

Farmacologia generale e clinica

Dello stesso editore:

- Alessio/Franco/Tomei – Trattato di medicina del lavoro
- Arienti – Basi molecolari della nutrizione
- Arienti – Un compendio di biochimica
- Attena – Epidemiologia e valutazione degli interventi sanitari
- Bruni/Nicoletti – Dizionario di erboristeria e di fitoterapia
- Cabras/Martelli – Chimica degli alimenti
- Cabras/Tuberoso – Analisi dei prodotti alimentari
- Cao/Dallapiccola/Notarangelo – Malattie genetiche. Molecole e geni. Diagnosi, prevenzione e terapia
- Canu/Laghi – Psicologia delle tossicodipendenze
- Cevenini – Microbiologia clinica
- Chiaranda – Urgenze ed emergenze
- Chiaranda – Guida illustrata delle emergenze
- Cooper/Hausman – Fondamenti di citologia
- Cozzani – Alimentazione e salute
- Dancey – Statistica per le scienze mediche
- De Caro – Anatomia Topografica di Munari
- Del Gobbo – Immunobiologia per le lauree sanitarie
- Dewick – Chimica, biosintesi e bioattività delle sostanze naturali
- Di Orio – Farmacologia generale e speciale per le lauree sanitarie
- Esposito et al. – Anatomia umana
- Evangelisti/Restani – Prodotti dietetici. Chimica, tecnologia e impiego
- Ferrari – Farmacologia clinica cardiovascolare
- Leporatti/Foddai/Tomassini – Testo-atlante di anatomia vegetale e delle piante officinali
- Foye – Principi di chimica farmaceutica
- Franchini/Pisano – Nuove acquisizioni teorico-pratiche nell'alimentazione del bambino e dell'adolescente
- Furlanut – Farmacologia generale e clinica per le lauree triennali
- Furlanut – Farmacologia. Principi e applicazioni
- Galli/Corsini/Marinovich – Tossicologia
- Galzigna – Biochimica generale clinica
- Ganong – Fisiologia medica
- Garrett/Grisham – Biochimica
- Greenspan – Endocrinologia generale e clinica
- Grifoni – Medicina d'urgenza. Metodologia clinica
- Guest/Ricciardi/Kawachi/Lang – Manuale Oxford di sanità pubblica
- Janeway – Immunobiologia
- Janson/Tischler – Biochimica clinica
- Jawetz – Microbiologia medica
- Junqueira/Carneiro – Istologia
- Kamina – Atlante di anatomia
- Katzung/Trevor – Farmacologia: quesiti a scelta multipla e compendio della materia
- Laurence/Carpenter – Dizionario di farmacologia e materie affini
- Marinelli/Liguori/Montemarano/D'Amora – Igiene, medicina preventiva e sanità pubblica
- Mariuzzi – Anatomia patologica e correlazioni anatomo-cliniche
- Mathews et al. – Biochimica
- Maugini/Maleci Bini/Mariotti Luppi – Botanica farmaceutica
- McKinley/O'Loughlin/Stouter Bidle – Anatomia e fisiologia
- McMurry – Chimica organica
- Monesi – Istologia
- Nicolai – Curarsi con l'alimentazione
- Nizzoli – Disturbi dell'alimentazione e abuso di sostanze
- Nizzoli/Pissacroia – Trattato completo degli abusi e delle dipendenze
- O'Connor/Davies – Farmaci oftalmici
- Odum – Fondamenti di ecologia
- Papadakis/McPhee/Rabow – Current Medical Diagnosis & Treatment - edizione italiana
- Pasqua/Abbate/Forni – Botanica generale e diversità vegetale
- Petrucci – Chimica generale
- Pier/Lyczak/Wetzler – Immunologia, Infezione, Immunità
- Ponticelli – Chimica generale ed inorganica
- Pontieri – Elementi di fisiopatologia generale
- Pontieri – Patologia e fisiopatologia generale
- Rhoades/Pflanzer – Fisiologia generale e umana
- Rubin/Reisner – Patologia generale. L'essenziale
- Santagada – