

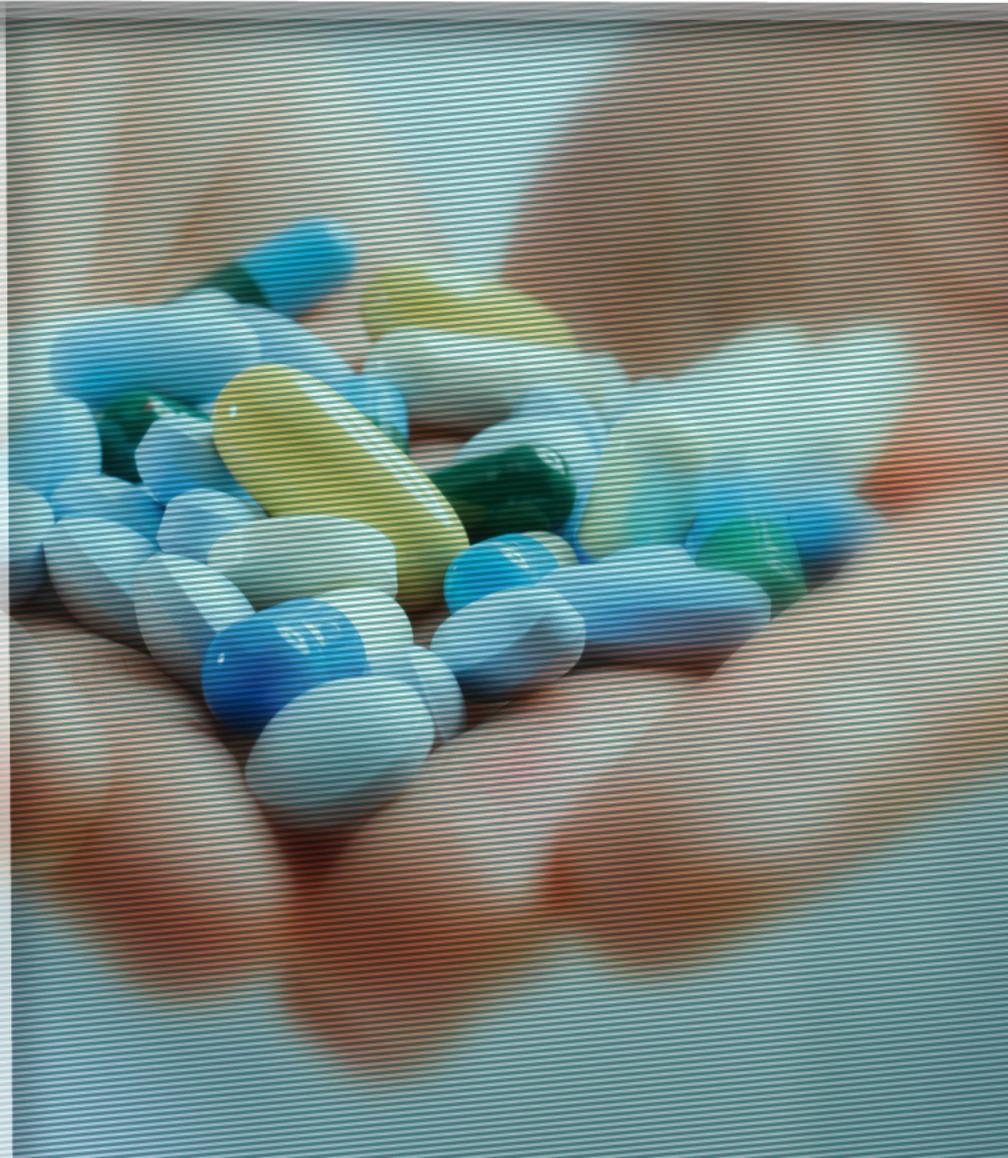
Comprende versione
ebook



Gaetano Romigi • Davide Bove

Competenze, abilità e responsabilità dell'Infermiere nella Terapia Farmacologica

Linee guida per una corretta e sicura somministrazione dei farmaci



Competenze, abilità e responsabilità dell'Infermiere nella Terapia Farmacologica

Linee guida per una corretta e
sicura somministrazione dei farmaci



Titolo originale:

**Competenze, abilità e responsabilità
dell'Infermiere nella Terapia Farmacologica
Linee guida per una corretta e sicura somministrazione dei farmaci**

Copyright © 2017 EdiSES S.r.l. – Napoli

9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
2022 2021 2020 2019 2018 2017

Le cifre sulla destra indicano il numero e l'anno dell'ultima ristampa effettuata

A norma di legge è vietata la riproduzione, anche parziale, del presente volume o di parte di esso con qualsiasi mezzo.

L'Editore

L'Editore ha effettuato quanto in suo potere per richiedere il permesso di riproduzione del materiale di cui non è titolare del copyright e resta comunque a disposizione di tutti gli eventuali aventi diritto.

