio provinciale.

La Cartella Clinica Elettronica (CCE) è un sistema informatico ottimizzato per l'uso da parte del personale clinico e assistenziale. Andando a sostituire la Cartella Clinica in formato cartaceo deve poterne rispettare totalmente i requisiti e le funzioni, risolvendo al contempo alcune criticità (Regione Lombardia, Linee Guida Regionali per la Cartella Elettronica Aziendale, 2012).

Secondo gli autori di un articolo pubblicato sulla rivista "L'Infermiere", la CCE migliora il processo di cura della persona favorendo la comunicazione tra i professionisti, ottimizzando i tempi del processo e le risorse impiegate, ma soprattutto riduce gli eventi critici e avversi (Corradini *et al.*, 2010).

Le Linee Guida della Regione Lombardia per la Cartella Clinica Elettronica Aziendale (2012) specificano che la CCE, come quella cartacea, include una parte riguardante il percorso terapeutico e farmacologico del paziente. In questo caso, però, lo strumento elettronico presenta delle caratteristiche che garantiscono una migliore gestione della terapia farmacologica sia standard che specialistica (es. chemioterapia). Questo è consentito da un modulo appositamente studiato al fine di supportare le attività di prescrizione, somministrazione e consegna del farmaco al paziente in ogni regime di ricovero. Alla dimissione è prevista inoltre la chiusura del percorso terapeutico.

Rispetto alle competenze della classe medica, il modulo permette la prescrizione di farmaci in ogni forma e modalità possibile. La selezione del farmaco è prevista attraverso la consultazione del prontuario farmaceutico e viene garantita per principio attivo, per *brand* commerciale o per protocollo, in quanto il *software* è in grado di gestire i protocolli vigenti nella struttura sanitaria.

L'informatizzazione permette la condivisione delle informazioni anagrafiche, dei parametri antropometrici e di eventuali allergie dei pazienti, cosicché durante la prescrizione questi dati possano essere considerati in automatico, come nel caso del calcolo della dose o della velocità di

somministrazione. Il medico ha inoltre la possibilità di verificare le dosi *standard* rispetto alla tipologia di paziente (es. adulto, bambino) di un determinato farmaco e, qualora i dosaggi impostati risultino impropri, esistono dei controlli automatici che lo segnalano. Tali controlli possono inoltre far emergere eventuali prescrizioni doppie e vie di somministrazione non corrette.

La terapia informatizzata deve consentire la gestione dei farmaci *off-label*, ovvero quei farmaci non inclusi nel catalogo di reparto, e di prescrizioni differite in situazioni di urgenza o al bisogno.

Altrettanto notevoli sono i risvolti che questo sistema ha sulla pratica assistenziale infermieristica. *In primis* il modulo dev'essere accessibile in qualsiasi istante a tutto il personale di reparto, favorendo il lavoro multidisciplinare.

Un aspetto positivo che facilita l'operato dell'infermiere è il fatto che il sistema deve generare opportune segnalazioni all'area infermieristica ad ogni modifica apportata dal medico sulla terapia. Alcune prescrizioni vengono messe in evidenza ai professionisti tramite degli *alert*. Per quanto riguarda la somministrazione della terapia, di competenza infermieristica, il *software* permette la tracciabilità dell'operato dell'infermiere, registrando l'avvenuta somministrazione tramite "spunta informatizzata" con indicazione della data, dell'orario e dell'autore. Le infusioni endovenose prevedono la spunta a inizio e fine somministrazione.

Un sistema di *alerting* deve segnalare eventuali somministrazioni non effettuate prevedendo anche un'area di annotazioni dei motivi della mancata somministrazione da parte del professionista. Anche la somministrazione di dosaggi differenti da quanto prescritto dovrà essere segnalata e motivata. Inoltre in caso di emergenza il sistema deve garantire all'infermiere la possibilità di somministrare farmaci su indicazione verbale del medico.

Un'altra figura che viene coinvolta nel processo di farmacoterapia è il farmacista ospedaliero, che ha la possibilità di inserire note per il prescrittore rispetto alla terapia senza modificare il piano di prescrizione, soprattutto rispetto ad alcune classi di farmaci particolari come quelli antitumorali (Regione Lombardia, Linee Guida Regionali per la Cartella Elettronica Aziendale, 2012).

In funzione delle caratteristiche soprariportate, i sistemi di prescrizione e di somministrazione automatizzati dei farmaci, secondo alcuni autori, sono in grado di migliorare la sicurezza del paziente riducendo notevolmente il rischio di commettere errori rispetto alle tradizionali prescrizioni in forma cartacea (Alvaro R. *et al.*; 2009).

I benefici dati dall'impiego della terapia informatizzata assumono ulteriore valenza se si considera l'ambito oncologico. I farmaci antineoplastici hanno infatti la capacità di causare imponenti danni al paziente in quanto sono citotossici ed hanno uno stretto margine terapeutico, tenendo conto del quadro clinico già compromesso del paziente affetto da neoplasia. Gli errori con i farmaci chemioterapici possono verificarsi in qualsiasi fase del processo di terapia (prescrizione, preparazione, somministrazione e monitoraggio) per cui la trasmissione di dati dal medico all'infermiere deve avvenire in modo scrupoloso ed è quindi necessario che vi sia un attento

passaggio di informazioni quali il tipo di farmaco, il dosaggio, il diluente, la corretta sequenza di infusione, la durata e l'eventuale necessità di modificare i dosaggi in relazione a specifici valori di laboratorio o ai livelli di tossicità (Meisenberg *et al.*, 2014).

A seguito di quanto appreso dopo aver consultato le fonti reperite inizialmente, ho scelto di verificare la reale validità della CCE e della scheda di terapia informatizzata nella riduzione degli errori di terapia in ambito oncologico. Sulla base di queste considerazioni, sorge spontanea la seguente domanda di ricerca: la terapia informatizzata aumenta la sicurezza della persona assistita in ambito oncologico riducendo gli errori di somministrazione della terapia?

Lo scopo del seguente elaborato è quello di rilevare la presenza di studi in grado di rispondere alla domanda sopracitata attraverso la consultazione della letteratura scientifica internazionale.

Il lavoro di ricerca si è sviluppato interrogando siti come ILISI (Indice della Letteratura Italiana di Scienze Infermieristiche), IPASVI e il sito del Ministero della Salute. Inoltre sono state utilizzate due banche dati ovvero *MedLine* (tramite la piattaforma *PubMed*) e *Cinahl*. In entrambe le banche dati si è scelto di svolgere la ricerca sia per parola libera che per parola controllata.

La ricerca in *MedLine* è stata condotta dapprima per *MeSH* (*Medical Subject Headings*) utilizzando la seguente stringa di ricerca: "medical errors"[MeSH Terms] OR "medication errors"[MeSH Terms] OR "drug-related side effects and adverse reactions"[MeSH Terms]. Sono stati identificati 181657 documenti.

Poi si è inserito: "medical records systems, computerized"[MeSH Terms] OR "electronic health records"[MeSH Terms] OR "medical order entry systems"[MeSH Terms]. Sono stati trovati 28213 risultati.

Infine si è proceduto con l'inserimento di: "antineoplastic combined chemotherapy protocols"[MeSH Terms] OR "antineoplastic agents"[MeSH Terms] OR "oncology service, hospital"[MeSH Terms] OR "oncology nursing"[MeSH Terms] OR "medical oncology"[MeSH Terms] OR "cancer care facilities"[MeSH Terms]. Sono stati reperiti 429907 articoli.

A questo punto, unendo le tre stringhe di ricerca soprariportate con AND, si è giunti a 27 risultati.