Stampato presso: PRINT SPRINT s.r.l. – Napoli

per conto della

EdiSES – Piazza Dante, 89 – Napoli
Tel. 081/7441706-07 Fax 081/7441705

www.edises.it info@edises.it

ISBN 978 88 7959 9573

Autori

DOTT. GAETANO ROMIGI

*Coordinatore e Tutor al Corso di Laurea in Infermieristica e Master di I livello
Prof. a contratto Università Tor Vergata, ASL Roma 2
Membro Nazionale del Direttivo di Aniarti (Associazione nazionale Infermieri di area critica)*

DOTT. DAVIDE BOVE

*Tutor al Corso di Laurea in Infermieristica e Master di I livello, ASL Roma 2
Prof. a contratto Università Tor Vergata, Roma
Prof. a contratto Università La Sapienza, Roma*

Collaboratori

Gli autori desiderano esprimere un particolare ringraziamento a:

MARTA VELIA ANTONINI

Anestesia e Rianimazione, Ospedale Parma

FABIO PANFILO CIARLETTA

Avvocato

MASSIMO CICOZZI

Ricercatore Istituto Superiore di Sanità

ROSSELLA MARCHETTI

T.i.p.o Policlinico Universitario A. Gemelli, Roma

ALESSANDRO MITIDIERI

UTIC Policlinico Universitario A. Gemelli, Roma

ALESSIA RAVÌ

Avvocato

MATTEO MARIA VERDICCHIO

Avvocato

Prefazione

La Legge 24 dell'8 marzo 2017 relativa alle Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie in vigore già dal 1° aprile del 2017, al comma 3 dell'art. 1 recita: *“Alle attività di prevenzione del rischio, messe in atto dalle strutture sanitarie e sociosanitarie, pubbliche e private, è tenuto a concorrere tutto il personale, compresi i liberi professionisti che vi operano in regime di convenzione con il Servizio sanitario nazionale”*.

Il fatto che una legge dello stato puntualizzi così decisamente l'importanza strategica della prevenzione del rischio clinico, fa comprendere quale sia attualmente l'orientamento delle istituzioni sanitarie e del governo clinico rispetto alla sicurezza dei malati. Tutto il personale sanitario, compresi gli operatori socio sanitari sono chiamati a fornire il proprio contributo per il raggiungimento di tale obiettivo.

Al professionista infermiere sono richieste specifiche competenze, al fine di garantire la corretta somministrazione dei farmaci. Per tale motivo, nei percorsi formativi di base e post-base è fondamentale che vengano acquisite conoscenze scientifiche relative alla farmacologia ed in particolare dei principi attivi dei farmaci, comprese le modalità di conservazione, preparazione e somministrazione, il meccanismo di azione, gli effetti terapeutici e collaterali, il monitoraggio e il controllo dei pazienti che assumono un determinato farmaco ed infine anche gli aspetti etici correlati alla sperimentazione clinica e alla ricerca farmacologica.

In quest'ottica si inserisce adeguatamente un testo di approfondimento tecnico-scientifico. Questo testo può rappresentare una utile guida, ma può fornire anche spunti di profonda riflessione agli studenti dei Corsi di Laurea in Infermieristica, dei Master specialistici, al personale sanitario operante come anche a coloro che intendono aggiornare il proprio bagaglio di conoscenze teoriche e pratiche sull'argomento.

Poiché la responsabilità professionale nella gestione della terapia farmacologica non è riconducibile ad un'azione specifica, quanto piuttosto ad una serie di attività che garantiscono sicurezza al processo, si è pensato di analizzare tutte le fasi che si susseguono nel corso della terapia farmacologica e comprendere il coinvolgimento di tutte le figure professionali. Ciascuna di queste figure partecipa fattivamente al processo stesso, sia in termini gestionali, organizzativi, operativi che tecnici. Fondamentale è anche il ruolo del cittadino-utente, spesso sottovalutato, il quale, pur assumendo liberamente le sostanze farmacologiche prescritte e/o consigliate, è assolutamente più consapevole ed informato rispetto al passato.

Partendo dagli aspetti tecnico-pratici, un'altra grossa novità del testo riguarda in maniera specifica gli infermieri ed in particolare le delicate attività di preparazione e somministrazione della terapia farmacologica, attuate in diversi contesti assistenziali, e di cui questa figura professionale è riconosciuta responsabile. Si sono voluti approfondire alcuni temi, come quello della *Metrologia* applicata all'infermieristica con una vasta casistica di problemi ed esercizi corredati delle relative soluzioni per allenare il futuro personale infermieristico alle operazioni di calcoli e dosaggi così da garantire una sicura somministrazione dei farmaci. Una sessione dedicata, e strettamente correlata, è quella degli errori e della preven-

zione degli stessi. La letteratura internazionale sottolinea, infatti, che l'errore durante la fase di somministrazione di terapia è di origine multifattoriale e che la maggior parte degli errori commessi sono errori di omissione, seguiti da errori di dosaggio del farmaco. Dall'analisi delle cause d'errore è emerso che quella più comune è una prestazione non sufficientemente adeguata, che può essere aggravata dall'inesperienza o dalla distrazione. È stato approfondito altresì come la giurisprudenza ha affrontato la tematica sempre più complessa degli errori di terapia che vengono commessi dai vari operatori nelle diverse fasi del processo, attraverso l'analisi di sentenze di alcuni casi clinici ad opera di esperti giuristi e con uno spazio dedicato ai commenti.

Da qui emerge dunque la più che giustificata necessità di potenziare la formazione riguardante la terapia farmacologica durante il corso degli studi, soprattutto nello specifico ambito del calcolo del dosaggio matematico, materia poco studiata, ma allo stesso tempo imprescindibile dalla professione infermieristica.

Infine nel testo trova ampio spazio anche una sessione finale specialistica nella quale si è cercato di trattare alcune aree di competenza più avanzata, come ad esempio la somministrazione dei farmaci nell'anziano, in età pediatrica oppure nel paziente critico in situazioni di urgenza-emergenza. Importante in proposito è stato il contributo e la collaborazione di infermieri esperti del settore e di associazioni professionali infermieristiche come l'Aniarti, Associazione nazionale Infermieri di area critica che hanno messo a disposizione i propri studi e documenti.