In seguito è stata svolta la ricerca per parola libera utilizzando inizialmente la seguente stringa di ricerca: ADE OR "adverse drug event" OR "adverse drug events" OR "medical error" OR "medical errors" OR "medication error" OR "medication errors" OR "prescription error" OR "prescription errors" OR "dispensing error" OR "dispensing errors". Si sono ottenuti 30102 documenti.

Dopodichè si è proceduto inserendo la stringa di ricerca: EHR OR "electronic health record" OR "electronic health records" OR EMR OR "electronic medical record" OR "electronic medical records" OR CPOE OR "computerized physician order entry" OR "computerized provider order entry" OR "computerized prescriber order entry". Sono stati reperiti 23655 risultati.

Si è proseguito con l'inserimento di: oncolog\* OR neoplas\* OR antineoplas\* OR cancer\* OR chemotherap\* OR chemiotherap\*. Sono stati trovati 3090812 articoli.

Infine, l'unione con AND delle tre stringhe sopracitate ha condotto a 60 risultati.

In ultimo la stringa finale per MeSH e la stringa finale in parola libera sono state congiunte con l'operatore booleano OR ottenendo 71 documenti.

Si è deciso di impostare un limite di tempo (ultimi 10 anni) e solo 64 articoli erano conformi. Inoltre gli studi inerenti all'ambito pediatrico sono stati esclusi, così come quelli non rispondenti alla domanda di ricerca in modo preciso. La *Search History* di *Medline* può essere consultata nell'Allegato 1.

Nella banca dati *Cinahl* si è proceduto inizialmente con la ricerca per parola libera utilizzando la stringa di ricerca: ADE OR "adverse drug event" OR "adverse drug events" OR "medical error" OR "medical errors" OR "medication error" OR "medication errors" OR "prescription error" OR "prescription errors" OR "dispensing error" OR "dispensing errors". Si sono ottenuti 19344 risultati.

E' stata poi inserita la stringa di ricerca: oncolog\* OR neoplas\* OR antineoplas\* OR cancer\* OR tumor\* OR chemotherap\* OR chemiotherap\*. Sono stati trovati 403476 documenti.

Si è concluso digitando la stringa di ricerca: EHR OR "electronic health record" OR "electronic health records" OR EMR OR "electronic medical record" OR "electronic medical records" OR CPOE OR "computerized physician order entry" OR "computerized provider order entry" OR "computerized prescriber order entry". Si sono reperiti 9689 articoli.

L'unione con AND delle tre stringhe soprariportate ha condotto a 24 risultati.

Successivamente è stata condotta la ricerca per *Headings*, per mezzo di *Cinahl Headings*, digitando: (MH "electronic order entry") OR (MH "medical records+") OR (MH "computerized patient record"). Sono stati identificati 76923 documenti.

Proseguendo, è stata inserita la stringa di ricerca: (MH "chemotherapy, cancer+"). Essa è stata unita a sua volta con OR alla stringa di ricerca: (MH "oncology+") OR (MH "oncologic care"). Sono stati reperiti in totale 33018 articoli.

Si è continuato con la stringa di ricerca: (MH "medication errors+") OR (MH "inappropriate prescribing") OR (MH "adverse drug event+") OR (MH "health care errors+"). Sono stati trovati 37570 risultati.

Infine le tre stringhe soprariportate sono state unite con AND, giungendo a un numero di articoli pari a 45.

In ultimo, congiungendo con OR le ricerche per *Headings* e per parola libera, si sono ottenuti 65 risultati. Anche nella banca dati *Cinahl* si è deciso di impostare il limite di tempo (ultimi 10 anni). In funzione di questo criterio, 60 articoli sono risultati idonei. Inoltre sono stati esclusi gli articoli riguardanti l'ambito pediatrico e quelli non inerenti alla domanda di ricerca. La *Search History* della banca dati *Cinahl* è consultabile nell'Allegato 2.



Le fonti reperite sulle due banche dati sono state confrontate al fine di eliminare gli studi presenti su entrambe. Dopo un'attenta valutazione sulla base dei criteri di inclusione ed esclusione (riportati nell'Allegato 3), si è deciso di analizzare 4 studi.

Tali studi sono oggetto di analisi e critica nel paragrafo successivo. L'analisi nel dettaglio è consultabile nell'Allegato 4 ed è stata condotta utilizzando l'Allegato 6 del testo "Introduzione alla ricerca" (Sironi, 2010). Si specifica che gli studi sono riportati in ordine cronologico.

Infine seguiranno le conclusioni, nelle quali verrà effettuato un confronto tra i risultati degli studi scelti, e la bibliografia, redatta con il sistema *Harward*.

## STUDI CHE COMPARANO LA TERAPIA INFORMATIZZATA CON LA MODALITÀ CARTACEA.

Il documento più recente è del 2015 e riguarda uno studio analitico di tipo prospettico di Sanchez Cuervo *et al.* condotto in Spagna. All'interno del dipartimento di oncologia, nel 2008, è stato introdotto un *software* che ha progressivamente sostituito la terapia cartacea con quella elettronica.

Gli autori di questo studio hanno scelto di rilevare e analizzare gli errori di terapia verificatisi nel pre intervento, esaminando 721 prescrizioni cartacee relative a 114 pazienti e identificandone 270 contenenti un errore. Nella fase post intervento, invece, sono state considerate 748 prescrizioni terapeutiche informatizzate riguardanti 82 pazienti e sono stati intercettati 9 errori al loro interno.

Confrontando i risultati ottenuti si nota una significativa riduzione degli errori a seguito dell'introduzione del *software*: da una percentuale di errori del 37,45% nel pre intervento si è giunti all'1,2% di errori nel post intervento.

Gli autori hanno inoltre constatato che in fase pre intervento gli errori di terapia riguardavano la gestione di farmaci chemioterapici quali rituximab (35,9% degli errori), ciclofosfamide (13%) e metotrexate (7%). Nella fase di post-implementazione, il 44,4% di errori erano relativi alla gestione del metotrexate.

In questo studio si è poi provveduto a categorizzare gli errori identificati sulla base della loro natura, utilizzando la classificazione formulata da Gramage Caro *et al.* Sono state definite 23 categorie di errori, al cui interno sono inclusi errori inerenti alla sola fase di somministrazione, di competenza infermieristica.

Sulla base di questa classificazione è possibile affermare che il 43,70% degli errori rilevati nella fase pre intervento erano legati alla pratica infermieristica: tali errori si sono ridotti allo 0% a seguito dell'implementazione della terapia informatizzata. In particolare, è emersa una sostanziale riduzione degli errori relativi alla somministrazione di una dose minore, maggiore o doppia di farmaco, alla somministrazione di farmaci non prescritti, al tempo, alla via e al tipo di somministrazione errati.

Ciò che avvalorava ulteriormente l'importanza di questi dati è la tipologia di terapia considerata in quanto la somministrazione scorretta di chemioterapici, a differenza dei farmaci di più comune impiego, può portare a conseguenze drammatiche per la salute già precaria del paziente oncologico. Questo consente di affermare che lo strumento elettronico può essere vantaggioso per la pratica infermieristica.

Inoltre, secondo questo studio, i moduli di terapia informatizzata non danno luogo a nuovi tipi di errori, purché venga garantita al personale clinico e assistenziale un'adeguata formazione al fine di ottimizzare le potenzialità dello strumento.

Il secondo studio preso in esame, di tipo quasi sperimentale retrospettivo, è stato svolto da Meisenberg *et al.* nel 2014. Il suo scopo è quello di valutare l'incidenza degli errori di terapia analizzando tre periodi di tempo sulla base della modalità di terapia utilizzata (cartacea, prestampata ed informatizzata) in un istituto oncologico multidisciplinare. Sono state considerate 2.216 prescrizioni cartacee, 2.480 prestampate e 5.142 prescrizioni elettroniche. Dall'analisi delle stesse è emerso che l'incidenza di errori capaci di causare danno al paziente si è ridotta progressivamente dal 4,2% delle prescrizioni scritte a mano (94 errori intercettati), all'1,5% di quelle prestampate (37 errori intercettati) fino ad arrivare allo 0,1% con l'utilizzo della scheda di terapia informatizzata (3 errori intercettati).

Anche in questo studio è stata svolta un'analisi dettagliata rispetto alla natura degli errori riscontrati nelle varie fasi. Alcuni di essi sono errori propri della pratica infermieristica poiché relativi alla fase di somministrazione della terapia.

In particolare, sono emersi errori correlati alla mancanza di informazioni specifiche inerenti a determinati chemioterapici, al tipo di diluente utilizzato in fase di somministrazione e alla riduzione progressiva della dose di farmaco somministrato previa prescrizione medica. Anche questo studio, dimostrando una riduzione degli errori inerenti alla pratica infermieristica, permette di affermare che lo strumento elettronico presenta delle potenzialità in quanto rende più sicura l'assistenza rivolta al paziente oncologico, aumentando di riflesso la *compliance* del paziente stesso.

Tuttavia, gli autori hanno evidenziato l'insorgere di nuovi tipi di errori legati proprio all'utilizzo del modulo di terapia informatizzata. I nuovi errori, con incidenza minore rispetto agli errori derivanti dai metodi cartaceo e prestampato, sono riconducibili essenzialmente alla pratica medica poiché sono inerenti alla fase di prescrizione dei farmaci.

L'articolo di Elsaid *et al.* del 2013 riporta uno studio con un disegno di ricerca quasi sperimentale.

Lo studio è stato strutturato in tre periodi: pre intervento (30 mesi), fase di introduzione del sistema elettronico (32 mesi) e post intervento (28 mesi).

Nella fase pre intervento sono state considerate 28.560 prescrizioni cartacee con la rilevazione di 507 errori. Nella fase di introduzione del sistema elettronico sono state prese in esame 37.808 prescrizioni contenenti 345 errori. Nel post intervento sono state esaminate 43.206 prescrizioni terapeutiche informatizzate in cui sono stati rilevati 340 errori.

In conclusione si evince una netta diminuzione degli errori attraverso l'utilizzo del modulo di terapia elettronica (riduzione stimata tra il 30 e il 45%).

Anche in questo studio viene effettuata una suddivisione degli errori. Tra questi emergono errori di trascrizione, comunicazione ed errori di calcolo che sono riconducibili alla pratica infermieristica. Tra essi si evidenzia un aumento degli errori di trascrizione e comunicazione (dal 28% al 46%). Tuttavia si riscontra una drastica diminuzione degli errori di calcolo del dosaggio (dal 28% al 4%) a seguito dell'introduzione del sistema elettronico. Dunque i risultati di questo studio discostano

parzialmente da quelli degli articoli precedenti e permettono di affermare che i moduli di terapia informatizzata non sono strumenti totalmente affidabili nel ridurre totalmente gli errori di somministrazione, di pertinenza infermieristica.

Nell'ultimo studio selezionato, la revisione della letteratura del 2013 di Kullberg *et al.*, un team multidisciplinare composto da infermieri, medici, farmacisti e ricercatori hanno condotto una ricerca finalizzata a identificare dei metodi validi finalizzati ad aumentare la sicurezza della persona assistita. Dopo aver consultato alcune banche dati di carattere scientifico quali *MedLine*, *Cinahl*, *Amed*, *Ovidio*, *Cancerlit* e *Cochrane* sono stati selezionati diversi studi, a seguito di un'attenta selezione basata su criteri di inclusione ed esclusione. In particolare, gli articoli dovevano necessariamente essere in lingua svedese, inglese o francese, con disegno di ricerca sperimentale qualitativo e/o quantitativo. Inoltre gli studi dovevano essere di tipo primario, pertinenti con la domanda di ricerca. Altri criteri d'inclusione consistono nell'approvazione etica, nella *peer-reviewed* e nella data di pubblicazione (tra l'anno 2001 e il 2011). Sono stati inclusi studi aventi un'approccio infermieristico, medico, farmaceutico e multidisciplinare riguardanti l'ambito oncologico. Dopo aver consultato l'*abstract* e il *full text* degli studi ottenuti, il lavoro di ricerca ha condotto alla scelta di 12 studi con diversi disegni di ricerca. Da essi emergono 5 sistemi utili nell'aumento della sicurezza della persona assistita, ovvero la terapia informatizzata, la *check-list* infermieristica relativa alla somministrazione dei farmaci, la formazione degli infermieri rispetto a una cultura della sicurezza, la *Failure Mode and Effect Analysis* e la segnalazione degli errori.

Tra questi sistemi, la terapia informatizzata è risultata lo strumento più valido in tal senso. All'interno della revisione, assume particolare importanza lo studio caso-controllo di tipo quantitativo di Huertas Fernandez *et al.* (2006), nel quale gli autori hanno scelto di esaminare 30 prescrizioni scritte a mano e 30 informatizzate. Tra le prescrizioni scritte a mano, nel 100% dei casi sono stati identificati degli errori. Tra le prescrizioni elettroniche solo il 13% contenevano un errore. In una fase successiva gli errori identificati sono stati suddivisi in due categorie, ovvero errori di omissione ed errori di commissione.

In particolare, tra gli errori di omissione, sono stati individuati errori riconducibili alla pratica infermieristica, ovvero legati alla modalità di somministrazione (ad esempio il tipo di diluente errato) e alla mancata somministrazione di farmaci. Nel primo caso la percentuale di errori è scesa da 10% allo 0%, nel secondo caso dal 47% allo 0%.

Sulla base dei dati illustrati è possibile constatare l'utilità della terapia informatizzata nel ridurre gli errori inerenti alla professione infermieristica in ambito oncologico, il che assume notevole importanza se si ragiona in un'ottica di *Risk Management*.

A seguito della descrizione sopra riportata degli studi selezionati, è possibile effettuare un raffronto tra gli stessi.

Tutti gli studi primari sono accomunati dal fatto che in essi viene effettuato un confronto dell'incidenza degli errori in 2 o 3 fasi, che possono essere identificate in: pre intervento (con sistema cartaceo attivo), durante l'intervento (introduzione del sistema elettronico), post intervento (con sistema elettronico attivo).

Tra gli studi analizzati, solo quello quasi sperimentale di Elsaid *et al.* del 2013 risulta avere un valido campione che implementa il valore dello studio stesso rendendolo maggiormente generalizzabile. Gli altri, invece, prendono in esame campioni con numerosità ridotta se si considera che l'oggetto di studio in discussione favorisce l'impiego di un campione numericamente valido.

Gli studi con maggiore valenza metodologica sono quelli con disegno di ricerca di tipo quasi sperimentale (Meisenberg *et al.*, 2014; Elsaid *et al.*, 2013) oltre alla revisione della letteratura (Kullberg *et al.*, 2013), se rapportati alle altre tipologie di documenti selezionati.

Per quanto riguarda l'anno, evidentemente gli articoli più recenti assumono maggiore rilevanza.

Inoltre, dall'analisi dello studio di Meisenberg *et al.* (2014), oltre ad emergere l'importanza dello strumento in discussione nella riduzione degli errori di terapia, è stato riscontrato un problema legato all'insorgere di nuove tipologie di errore correlate alla modalità elettronica. Questi nuovi errori, sebbene abbiano un'incidenza minore rispetto a quelli generati dalla modalità cartacea tradizionale, sono da tenere ben presenti al fine di ottimizzare ulteriormente lo strumento.