Nonostante sia un tema estremamente delicato e complesso, oggetto di continue revisioni e adattamenti, con questo testo siamo certi di poter colmare un gap importante nel percorso di formazione universitario e di fornire un prezioso strumento a quanti nel corso della formazione di base e post-base intendono esercitarsi. Non possiamo, dunque, fare altro che augurare a tutti una buona lettura, invitandovi, sin da ora, a porre attenzione anche agli strumenti che la tecnologia oggi mette a disposizione e che possono sicuramente aiutare tutti gli operatori sanitari a prevenire gli errori e mantenere alto il livello dell'aggiornamento professionale.

Fabrizio Moggia

Presidente di Aniarti

Associazione nazionale Infermieri di area critica

Silvia Scelsi

Vice-presidente di Aniarti

Associazione nazionale Infermieri di area critica

Introduzione

Nel corso degli ultimi anni la professione infermieristica in Italia, grazie ad una serie di importanti normative che riguardano sia il percorso formativo che l'esercizio professionale, ha compiuto notevoli passi avanti.

Contemporaneamente le competenze e le abilità relative alle procedure assistenziali rivolte alla persona hanno ricevuto impulso grazie anche all'evoluzione di settori importanti come quello tecnico-scientifico, farmacologico, biomedico ed informatico.

Oggi l'infermiere deve essere maggiormente consapevole rispetto al passato che, grazie alle proprie competenze di base e specialistiche e grazie alla conoscenza delle regole che guidano lo svolgimento delle attività assistenziali (sia ordinarie e straordinarie) da lui dipende la sicurezza dei pazienti che si affidano o che necessitano di cure e gli esiti dei processi assistenziali in termini di efficacia, efficienza, qualità ed economicità.

La somministrazione efficace e sicura dei medicinali, in qualsiasi contesto lavorativo (domicilio, ospedale, cure intermedie o territorio) richiede pertanto non solo conoscenze di natura tecnico-scientifica e clinico-assistenziale, ma anche conoscenze di natura organizzativa e gestionale.

In particolare al fine di *“garantire la corretta applicazione, nelle diverse situazioni, delle prescrizioni diagnostico-terapeutiche”*, così come recita il **Profilo Professionale dell'Infermiere del 1994 all'art. 1, comma 3, punto d**, l'infermiere deve possedere conoscenze aggiornate sull'azione e sugli effetti collaterali dei farmaci, sulla loro classificazione, sulle disposizioni normative, sugli strumenti e sulle modalità per una corretta acquisizione, conservazione, distribuzione, preparazione e somministrazione delle diverse sostanze, sulla gestione complessiva dell'intero processo ed infine, ma certamente non meno importante, sulle metodiche di prevenzione degli errori, in particolare nelle fasi di preparazione e somministrazione della terapia, durante le quali e per le quali gli infermieri risultano essere i professionisti sanitari maggiormente e direttamente coinvolti, esperti e reponsabili.

La probabilità che una persona assistita possa essere vittima di un evento avverso e che subisca un danno conseguente ad un errore di terapia fa sì che sia ragionevole aumentare le competenze di base, l'aggiornamento e la formazione permanente riguardo la preparazione e la somministrazione dei farmaci, sia nel tradizionale contesto ospedaliero, ma soprattutto, anche in ambito territoriale e domiciliare dove sempre più frequentemente l'infermiere, trovandosi solo ad operare, diviene responsabile di scelte autonome importanti e delicate.

L'ultima revisione del **Codice Deontologico degli infermieri italiani** approvata dal Comitato Centrale della Federazione Nazionale dei Collegi IPASVI con deliberazione 1/09 del 10.01.2009 e dal Consiglio Nazionale della Federazione dei Collegi IPASVI nella seduta svoltasi a Roma il 17.01.2009 all' **art. 29**, in maniera del tutto innovativa, sottolinea 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. Partecipa alle iniziative per la gestione del rischio clinico”*.

Nell'attuale panorama sanitario, sia nel contesto ospedaliero che extraospedaliero, si riscontra la necessità di migliorare e uniformare le capacità di base tecnico-pratiche e la

padronanza dei metodi di calcolo e dosaggio dei farmaci al fine di una corretta somministrazione; inoltre la velocità con cui si evolvono le tecnologie, gli strumenti, i sistemi informatici e quelli di comunicazione applicabili nel settore della farmacologia non è sempre corrispondente ad un altrettanto tempestivo aggiornamento del personale sanitario. Può non essere capillarmente diffusa la conoscenza dei più comuni metodi e strumenti utili a prevenire i rischi di errore, che, come accennato, risultano di competenza e responsabilità anche degli infermieri, sia da un punto di vista normativo che deontologico ed ordinistico.

Poiché risultano finora modeste ed estemporanee nei contesti operativi le attività di analisi delle criticità, anche di tipo organizzativo e le relative proposte di interventi per il miglioramento della qualità sulle attività infermieristiche, con questo testo si intende fornire quegli elementi di conoscenza scientifica e quelle abilità tecnico-pratiche utili a colmare il fabbisogno culturale e formativo su descritto.