Tuttavia, nello studio di Sanchez Cuervo *et al.* (2015), l'insorgenza di nuovi errori è risultata nulla, in quanto come sostenuto dagli autori i nuovi errori possono essere eliminati grazie all'utilizzo costante della terapia informatizzata e ad un'adeguata formazione.

I periodi di tempo degli studi scelti sono da considerarsi validi. Questo è evidente in particolar modo se si analizzano lo studio di Sanchez Cuervo *et al.* (2015), in cui i dati sono stati raccolti in un arco temporale compreso tra il 2008 e il 2014, e quello quasi sperimentale di Elsaid *et al.* (2013) che vede l'acquisizione di dati in un lasso di tempo pari a 90 mesi.

## CONCLUSIONI

Negli ultimi vent'anni l'introduzione di nuove tecnologie nel contesto sanitario ha facilitato e migliorato la gestione dei pazienti nei vari ambiti clinico-assistenziali, incrementando la precisione e l'efficienza nella fase di somministrazione dei farmaci.

Con il presente elaborato si è scelto di testare l'utilità dei moduli di terapia all'interno della Cartella Clinica Elettronica nel ridurre gli errori di somministrazione della terapia in ambito oncologico. A fronte di una ricerca bibliografica a livello della letteratura scientifica internazionale, sono stati scelti quattro studi autorevoli: l'analisi degli stessi ha portato ad affermare che l'utilizzo della terapia informatizzata riduce a tutti gli effetti gli errori di somministrazione nell'ambito considerato.

Nello studio analitico di tipo prospettico di Sanchez Cuervo *et al.* (2015), da una percentuale di errori del 37,45% derivanti dall'utilizzo della modalità di terapia cartacea, si è giunti all'1,2% di errori a seguito dell'adozione del sistema elettronico. Tra gli errori che hanno subito una riduzione ne sono emersi alcuni relativi alla fase di somministrazione di competenza infermieristica.

Nello studio di tipo quasi sperimentale retrospettivo di Meisenberg *et al.* (2014) la percentuale di errori è scesa dal 4,2% nelle prescrizioni scritte a mano, all'1,5% in quelle prestampate fino ad arrivare allo 0,1% nelle prescrizioni informatizzate. Tra gli errori intercettati, anche da questo studio si evidenzia una diminuzione degli errori di natura infermieristica riguardanti la fase di somministrazione.

Nello studio quasi sperimentale di Elsaid *et al.* (2013) si rileva una netta diminuzione degli errori a seguito dell'implementazione dello strumento elettronico (riduzione stimata tra il 30 e il 45%). Tuttavia alcuni errori legati alla pratica infermieristica non hanno subito alcuna riduzione, bensì un aumento.

Infine, nella revisione della letteratura di Kullberg *et al.* (2013) gli autori sostengono che la terapia informatizzata è uno strumento molto valido per ridurre gli errori legati alla somministrazione dei farmaci. Lo studio di Huertas Fernandez *et al.* (2006) inserito all'interno di tale revisione dimostra infatti la diminuzione sostanziale di questa tipologia di errore.

I valori riportati permettono di rispondere alla domanda di ricerca dell'elaborato, in quanto essi supportano in modo evidente l'impiego della terapia elettronica in ambito oncologico al fine di ridurre gli errori di somministrazione della terapia aumentando la sicurezza dell'assistito.

La Cartella Clinica Elettronica e la relativa scheda di terapia si sono dunque rivelati una tecnologia promettente, in crescente sviluppo: ciò ha condotto alla stesura delle Linee Guida ASPH del 2002 sulla prevenzione degli errori di terapia rispetto ai farmaci antineoplastici (Galligioni *et al.*, 2015).

Tali linee guida ribadiscono che i moduli di terapia elettronica all'interno della CCE superano le tradizionali prescrizioni manuali o redatte su moduli prestampati, poiché dispongono di caratteristiche aggiuntive quali la rimozione degli errori di trascrizione e interpretazione, la

disponibilità di informazioni sulla natura e sui dosaggi dei farmaci da somministrare, la possibilità di eseguire calcoli automatici della dose terapeutica e la presenza di allarmi con funzione di controllo su eventuali errori (Sanchez Cuervo *et al.*, 2015).

Tuttavia, nello studio di Meisenberg *et al.* (2014) si evince che l'utilizzo della terapia informatizzata genera nuovi tipi di errori, con incidenza ridotta e riconducibili alla pratica medica. Questo potrebbe essere uno svantaggio, sebbene dall'articolo di Sanchez Cuervo *et al.* (2015) emerge il contrario: la nascita di nuovi errori sembra essere infatti una problematica risolvibile con l'utilizzo costante dello strumento nel lungo periodo e con una formazione adeguata.

A tal proposito si reputa in ogni caso necessario di approfondire ulteriormente questo aspetto attraverso nuove ricerche.

Attualmente il tema della sicurezza dell'assistito è al centro di un importante dibattito nella politica sanitaria e l'aumentata consapevolezza di tale problema ha portato il sistema sanitario a orientarsi verso un'ottica di *Risk Management*, in cui l'obiettivo primario delle aziende e dei professionisti dev'essere quello di fornire un servizio il più possibile esente da rischi. Rispetto a questi argomenti l'infermiere riveste un ruolo fondamentale, in quanto responsabile della somministrazione dei farmaci, fase in cui il rischio di errore può tramutarsi a tutti gli effetti in un danno reale per il paziente.

L'infermiere, infatti, nell'agire professionale si impegna ad operare con prudenza al fine di non nuocere, come previsto dall'art. 9 del Codice Deontologico del 2009. Questo enunciato è in linea con il principio etico di beneficenza-non maleficenza secondo il quale l'infermiere, in quanto responsabile dell'assistenza infermieristica, deve operare senza causare alcun danno alla persona assistita. L'impiego della CCE e dei moduli di terapia informatizzata rappresentano uno strumento che consente di raggiungere tale obiettivo.

Inoltre l'art. 29 del Codice Deontologico (2009) specifica che l'infermiere concorre a promuovere le migliori condizioni di sicurezza dell'assistito e dei familiari e lo sviluppo della cultura dell'imparare dall'errore, partecipando alle iniziative per la gestione del rischio clinico. Dunque il professionista dev'essere in grado di intercettare situazioni che possono rivelarsi rischiose per la salute sia del singolo cittadino che della collettività, in un'ottica di miglioramento continuo a breve e a lungo termine, segnalando correttamente gli errori, i *near miss* ed identificando eventuali rischi per la sicurezza.

La sicurezza rappresenta uno dei sei indicatori della qualità assistenziale. Per sicurezza non si intende solo la sicurezza del paziente: il concetto può essere allargato anche al professionista. Il *Risk Management* consente di affrontare il tema dell'errore da un punto di vista più ampio: l'errore non è causato dal singolo individuo bensì da un malfunzionamento del sistema.

Si rende quindi necessaria l'introduzione di tecnologie e di procedure standardizzate per eliminare variabili come *stress*, interruzioni, farmaci *sound-alike* e *look-alike*, prescrizioni poco chiare e la

scarsa comunicazione, che portano infatti l'individuo a sbagliare compiendo errori inutili e dannosi per la salute delle persone (Kullberg *et al.*, 2013).

I moduli di terapia informatizzata all'interno della CCE aumentano la sicurezza anche perchè consentono una maggiore aderenza a Linee Guida e protocolli aziendali, oltre a favorire la comunicazione interdisciplinare, migliorando lo scambio di informazioni rilevanti per la pratica clinico-assistenziale (Gandhi *et al.*, 2014).

La terapia informatizzata ha inoltre dei risvolti sull'organizzazione del lavoro. Esistono studi che documentano la validità dello strumento anche in questi termini, mentre altri sostengono il contrario. Probabilmente la non coerenza dei risultati riflette la vera natura della variabilità del sistema elettronico nella pratica (Kullberg *et al.*, 2013).

Tuttavia, poiché questo argomento si discosta dallo scopo primario del presente elaborato, si reputa opportuno approfondire ulteriormente l'argomento tramite nuove ricerche.

Rispetto alla relazione professionale infermiere-paziente, l'art. 22 del Codice Deontologico del 2009 sottolinea che l'infermiere possiede le conoscenze riguardanti il percorso terapeutico-assistenziale e le influenze che questo ha sull'assistenza e sulla relazione con la persona. L'infermiere è dunque consapevole di quanto sia importante evitare errori terapeutici, soprattutto con i farmaci chemioterapici, in quanto influenzano negativamente sia lo stato di salute del malato oncologico che la relazione tra il paziente e il professionista. Questa relazione si basa infatti su un concetto di fiducia che si tramuta in *compliance* terapeutica, di fondamentale importanza nell'ambito considerato.

L'art. 2 del Codice Deontologico (2009) evidenzia come l'assistenza infermieristica si realizzi anche attraverso interventi di natura tecnico-scientifica. Rispetto allo strumento elettronico che si è rivelato utile a ridurre gli errori di terapia, l'infermiere deve mostrare un certo grado di apertura, nonostante in fase iniziale possa creare delle difficoltà. Queste difficoltà sono emerse nell'esperienza dell'Ospedale Valduce di Como. Basti pensare che nella fase di presentazione del progetto di introduzione della terapia informatizzata, ben l'82% degli infermieri aveva aspettative negative a riguardo. La percentuale è scesa al 75% a seguito di un periodo di formazione. Nella prima fase di introduzione dello strumento coesistevano il sistema cartaceo e quello elettronico: ciò ha generato un clima organizzativo piuttosto caotico. Con l'impiego esclusivo della CCE e del modulo elettronico di terapia, l'opinione degli infermieri si è progressivamente evoluta in positivo. Dopo aver risolto problematiche quali la poca dimestichezza e la scarsa conoscenza dello strumento, gli infermieri hanno cominciato a intravedere le reali potenzialità della scelta aziendale di adottare la Cartella Clinica Elettronica. Si è dunque riscontrato che l'89% degli infermieri si mostrava soddisfatto (tanto da preferire il *software* al cartaceo) mentre l'11% continuava a sostenere che il nuovo strumento non è funzionale (Corradini, 2010).



Un elemento necessario risulta essere la formazione continua, sia nel pre che nel post inserimento della terapia informatizzata: l'art. 11 del Codice Deontologico (2009) ne sottolinea l'importanza, specificando che l'infermiere fonda il proprio operato su conoscenze validate, aggiornando saperi e competenze attraverso la formazione permanente, la riflessione critica sull'esperienza e la ricerca.

Inoltre è importante che la CCE e le schede di terapia informatizzate vengano progettati *ad hoc*: gli elementi di interfaccia devono permettere ai professionisti sanitari un utilizzo semplice e intuitivo, al fine di massimizzarne le *performances* (Kukreti *et al.*, 2014). Ciò che perfeziona ulteriormente il sistema elettronico è l'adeguamento al modello teorico di riferimento della struttura sanitaria in cui viene impiegato, come, ad esempio, il Modello delle Prestazioni Infermieristiche di Marisa Cantarelli (2009) all'interno dell'Ospedale Sant'Anna di San Fermo della Battaglia (CO).

È fondamentale che gli infermieri adottino un modello teorico di riferimento per garantire una migliore pratica assistenziale. Per questo motivo lo strumento elettronico dev'essere uniformato e adeguato sulla base del modello di riferimento della struttura in cui viene introdotto.

Si può ipotizzare che l'introduzione in un qualsiasi contesto sanitario dello strumento in oggetto nel presente elaborato comporti il sostenimento di un costo non indifferente. Un *software* ottimale dovrebbe essere perfettamente adattato al contesto operativo, il che comporta maggiori spese a livello di progettazione. Rispetto al rapporto costo-beneficio della terapia informatizzata all'interno della CCE, sarebbe opportuno ed interessante effettuare nuovi studi.

Concludendo, si ritiene doveroso specificare che nemmeno la tecnologia più avanzata è studiata per sostituire la professionalità dell'Infermiere e degli altri componenti del *team* multidisciplinare, bensì dev'essere intesa come un aiuto per il professionista (Galligioni *et al.*, 2015).

La tecnologia dev'essere parte integrante di un sistema più complesso basato su una cultura della sicurezza e sulla competenza dei professionisti della salute.

## BIBLIOGRAFIA

Abramson E.L., Malhotra S., Osorio S.N., Edwards A., Cheriff A., Cole C., Kaushal R. (2013). A long-term follow-up evaluation of electronic health record prescribing safety. *Journal of the American Medical Informatics Association*; Jun 20(1):52-8.

Aita M., Belvedere O., De Carlo E., Deroma L., De Pauli F., Gurrieri L., Denaro A., Zanier L., Fasola G. (2013). Chemotherapy prescribing errors: an observational study on the role of information technology and computerized physician order entry systems. *BMC Health Services Research*; Dec 17;13:522.

Alvaro R., Bagnasco A., Del Negro L., Lancia L., Rubbi I., Sasso L., Vellone E., Venturini G. (2009). La sicurezza nella somministrazione della terapia farmacologica: una revisione della letteratura. *L'Infermiere*; 3:22-26.

Aziz M.T., Ur-Rehman T., Qureshi S., Bukhari N.I. (2015). Reduction in chemotherapy order errors with computerised physician order entry and clinical decision support systems. *Health Information Management Journal*; 44(3):13-22.

Boockvar K.S., Livote E.E., Goldstein N., Nebeker J.R., Siu A., Fried T. (2010). Electronic health records and adverse drug events after patient transfer. *Quality and Safety in Health Care*; Oct 19(5):16.

Bubalo J., Warden B.A., Wiegel J.J., Nishida T., Handel E., Svoboda L.M., Nguyen L., Edillo P.N. (2014). Does applying technology throughout the medication use process improve patient safety with antineoplastics? *Journal of Oncology Pharmacy Practice*; Dec 20(6):445-60.

Cantarelli M. (2009). *Il Modello delle Prestazioni Infermieristiche*. Seconda Edizione. Milano: Masson.

Carayon P., Wetterneck T.B., Cartmill R., Blosky M.A., Brown R., Kim R., Kukreja S., Johnson M., Paris B., Wood K.E., Walker J. (2014). Characterising the complexity of medication safety using a human factors approach: an observational study in two intensive care units. *BMJ Quality and Safety*; Jan 23(1):56-65.

Cheng C.H., Chou C.J., Wang P.C., Lin H.Y., Kao C.L., Su C.T. (2012). Applying HFMEA to prevent chemotherapy errors. *Journal of Medical System*; Jun 36(3):1543-51.

Collins C.M., Elsaid K.A. (2011). Using an enhanced oral chemotherapy computerized provider order entry system to reduce prescribing errors and improve safety. *International Journal of Health Care Quality*; Feb 23(1):36-43.

Corradini M., Frigerio D., Castelli R. (2010). La cartella clinica elettronica dell'Ospedale Valduce di Como: analisi comparativa della documentazione infermieristica cartacea e digitalizzata. *L'Infermiere*; 47; 2:34-41.

Cresswell K.M., Bates D.W., Williams R., Morrison Z., Slee A., Coleman J., Robertson A., Sheikh A. (2014). Evaluation of medium-term consequences of implementing commercial computerized physician order entry and clinical decision support prescribing systems in two 'early adopter' hospitals. *Journal of the American Medical Informatics Association*; Oct 21(2):194-202.