In tal senso alcuni degli obiettivi specifici di quest'opera sono:

- migliorare le capacità tecniche di base e la padronanza dei metodi di calcolo e dosaggi per la somministrazione dei farmaci;
- aggiornare il personale infermieristico sull'evoluzione tecnologica, strumentale ed informatica applicata alla preparazione e somministrazione dei farmaci e alla gestione di tutti i processi correlati direttamente e indirettamente alla terapia farmacologica;
- rendere edotti gli infermieri dei rischi più frequenti e delle possibilità di errore nella preparazione e somministrazione della terapia;
- aumentare tra tutti gli infermieri la consapevolezza delle competenze, delle responsabilità professionali e deontologiche che gli vengono oggi riconosciute;
- fornire strumenti, metodi e conoscenze aggiornate e validate scientificamente nonché competenze innovative, avanzate e specialistiche per prevenire i rischi di errore legati alle tecniche e alle procedure di preparazione e somministrazione dei farmaci in qualsiasi contesto operativo.

Gli obiettivi specifici su descritti, pur se apparentemente ambiziosi, risultano perfettamente in sintonia con i contenuti degli ordinamenti didattici vigenti dei Corsi di Laurea in infermieristica e dei Master specialistici, nonché con le esigenze professionali e di esercizio lavorativo dell'infermiere comuni a tutti i paesi europei e non solo.

*Gaetano Romigi
Davide Bove*

Sessione I

Infermieri, farmaci e competenze di base

Capitolo 1: **Farmaci**

1. Cenni storici sulle sostanze farmacologiche e sul loro uso.....	Pag.	3
2. Origine dei farmaci e loro denominazione.....	»	4
3. Scadenza di un farmaco.....	»	5
4. Metabolismo del farmaco.....	»	5
5. Classificazione dei farmaci.....	»	5

Capitolo 2: **Acquisizione, conservazione e distribuzione dei farmaci**

1. Farmacia di reparto.....	»	7
2. Sistemi di distribuzione dei farmaci.....	»	9

Capitolo 3: **Tecniche di preparazione e somministrazione dei farmaci**

1. Preparazioni farmaceutiche e vie di somministrazione: aspetti pratici ed applicativi... ..	»	13
2. Analisi dei vantaggi e degli svantaggi delle diverse vie di somministrazione.....	»	14
3. Tecniche di iniezione.....	»	18

Capitolo 4: **Materiali e presidi utilizzati per la somministrazione dei farmaci**

1. Siringhe.....	»	20
2. Aghi.....	»	20
3. Presidi venosi periferici.....	»	21
4. Deflussore.....	»	22
5. Pompe infusionali.....	»	22

Bibliografia essenziale.....	»	23
-------------------------------------	---	----

Sessione II

Responsabilità dell'infermiere nelle diverse fasi del trattamento farmacologico

Capitolo 5: **Competenze e responsabilità dell'infermiere per una corretta gestione del processo**

1. Aspetti normativi di riferimento per la somministrazione dei farmaci.....	»	27
2. Prescrizione medica.....	»	28
3. Ruolo del paziente ed educazione terapeutica.....	»	31
4. Gestione degli armadi farmaceutici di reparto.....	»	32
5. Conservazione e tenuta dei farmaci.....	»	32
6. Gestione dei farmaci stupefacenti.....	»	32
7. Regola delle sette "G".....	»	35

Capitolo 6: Il punto di vista giuridico: le responsabilità dell'infermiere e dell'infermiere coordinatore

1. Responsabilità professionale in specifiche attività: funzioni di coordinamento, advocacy e posizione di garanzia.....	Pag.	42
2. Responsabilità dell'infermiere coordinatore	»	44
3. Sicurezza delle cure, responsabilità professionale e valore delle Linee Guida.....	»	46
4. Caso della Legge 24 dell'8 marzo 2017, relativa alle disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie (in vigore dal 1° aprile del 2017).....	»	46
Bibliografia essenziale	»	52
Sitografia	»	52

Capitolo 7: Elementi di etica

Sessione III
Errori nell'uso dei farmaci

Introduzione	»	61
---------------------------	---	----

Capitolo 8: Rischio clinico: tecniche e metodi per la prevenzione degli errori di terapia

1. Errori di prescrizione.....	»	64
2. Errori nella fase di preparazione dei farmaci	»	65
3. Farmacovigilanza	»	66
Bibliografia essenziale	»	68

Capitolo 9: Linee Guida Ministeriali

1. Dieci buone pratiche per la sicurezza dei pazienti	»	72
---	---	----

Sessione IV
Preparazione e somministrazione dei farmaci: calcoli e dosaggi

Capitolo 10: Metrologia

1. Cos'è la Metrologia applicata all'infermieristica?.....	»	77
2. Numeri romani	»	78
3. Regole	»	78
4. Sistema di misura internazionale metrico decimale.....	»	79
5. Frazioni e proprietà semplificative.....	»	82
6. Numeri decimali.....	»	84
7. Da decimale a frazione.....	»	85
8. Approssimazioni	»	85
9. Errori	»	86
10. Proporzioni.....	»	87
11. Formule	»	88
12. Soluzioni	»	90
13. Calcoli di concentrazione e velocità infusive.....	»	93

14. Infusioni per via endovenosa	Pag.	93
15. Diluizioni.....	»	96

Capitolo 11: **Problemi ed esercizi**

1. Argomento I: farmaci per os	»	100
2. Argomento II: farmaci in infusione parenterale	»	107
3. Argomento III: concentrazioni e diluizioni	»	120
4. Argomento IV: somministrazione di Eparina.....	»	124
5. Argomento V: elettroliti	»	126
6. Argomento VI: nutrizione enterale e parenterale	»	127
7. Argomento VII: disinfettanti, detergenti e antisettici.....	»	130

Sessione V

Competenze specialistiche

Capitolo 12: **Farmaci e bambini**

1. Problematiche relative alla somministrazione dei farmaci nel bambino	»	137
2. Esercitazioni.....	»	139
Bibliografia essenziale	»	143
Sitografia	»	143

Capitolo 13: **Farmaci e anziani**

1. Un mondo da scoprire	»	144
2. Infermiere “garante ed educatore”	»	144
3. Modifiche della collaborazione della persona anziana.....	»	145
4. Scelta della forma farmaceutica adatta per la persona anziana	»	147
Bibliografia essenziale	»	149

Capitolo 14: **Somministrazione dei farmaci al paziente critico e in situazioni di urgenza-emergenza**

1. Farmaci più utilizzati nel paziente critico	»	151
2. Farmaci in area critica	»	173
3. Policy statement: il trattamento farmacologico da parte degli infermieri nell'emergenza territoriale.....	»	174
4. Criticità nella somministrazione dei farmaci per via parenterale in terapia intensiva al paziente critico	»	176
Allegato: Strumento di supporto alla buona pratica clinica per una corretta somministrazione delle terapie endovenose	»	179
Bibliografia essenziale	»	180

Capitolo 15: **Terapia nutrizionale artificiale: enterale e parenterale**

1. Ruolo dell'infermiere in nutrizione artificiale.....	»	181
2. Pianificazione degli interventi.....	»	182
3. Indicazioni alla nutrizione artificiale.....	»	182

4. Valutazione nutrizionale.....	Pag. 183
5. Fabbisogni	» 184
6. Scelta della via di somministrazione.....	» 186
7. Scelta della via di somministrazione della nutrizione artificiale.....	» 187
8. Complicanze della nutrizione artificiale.....	» 190
9. Complicanze gastrointestinali e meccaniche della nutrizione enterale	» 191
10. Complicanze meccaniche delle sonde e stomie	» 191
11. Complicanze degli accessi venosi centrali per la nutrizione parenterale	» 192
12. Prevenzione	» 193
Bibliografia essenziale.....	» 195
 Capitolo 16: Criticità nella somministrazione dei farmaci in sonde gastro-enterali	
1. Pratica diffusa?.....	» 198
2. Ambito trascurato?.....	» 198
3. Aspetti medico-legali	» 198
4. Rischio clinico.....	» 199
5. Sonde.....	» 199
6. Implicazioni farmacocinetiche	» 201
7. Interazioni	» 201
8. Ostruzione delle sonde	» 201
9. Somministrazione endovenosa accidentale.....	» 202
10. Farmaci a rischio contenuto	» 202
11. Acqua	» 204
12. Farmaci “border line”.....	» 205
13. Do NOT crush!.....	» 206
14. Prevenire le interazioni tra medicinali e nutrizione enterale	» 207
15. Somministrazione gastrica o enterale?.....	» 208
16. Somministrazione endovenosa accidentale.....	» 208
17. Conclusione.....	» 208
Bibliografia essenziale.....	» 210
 Appendice: Riferimenti Normativi, Leggi, Raccomandazioni Ministeriali, Linee Guida Internazionali	
	» 213

Sessione IV

Preparazione e somministrazione dei farmaci: calcoli e dosaggi

Capitolo 10
Metrologia

Capitolo 11
Problemi ed esercizi

Capitolo 10

Metrologia

1. Cos'è la Metrologia applicata all'infermieristica?

Quando si ha a che fare con delle misure o dei calcoli, specie se questi si riferiscono alla determinazione del dosaggio di sostanze farmacologiche che possono interferire con la salute degli individui, occorre porre massima attenzione. L'infermiere si trova frequentemente a dover effettuare diverse operazioni di calcolo matematico e misurazioni con le quali stabilire, sulla base di una prescrizione medica, la quantità in peso o in volume di principi attivi sotto diversa forma (liquida, solida, gassosa), anche piuttosto piccola, come ad esempio nel caso della determinazione di dosaggi nei confronti di neonati e bambini, o a calcolare tempi e velocità a seconda delle modalità di assunzione-somministrazione di un farmaco e della disponibilità di presidi medico-chirurgici dedicati.

La *Metrologia*, così chiameremo dunque quella scienza che si occupa della misura, dei calcoli, dei dosaggi e di tutte le operazioni necessarie a trasformare la prescrizione di un farmaco in una sicura e diretta assunzione da parte dei pazienti collaboranti, istruiti ed informati laddove possibile oppure in una somministrazione da parte dell'operatore in tutte le altre diverse situazioni e contesti.

In questa fase la ricostituzione del farmaco, la diluizione delle soluzioni, la concentrazione del principio attivo, i sistemi e le unità di misura, il passaggio da misure in peso a misure in volume o viceversa, le conversioni e le equivalenze, le proporzioni, le operazioni matematiche di frazionamento, calcolo percentuale, arrotondamento, analisi dimensionale, le formule per il dosaggio neonatale e pediatrico, il calcolo dei tempi, delle velocità di flusso costituiscono la base da cui partire per possedere non solo la padronanza metodologica, ma unire ad essa la puntualità e la tempestività nel processo di gestione della terapia nei confronti di tutti gli assistiti: neonati, bambini, adulti, anziani, persone fragili, sia in ambito ospedaliero che a domicilio, in situazioni di ordinaria calma e tranquillità così come pure in situazioni di urgenza-emergenza, da soli o con l'ausilio di medici e collaboratori, avendo cura sempre di fornire le necessarie spiegazioni e le informazioni di propria competenza.