Devine E.B., Wilson-Norton J.L., Lawless N.M., Hansen R.N., Haney K.K., Fisk A.W., Sullivan S.D. (2008). The impact of an ambulatory CPOE system on medication errors. *AMIA Annual Symposium Proceedings*; Nov 6:928.

Elliott P., Martin D., Neville D. (2014). Electronic clinical safety reporting system: a benefits evaluation. *Journal of Medical Internet Research*; Jun 11;2(1):12.

Elsaid K., Truong T., Monckeberg M., McCarthy H., Butera J., Collins C. (2013). Impact of electronic chemotherapy order forms on prescribing errors at an urban medical center: results from an interrupted time-series analysis. *International Journal of Health Care Quality*; Dec 25(6):656-63.

Galligioni E., Piras E.M., Galvagni M., Eccher C., Caramatti S., Zanolli D., Santi J., Berloffia F., Dianti M., Maines F., Sannicolò M., Sandri M., Bragantini L., Ferro A., Forti S. (2015). Integrating mHealth in Oncology: Experience in the Province of Trento. *Journal of Medical Internet Research*; May 13;17(5):114.

Gandhi S., Tyono I., Pasetka M., Trudeau M. (2014). Evaluating an oncology systemic therapy computerized physician order entry system using international guidelines. *Journal of Oncology Practice*; Mar 10(2):14-25.

Greenberg A., Kramer S., Welch V., O'Sullivan E., Hall S. (2006). Cancer Care Ontario's computerized physician order entry system: a province-wide patient safety innovation. *Health Care Quarterly*; 9:108-13.

Huertas Fernandez M. J., Baena-Canada J.M., Martinez Bautista M.J., Arriola Arellano E., Garcia Palacios M.V. (2006). Impact of computerized chemotherapy prescriptions on the prevention of medication errors. *Clinical and Translational Oncology*; 8(11):821-5.

IPASVI, 2009. *Codice Deontologico dell'Infermiere*. disponibile da: <http://www.ipasvi.it/norme-e-codici/deontologia/il-codice-deontologico.htm> (consultato il 21/10/2015)

Jiang T., Yu P. (2014). The impact of electronic health records on client safety in aged care homes. *Studies in Health Technology and Informatics*; 201:116-23.

Khajouei R., De Jongh D., Jaspers M.W. (2009). Usability evaluation of a computerized physician order entry for medication ordering. *Studies in Health Technology and Informatics*; 150:532-6.

Kukreti V., Cosby R., Cheung A., Lankshear S., ST Computerized Prescriber Order Entry Guideline Development Group (2014). Computerized prescriber order entry in the outpatient oncology setting: from evidence to meaningful use. *Current Oncology*; Aug;21(4):604-12.

Kullberg A., Larsen J., Sharp L. (2013). 'Why is there another person's name on my infusion bag?' Patient safety in chemotherapy care - A review of the literature. *European Journal of Oncology Nursing*; Apr 17(2):228-35.

Kutney L.A., Kelly D. (2011). The effect of hospital electronic health record adoption on nurse-assessed quality of care and patient safety. *Journal of Nursing Administration*; Nov 41(11):466-72.

Meeks D.W., Smith M.W., Taylor L., Sittig D.F., Scott J.M., Singh H. (2014). An analysis of electronic health record-related patient safety concerns. *Journal of the American Medical Information Association*; Nov-Dec 21(6):1053-9.

Meisenberg B.R., Wright R.R., Brady-Copertino C.J. (2014). Reduction in chemotherapy order errors with computerized physician order entry. *Journal of Oncology Practice*; Jan 10(1):5-9.

Metzger J., Welebob E., Bates D.W., Lipsitz S., Classen D.C. (2010). Mixed results in the safety performance of computerized physician order entry. *Health Affairs*; Apr 29(4):655-63.

Mishuris R.G., Linder J.A., Bates D.W., Bitton A. (2014). Using electronic health record clinical decision support is associated with improved quality of care. *American Journal of Managed Care*; Oct 1;20(10):445-52.

Muscolo S., Plevani L. (2011). Errore terapeutico in neonatologia: si può limitarlo con la gestione informatizzata del processo farmacologico? *L'Infermiere*; 4:21-27.

Narcisse M.R., Kippenbrock T.A., Odell E., Buron B. (2013). Advanced Practice Nurses' Meaningful use of electronic health records. *Applied Nursing Research*; Aug 26(3):127-32.

Nerich V., Limat S., Demarchi M., Borg C., Rohrlich P.S., Deconinck E., Westeel V., Villanueva C., Woronoff-Lemsi M.C., Pivot X (2010). Computerized physician order entry of injectable antineoplastic drugs: an epidemiologic study of prescribing medication errors. *International Journal of Medical Informatics*; Oct 79(10):699-706.

Parravicini G., Spedale V. (2014). Il contributo informatico nella compilazione della cartella clinica integrata. *L'Infermiere*; 3:9-13.

Pohl J.M., Tanner C., Hamilton A., Kaleba E.O., Rachman F.D., White J., Zheng K. (2014). Medication safety after implementation of a commercial electronic health record system in five safety-net practices: a mixed methods approach. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*; Aug 26(8):438-44.

Decreto Ministeriale 739, 1994. *Profilo Professionale dell'infermiere*. Disponibile da: [http://www.ipasvi.it/archivio\\_news/leggi/179/DM140994n739.pdf](http://www.ipasvi.it/archivio_news/leggi/179/DM140994n739.pdf) (consultato il 15/10/2015)

Radley D.C., Wasserman M.R., Olsho L.E., Shoemaker S.J., Spranca M.D., Bradshaw B. (2013). Reduction in medication errors in hospitals due to adoption of computerized provider order entry systems. *Journal of the American Medical Informatics Association*; May 1;20(3):470-6.

Regione Lombardia, Sanità (2013). *Manuale della Documentazione Sanitaria e Sociosanitaria*. Disponibile da: [http://www.arca.regione.lombardia.it/shared/ccurl/45/760/MDS%20Reg%20Lombardia\\_1febbraio2013.pdf](http://www.arca.regione.lombardia.it/shared/ccurl/45/760/MDS%20Reg%20Lombardia_1febbraio2013.pdf) (consultato il 10/11/2015)

Regione Lombardia, Sanità, (2012). *Linee guida Regionali per la Cartella Clinica Elettronica Aziendale*. Disponibile da: [http://www.lispa.it/shared/ccurl/253/923/Allegato%203\\_CRS-LG-SIEEnumero02-V02-1.pdf](http://www.lispa.it/shared/ccurl/253/923/Allegato%203_CRS-LG-SIEEnumero02-V02-1.pdf) (consultato il 03/11/2015)

Regione Lombardia, Sanità (2007). *Manuale della Cartella Clinica*. Seconda edizione. Disponibile da: [http://normativasn.servizirl.it/port/GetNormativaFile?fileName=971\\_cartella\\_clinica\\_2007.pdf](http://normativasn.servizirl.it/port/GetNormativaFile?fileName=971_cartella_clinica_2007.pdf) (consultato il 10/11/2015)

Sanchez Cuervo M., Rojo Sanchis A., Pueyo Lopez C., Gomez de Salazar Lopez de Silanes E., Gramage Caro T., Bermejo Vicedo T. (2015). The impact of a computerized physician order entry system on medical errors with antineoplastic drugs 5 years after its implementation. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*; Jul 14(40):550-554.

Schwartzberg D., Ivanovic S., Patel S., Burjonrappa S.C. (2015). We thought we would be perfect: medication errors before and after the initiation of computerized physician order entry. *Journal of Surgical Research*; Sep 198(1):108-14.

Scoccia A., Conti R., Fabbri M., Martini A., Vale S., Zaghini F., Galizio M. (2011). Riorganizzazione del processo della terapia farmacologica: vantaggi della Scheda della terapia unica (Stu) informatizzata. *L'Infermiere*; 2:37-40.

Sironi C. (2010). *Introduzione alla ricerca infermieristica*. Milano: Casa Editrice Ambrosiana.

Smeltzer S.C., Bare B.G., Hinkle J.L., Cheever K.H. (2010). *Infermieristica medico-chirurgica Vol.1*. Milano: Casa Editrice Ambrosiana.

Smeltzer S.C., Bare B.G., Hinkle J.L., Cheever K.H. (2010). *Infermieristica medico-chirurgica Vol.2*. Milano: Casa Editrice Ambrosiana.

Stelly C. (2014). Promoting patient safety through the Electronic Health Record and use of computerized provider order entry: a nurse's duty. *Texas Board of Nursing Bulletin*; 45(4):4-6.

Voeffray M., Pannatier A., Stupp R., Fucina N., Leyvraz S., Wasserfallen J.B. (2006). Effect of computerisation on the quality and safety of chemotherapy prescription. *Quality and Safety Health Care*; Dec 15(6):418-21.

Weingart S.N., Mattsson T., Zhu J., Shulman L.N., Hassett M. (2012). Improving electronic oral chemotherapy prescription: can we build a safer system? *Journal of Oncology Practice*; Nov 8(6):168-73.

Allegato 1 - Search History MedLine

#10	<p>((((((((((oncolog*) OR neoplas*) OR antineoplas*) OR cancer*) OR chemotherap*) OR chemiotherap*)) AND (((((((((((EHR) OR ""electronic health record"" OR ""electronic health records"" OR EMR) OR ""electronic medical record"" OR ""electronic medical records"" OR CPOE) OR ""computerized provider order entry"" OR ""computerized physician order entry"" OR ""computerized prescriber order entry"")) AND (((((((((((ADE) OR ""adverse drug event"" OR ""adverse drug events"" OR ""medical error"" OR ""medical errors"" OR ""medication error"" OR ""medication errors"" OR ""prescription error"" OR ""prescription errors"" OR ""dispensing error"" OR dispensing errors"")) OR (((((((((antineoplastic combined chemotherapy protocols[MeSH Terms] OR antineoplastic agents[MeSH Terms] OR oncology service, hospital[MeSH Terms] OR oncology nursing[MeSH Terms] OR medical oncology[MeSH Terms] OR cancer care facilities[MeSH Terms])) AND(((medical records systems, computerized[MeSH Terms] OR electronic health records[MeSH Terms] OR medical order entry systems[MeSH Terms])) AND (((medical errors[MeSH Terms] OR medication errors[MeSH Terms] OR (drug-related side effects and adverse reactions[MeSH Terms])))) Filters: published in the last 10 years",64,17:32:42</p>	64
#9	<p>((((((((((oncolog*) OR neoplas*) OR antineoplas*) OR cancer*) OR chemotherap*) OR chemiotherap*)) AND (((((((((((EHR) OR ""electronic health record"" OR ""electronic health records"" OR EMR) OR ""electronic medical record"" OR ""electronic medical records"" OR CPOE) OR ""computerized provider order entry"" OR ""computerized physician order entry"" OR ""computerized prescriber order entry"")) AND (((((((((((ADE) OR ""adverse drug event"" OR ""adverse drug events"" OR ""medical error"" OR ""medical errors"" OR ""medication error"" OR ""medication errors"" OR ""prescription error"" OR ""prescription errors"" OR ""dispensing error"" OR ""dispensing errors"")) OR (((((((((antineoplastic combined chemotherapy protocols[MeSH Terms] OR antineoplastic agents[MeSH Terms] OR oncology service, hospital[MeSH Terms] OR oncology nursing[MeSH Terms] OR medical oncology[MeSH Terms] OR cancer care facilities[MeSH Terms])) AND(((medical records systems, computerized[MeSH Terms] OR electronic health records[MeSH Terms] OR medical order entry systems[MeSH Terms])) AND (((medical errors[MeSH Terms] OR medication errors[MeSH Terms] OR (drug-related side effects and adverse reactions[MeSH Terms]))))",71,17:31:39</p>	71
#8	<p>((((((((((oncolog*) OR neoplas*) OR antineoplas*) OR cancer*) OR chemotherap*) OR chemiotherap*)) AND (((((((((((EHR) OR ""electronic health record"" OR ""electronic health records"" OR EMR) OR ""electronic medical record"" OR ""electronic medical records"" OR CPOE) OR ""computerized provider order entry"" OR ""computerized physician order entry"" OR ""computerized prescriber order entry"")) AND (((((((((((ADE) OR ""adverse drug event"" OR ""adverse drug events"" OR ""medical error"" OR ""medical errors"" OR ""medication error"" OR ""medication errors"" OR ""prescription error"" OR ""prescription errors"" OR ""dispensing error"" OR ""dispensing errors"")) OR (((((((((antineoplastic combined chemotherapy protocols[MeSH Terms] OR antineoplastic agents[MeSH Terms] OR oncology service, hospital[MeSH Terms] OR oncology nursing[MeSH Terms] OR medical oncology[MeSH Terms] OR cancer care facilities[MeSH Terms])) AND(((medical records systems, computerized[MeSH Terms] OR electronic health records[MeSH Terms] OR medical order entry systems[MeSH Terms])) AND (((medical errors[MeSH Terms] OR medication errors[MeSH Terms] OR (drug-related side effects and adverse reactions[MeSH Terms]))))</p>	60



	""prescription errors"" OR ""dispensing error"" OR ""dispensing errors",60,17:27:26	
#7	(((((oncolog*) OR neoplas*) OR antineoplas*) OR cancer*) OR chemotherap*) OR chemiotherap*",3090812,17:26:48	3090812
#6	(((((((((EHR) OR ""electronic health record"" OR ""electronic health records"" OR EMR) OR ""electronic medical record"" OR ""electronic medical records"" OR CPOE) OR ""computerized provider order entry"" OR ""computerized physician order entry"" OR ""computerized prescriber order entry""),23655,17:25:17	23655
#5	((((((((((ADE) OR ""adverse drug event"" OR ""adverse drug events"" OR ""medical error"" OR ""medical errors"" OR ""medication error"" OR ""medication errors"" OR ""prescription error"" OR ""prescription errors"" OR ""dispensing error"" OR ""dispensing errors""),30102,17:22:09	30102
#4	(((((((((antineoplastic combined chemotherapy protocols[MeSH Terms] OR antineoplastic agents[MeSH Terms] OR oncology service, hospital[MeSH Terms] OR oncology nursing[MeSH Terms] OR medical oncology[MeSH Terms] OR cancer care facilities[MeSH Terms])) AND (((medical records systems, computerized[MeSH Terms] OR electronic health records[MeSH Terms] OR medical order entry systems[MeSH Terms])) AND (((medical errors[MeSH Terms] OR medication errors[MeSH Terms] OR (drug-related side effects and adverse reactions[MeSH Terms]))),27,17:19:28	27
#3	(((((antineoplastic combined chemotherapy protocols[MeSH Terms] OR antineoplastic agents[MeSH Terms] OR oncology service, hospital[MeSH Terms] OR oncology nursing[MeSH Terms] OR medical oncology[MeSH Terms] OR cancer care facilities[MeSH Terms]),429907,17:19:01	429907
#2	((medical records systems, computerized[MeSH Terms] OR electronic health records[MeSH Terms] OR medical order entry systems[MeSH Terms]),28213,17:15:08	28213
#1	((medical errors[MeSH Terms] OR medication errors[MeSH Terms] OR (drug-related side effects and adverse reactions[MeSH Terms]),181657,17:13:24	181657