Insomma un compito francamente non semplice per vari motivi come, ad esempio, la possibile sottovalutazione, da parte di tutti gli operatori, delle possibili conseguenze determinate da eventuali errori. Esiste infatti la reale possibilità di danni anche gravi, se non addirittura della morte, per mancanza di concentrazione e di attenzione nei momenti più delicati di questa attività. A questo si aggiungono l'inadeguata conoscenza e lo scarso allenamento ai metodi di calcolo, misura e dosaggio così come l'assente consapevolezza di quanto, invece, la padronanza di tali metodi e tecniche e la conoscenza della Metrologia applicata alla farmacologia clinica, non siano una mera esercitazione virtuosa ma contribuiscano fortemente a ridurre il rischio clinico nella somministrazione di farmaci a qualsiasi persona, in qualsiasi ambiente o circostanza. Per tale motivo la Metrologia in farmacologia, applicata al settore scientifico disciplinare infermieristico, non può essere soltanto una pre-

rogativa esclusiva dello studente o dello specializzando ma anche dell'operatore che, a seconda dell'ambito lavorativo, può imbattersi, più o meno frequentemente, in situazioni di alto rischio per la salute dei pazienti presi in carico. D'altro canto occorre anche evidenziare che nella pratica quotidiana l'infermiere si trova a volte a dover fronteggiare pure le debolezze del sistema a causa della scarsa disponibilità di adeguati presidi e tecnologie, oppure per i metodi di comunicazione tra operatori e servizi che risultano spesso insufficienti a garantire gli standard minimi di efficacia, efficienza, qualità, appropriatezza e sicurezza, ed infine a causa del maggiore carico di lavoro che, assieme alle sempre più pressanti richieste dei pazienti e dei loro familiari, come pure delle istituzioni sanitarie, aumentano la possibilità di interruzioni, disattenzioni, imprecisioni, superficialità e demotivazione.

2. Numeri romani

I	1	XXI	21	LXI	41	LXI	61	LXXXI	81
II	2	XXII	22	LXIII	42	LXII	62	LXXXII	82
III	3	XXIII	23	LXIIII	43	LXIII	63	LXXXIIII	83
IV	4	XXIV	24	LXIV	44	LXIV	64	LXXXIV	84
V	5	XXV	25	LXV	45	LXV	65	LXXXV	85
VI	6	XXVI	26	LXVI	46	LXVI	66	LXXXVI	86
VII	7	XXVII	27	LXVII	47	LXVII	67	LXXXVII	87
VIII	8	XXVIII	28	LXVIII	48	LXVIII	68	LXXXVIII	88
IX	9	XXIX	29	LXIX	49	LXIX	69	LXXXIX	89
X	10	XXX	30	L	50	LXX	70	XC	90
XI	11	XXXI	31	LI	51	LXXI	71	XCI	91
XII	12	XXXII	32	LII	52	LXXII	72	XCII	92
XIII	13	XXXIII	33	LIII	53	LXXIII	73	XCIII	93
XIV	14	XXXIV	34	LIV	54	LXXIV	74	XCIV	94
XV	15	XXXV	35	LV	55	LXXV	75	XCV	95
XVI	16	XXXVI	36	LVI	56	LXXVI	76	XCVI	96
XVII	17	XXXVII	37	LVII	57	LXXVII	77	XCVII	97
XVIII	18	XXXVIII	38	LVIII	58	LXXVIII	78	XCVIII	98
XIX	19	XXXIX	39	LIX	59	LXXIX	79	XCIX	99
XX	20	XL	40	LX	60	LXXX	80	C	100

3. Regole

Per prima cosa lo stesso numero non viene mai ripetuto più di 3 volte. Quindi è impossibile che 4 possa essere scritto nella maniera che segue: IIII. Vedremo successivamente a scopo esemplificativo come si esprime simbolicamente in maniera corretta il numero 4. Quando un numero romano di valore inferiore è posto dopo un numero romano di valore superiore, il numero di valore inferiore viene sommato al numero di valore superiore.

Quindi possiamo vedere di seguito alcuni esempi di numeri composti proprio in questa maniera:

15 = XV

16 = XVI

8 = VIII

35 = XXXV

37 = XXXVII

Quando invece, al contrario, un numero romano di valore inferiore è posto prima di un numero romano di valore superiore, il numero di valore inferiore viene sottratto al numero di valore superiore. Quindi il numero corretto di scrivere 4 è il seguente: IV. Anche in questo caso possiamo vedere degli esempi:

29 = IXXX

90 = XC

4. Sistema di misura internazionale metrico decimale

Misure di peso

L'unità di misura principale di *peso* è il *chilogrammo* che viene indicato con la sigla "kg".

Un chilogrammo è all'incirca pari al peso di un decimetro cubo di acqua distillata alla temperatura di 4 gradi centigradi.

Riportiamo, nella tabella che segue a scopo esemplificativo i multipli e i sottomultipli del chilogrammo con le rispettive sigle:

Multipli			Unità di misura	Sottomultipli		
megagrammo	centinaia di chilogrammi	decine di chilogrammi	chilogrammo	ettogrammo	decagrammo	grammo
Mg			kg	hg	dag	g
1000 kg	100 kg	10 kg		0,1 kg	0,01 kg	0,001 kg

Come possiamo notare non esiste nessuna sigla per indicare le centinaia di chilogrammi e le decine di chilogrammi.

Spesso si parla di:

- miriagrammo (abbreviato con la sigla Mg esattamente come il megagrammo) per indicare 10 chilogrammi;
- quintale (abbreviato con la sigla q) per indicare 100 chilogrammi;
- tonnellata (abbreviata con la sigla t) per indicare 1000 chilogrammi.

Queste unità di misura non sono riconosciute dal Sistema Internazionale delle unità di misura. Ciò nonostante, soprattutto i quintali e le tonnellate, continuano ad essere diffuse come unità di misure.

Per indicare delle grandezze molto piccole, si impiegano i sottomultipli del grammo. Eccoli riportati nella tabella che segue:

	Sottomultipli del grammo		
grammo	decigrammo	centigrammo	milligrammo
g	dg	cg	mg
	0,1 g	0,01 g	0,001 g

Il *grammo* corrisponde al peso di un centimetro cubo di acqua distillata.



PROCEDURA - Nel caso frequente di terapie verso neonati, lattanti e/o bambini, la tabella dei sottomultipli del grammo può proseguire incorporando anche quantità estremamente piccole e comprendendo dunque unità di misura come il microgrammo (mcg oppure μg , pari a 0,0000001 g o anche più semplicemente a 0,001 mg detto anche gamma).

Conversioni

Come si trasforma una misura di peso in un'altra? Per farlo dobbiamo tenere presente le tabelle che abbiamo appena visto e ricordare che per trasformare una unità di peso in un'altra di ordine superiore dobbiamo spostare la virgola verso sinistra di tante cifre quanti sono i posti che intercedono tra le due unità di misura.



ESEMPIO

51,8 dg = 5,18 g
 1.327,15 mg = 1,32715 kg
 70 g = 7 dag

Per trasformare una unità di peso in un'altra di ordine inferiore dobbiamo spostare la virgola verso destra di tante cifre quanti sono i posti che intercedono tra le due unità di misura.



ESEMPIO

5,14 kg = 51,4 hg
 20,78 hg = 207,8 dag
 4,21 g = 421 cg

Nel caso in cui il numero delle cifre non è sufficiente, si aggiungono degli zeri.



ESEMPIO

600 kg = 0,6 mg
 4 g = 400 cg

Misure di capacità

L'unità di misura principale delle *capacità* è il *litro* che viene indicato con la sigla "l".

Il litro rappresenta la capacità equivalente al volume di un decimetro cubo.

Riportiamo, nella tabella che segue, i multipli e i sottomultipli del litro con le rispettive sigle.

Multipli		Unità di misura	Sottomultipli		
ettolitro	decalitro	litro	decilitro	centilitro	millilitro
hl	dal	l	dl	cl	ml
100 l	10 l		0,1 l	0,01 l	0,001 l



PROCEDURA - Anche nel caso delle misure di capacità esiste in certe situazioni di particolare precisione la possibilità di utilizzare addirittura sottomultipli del ml infinitamente piccoli come il microlitro (μl) pari a 0,001 ml.

Conversioni

Come si trasforma una misura di capacità in un'altra? Per farlo dobbiamo tenere presente la tabella che abbiamo appena visto e ricordare che per trasformare una unità di capacità in un'altra di ordine superiore dobbiamo spostare la virgola verso sinistra di tante cifre quanti sono i posti che intercedono tra le due unità di misura.



ESEMPIO

$$31,8 \text{ l} = 3,18 \text{ dal}$$

$$300,25 \text{ l} = 3,0025 \text{ hl}$$

$$70 \text{ cl} = 7 \text{ dl}$$

Per trasformare una unità di capacità in un'altra di ordine inferiore dobbiamo spostare la virgola verso destra di tante cifre quanti sono i posti che intercedono tra le due unità di misura.



ESEMPIO

$$5,12 \text{ l} = 51,2 \text{ dl}$$

$$2,7 \text{ hl} = 27 \text{ dal}$$

$$4,35 \text{ cl} = 43,5 \text{ ml}^1$$

¹ Cfr. http://www.lezionidimatematica.net/Sistema_metrico_decimale/lezioni/smd_lezione_05.htm.

Nel caso in cui il numero delle cifre non è sufficiente, si aggiungono degli zeri.



ESEMPIO

6 l = 0,06 hl
0,4 dal = 40 dl²

Nel contesto della terapia farmacologica può essere utile rammentare che le unità di misura di capacità sono utilizzate comunemente e si applicano, oltre che alle soluzioni farmacologiche da somministrare per via orale, parenterale o altro, anche per creme, unguenti e gel.

5. Frazioni e proprietà semplificative

Le *frazioni* sono un rapporto tra due numeri naturali (il secondo dei quali $\neq 0$), ovvero il quoziente tra due termini chiamati: *numeratore e denominatore*.

Prendiamo in considerazione i seguenti tre casi:

- *denominatore* = 0: l'operazione non esiste perché è impossibile;
- *numeratore* = 0: non importa qual è il denominatore perché il rapporto è sempre uguale a 0 se il denominatore appartiene all'insieme N di numeri razionali ed è diverso da 0;
- 0/0: rappresenta una operazione *indeterminata*.

Tipi di frazioni

- *proprie*: quando il numeratore è minore del denominatore;
- *improprie*: quando il numeratore è maggiore del denominatore;
- *apparenti*: quando il numeratore è uguale o multiplo del denominatore.



ESEMPIO

Frazioni proprie: 3/4, 1/5, 4/5, 1/2
Frazioni improprie: 7/3, 10/7, 5/3
Apparenti: 8/4, 6/6, 6/3, 3/3

- *frazioni equivalenti*: quelle che se pur scritte diversamente rappresentano lo stesso valore.



ESEMPIO

1/2 e 3/6 sono frazioni equivalenti perché il prodotto tra il numeratore della prima frazione e il denominatore della seconda frazione è uguale al prodotto tra il denominatore della prima e il numeratore della seconda (*prodotto incrociato*).

$1 \times 6 = 2 \times 3$ cioè 6.