Allegato 2 - Search History *Cinahl*

S12	S4 OR S10 Limiters - Published Date: 20050101-20151231	60
S11	S4 OR S10	65
S10	S5 AND S8 AND S9	45
S9	S6 OR S7	33018
S8	(MH "Medication Errors+") OR (MH "Inappropriate Prescribing") OR (MH "Adverse Drug Event+") OR (MH "Health Care Errors+")	37570
S7	(MH "Chemotherapy, Cancer+")	19272
S6	(MH "Oncology+") OR (MH "Oncologic Care")	14643
S5	(MH "Electronic Order Entry") OR (MH "Medical Records+") OR (MH "Computerized Patient Record")	76923
S4	S1 AND S2 AND S3	24
S3	EHR OR "electronic health record" OR "electronic health records" OR EMR OR "electronic medical record" OR "electronic medical records" OR CPOE OR "computerized physician order entry" OR "computerized provider order entry" OR "computerized prescriber order entry"	9689
S2	oncolog* OR neoplas* OR antineoplas* OR cancer* OR tumor* OR chemotherap* OR chemiotherap*	403476
S1	ADE OR "adverse drug event" OR "adverse drug events" OR "medical error" OR "medical errors" OR "medication error" OR "medication errors" OR "prescription error" OR "prescription errors" OR "dispensing error" OR "dispensing errors"	19344

Allegato 3 - Tabella criteri di inclusione ed esclusione

Inclusione	Esclusione
<ul style="list-style-type: none"><li>• Studi pubblicati negli ultimi 10 anni</li><li>• Studi in lingua inglese e italiana</li><li>• Studi inerenti all'ambito oncologico</li><li>• Studi con <i>abstract</i> disponibile</li><li>• Studi disponibili in <i>full-text</i> a titolo gratuito</li><li>• Studi che effettuano un confronto tra la modalità di terapia elettronica e la modalità cartacea</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studi pubblicata in data antecedente al 2005</li><li>• Studi inerenti all'ambito pediatrico</li><li>• Studi non inerenti alla domanda di ricerca</li><li>• Studi con <i>full-text</i> a pagamento</li><li>• Studi che prendono in esame solo la modalità di prescrizione cartacea</li><li>• Studi che prendono in esame solo la modalità di terapia elettronica</li></ul>

Allegato 4 - Tabella analisi critica degli studi

TITOLO, AUTORE ED ANNO	TIPOLOGIA DI STUDIO	CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE	CAMPIONE	INTERVENTO	RISULTATI
“The impact of a computerized physician order entry system on medical errors with antineoplastic drugs 5 years after its implementation”; Sanchez Cuervo <i>et al.</i> , 2015.	Studio analitico di tipo prospettico.	Sono state incluse nello studio prescrizioni di farmaci antineoplastici per os e per via parenterale, altri farmaci clinicamente testati e farmaci non citotossici.	Nel pre sono state individuate 721 prescrizioni relative a 114 pazienti, di cui 579 e.v. e 142 per os. Nel post sono state incluse 748 prescrizioni relative a 82 pazienti, di cui 639 e.v. e 109 per os.	Si struttura su tre periodi: 1) Pre: identificazione errori da prescrizione cartacea 2) Intra: introduzione sistema informatizzato 3) Post: identificazioni errori da prescrizione informatizzata. Infine è stato eseguito il confronto tra errori pre e post intervento, oltre alla suddivisione rispetto alla natura degli errori rilevati.	Nel pre sono stati rilevati 270 errori (37,45%), nel post 9 errori (1,2%). La percentuale di prescrizioni contenenti uno o più errori è diminuita dal 37,45% al 1,2%. Tra gli errori che hanno subito una riduzione, sono inclusi errori relativi alla somministrazione dei farmaci chemioterapici, di competenza infermieristica.
“Reduction in Chemotherapy Order Errors With Computerized Physician Order Entry”; Meisenberg <i>et al.</i> , 2014.	Studio quasi sperimentale di tipo retrospettivo.	Sono state incluse prescrizioni di chemioterapici generate nel periodo di tempo preso in considerazione dagli autori.	Sono state considerate 2.216 prescrizioni scritte a mano, 2.480 prescrizioni prestampate e 5.142 prescrizioni informatizzate.	Lo studio valuta in modo retrospettivo tre metodi diversi di terapia in tre periodi distinti di tempo, ovvero terapia cartacea, prestampata e informatizzata. In seguito è stato poi effettuato un confronto tra i differenti metodi. Infine, anche in questo studio è stata svolta una classificazione rispetto alle tipologie di errori rilevati.	L'incidenza degli errori di terapia si è ridotta dal 4,2% del metodo cartaceo, all'1,5% del metodo prestampato fino allo 0,1% del metodo informatizzato. La riduzione riguarda anche gli errori di somministrazione dei farmaci, di pertinenza infermieristica. È stata inoltre rilevata la nascita di nuovi errori (con minore incidenza e di competenza medica).

<p>"Impact of electronic chemotherapy order forms on prescribing errors at an urban medical center: results from an interrupted time-series analysis"; Elsaid <i>et al.</i>; 2013</p>	<p>Studio quasi sperimentale.</p>	<p>Sono state incluse le prescrizioni di chemioterapici nell'arco di tempo preso in esame dagli autori.</p>	<p>Sono state considerate 28.560 prescrizioni nel pre intervento, 37.808 in fase di implementazione e 43.206 in fase post intervento.</p>	<p>Lo studio considera 3 momenti: 1) pre intervento (terapia cartacea) con durata 30 mesi 2) introduzione della terapia informatizzata e miglioramento di alcuni aspetti da parte di un team multidisciplinare formato per ridurre eventuali errori con durata 32 mesi 3) post intervento (sistema informatizzato attivo) con durata 28 mesi. Gli errori rilevati sono poi stati classificati in 3 categorie, cioè: 1) errori di trascrizione, comunicazione, prescrizioni incomplete 2) errori di calcolo della dose 3) errori terapeutici per durata e tipo di trattamento</p>	<p>Gli errori rilevati nelle diverse fasi sono stati 507 nel pre, 345 nella fase di implementazione del sistema informatizzato, 340 nel post. Si evince una netta riduzione del rischio di errore nella prescrizione informatizzata (30-45%). Tuttavia, la classificazione relativa alla natura degli errori ha messo in evidenza un lieve aumento di alcuni tra gli errori legati alla pratica infermieristica, ovvero quelli di trascrizione e interpretazione.</p>
<p>"Why is there another person's name on my infusion bag? A review of the literature"; Kullberg <i>et al.</i>, 2013.</p>	<p>Revisione della letteratura.</p>	<p>Sono stati inclusi studi primari in inglese, svedese o francese, in ambito oncologico, di tipo sperimentale qualitativo e/o quantitativo, pubblicati tra il 2001 e il 2011, aventi approccio multidisciplinare.</p>	<p>Sono stati individuati 12 studi rispondenti ai parametri di ricerca stabiliti dagli autori.</p>	<p>A seguito della consultazione di banche dati <i>MedLine, Cinahl, Amed, Ovidio, Cancerlit e Cochrane</i> sono stati selezionati diversi studi sulla base dei criteri di inclusione ed esclusione. Dopo aver consultato l'<i>abstract</i> e il <i>full text</i>, la ricerca ha portato a individuare 12 studi con disegni di ricerca diversi.</p>	<p>Sono stati individuati 5 metodi utili nell'aumentare la sicurezza della persona assistita. Tra questi, la terapia informatizzata risulta essere il più valido in quanto riduce notevolmente gli errori di terapia, inclusi quelli legati alla somministrazione dei farmaci, di competenza infermieristica.</p>