² Cfr. http://www.lezionidimatematica.net/Sistema_metrico_decimale/lezioni/smd_lezione_05.htm.

Proprietà invariantiva

Se moltiplichiamo o dividiamo per uno stesso numero (diverso da 0 e divisore per entrambi) otteniamo una *frazione equivalente*.



ESEMPIO

Prendiamo una frazione propria come $3/4$ e moltiplichiamo per lo stesso numero, cioè 5, sia il numeratore che il denominatore. Otterremo:

$$3 \times 5 = 15$$

$$4 \times 5 = 20$$

Perciò $15/20$ è "equivalente" a $3/4$. Infatti effettuando il "*prodotto incrociato*" ci accorgiamo che $15 \times 4 = 20 \times 3$ cioè 60.

La conclusione è che dire $3/4$ oppure dire $15/20$ significa dire la stessa quantità.

Semplificazioni

Ridurre ai minimi termini (cioè semplificare il più possibile) significa applicare ad una frazione la proprietà invariantiva andando a dividere numeratore e denominatore per il loro **Massimo Comune Denominatore (MCD)**. Quando il MCD arriva a 1 siamo giunti alla massima semplificazione e ciò sta a significare che non ci sono più divisori comuni, se non 1.



ESEMPIO

$25/35$ non è semplificata:

I due numeri si scompongono in fattori primi

$$25 = (5 \times 5)$$

$$35 = (5 \times 7).$$

Il MCD è 5 (termine comune preso una volta sola con esponente minore). Dividiamo numeratore e denominatore per 5 e otteniamo la nuova frazione ridotta cioè $5/7$.

Numeri razionali percentuali

Problema

Stai infondendo ad un paziente una soluzione fisiologica in vena e la fleboclisi è giunta a $4/10$ del suo volume. Qual è la % di SF rimasta da infondere? Si può porre anche la domanda al contrario: stai infondendo ad un paziente una soluzione fisiologica in vena e sono stati infusi $6/10$ della soluzione. Qual è la % di liquido rimasta da infondere?

Una *percentuale* è una frazione con denominatore 100 cioè un altro modo di esprimere un rapporto.

Trasformazione di una frazione in percentuale (%) e viceversa

Prendiamo in considerazione l'esempio che segue:



ESEMPIO

$7/20$ moltiplicato per uno stesso numero, cioè 5, ha come equivalente $35/100$ che si può anche scrivere come 35%.

Se applichiamo lo stesso principio alla domanda di cui sopra $4/10$ ha come equivalente $40/100$ che si può scrivere come 40% . Perciò ritornando al quesito iniziale rimane il 40% della soluzione da infondere la cui quantità, espressa ad esempio in ml, è in relazione alla quantità iniziale (40 ml se il flacone è da 100 ml, ma 100 ml se il flacone è da 250 ml, oppure 200 ml se il flacone è da 500 ml, o ancora 400 ml se la sacca è da 1000 ml).

Ragionando all'inverso si può dire che sono stati infusi $6/10$ di soluzione. La frazione equivalente è $60/100$ che si può scrivere come 60% (anche in questo caso la quantità infusa, espressa ad esempio in ml, è in relazione alla quantità iniziale dell'intero che significa in pratica che sono stati infusi 60 ml se il flacone è da 100 ml, ma 150 ml se il flacone è da 250 ml oppure 300 ml se il flacone è da 500 ml ed infine 600 ml se trattasi di una sacca da 1000 ml). Se il 60% è stato infuso rimane da infondere comunque sempre il restante 40% .

Se vogliamo scrivere una frazione in percentuale dobbiamo ottenere la frazione equivalente con denominatore 100 (ricordare come si ottiene una frazione equivalente) ed esprimerla come percentuale.



ESEMPIO

Scrivere $9/25$ in percentuale:

moltiplicando per lo stesso numero, in questo caso 4, numeratore e denominatore, si ottiene la frazione equivalente $36/100$ che si può scrivere come 36% .

Se vogliamo, al contrario, scrivere una percentuale come frazione, prendiamo in considerazione l'esempio che segue:



ESEMPIO

Scrivere 60% come frazione:

60% si può esprimere con il rapporto $60/100$ che semplificato una prima volta (MCD = 10) diventa $6/10$ che semplificato al massimo (MCD = 2) diventa $3/5$ cioè $60\% = 3/5$.

6. Numeri decimali

Dividendo numeratore e denominatore di una frazione si può ottenere o un *numero decimale finito* oppure un *numero decimale infinito periodico* (semplice o misto). Nel caso di frazioni apparenti (numeratore multiplo o uguale al denominatore) il risultato è un numero intero.

Il numero decimale periodico può essere:

- *semplice*: con cifre che si ripetono all'infinito dette "periodo";
- *misto*: con cifre dette "antiperiodo" e cifre ripetute all'infinito.



ESEMPIO

Semplice: $2/9 = 0,222222\dots$ oppure $0,(2)$

Misto: $5/6 = 0,833333\dots$ scritto anche $0,8(3)$

Gaetano Romigi • Davide Bove

Competenze, abilità e responsabilità dell'Infermiere nella Terapia Farmacologica

Linee guida per una corretta e sicura somministrazione dei farmaci

Accedi all'ebook e ai contenuti digitali > Espandi le tue risorse > con un libro che **non pesa** e si **adatta** alle dimensioni del tuo **lettore**



All'interno del volume il **codice personale** e le istruzioni per accedere alla versione **ebook** del testo e agli ulteriori servizi. L'accesso alle risorse digitali è **gratuito** ma limitato a **18 mesi dalla attivazione del servizio**.



www.edises.it



€ 18,00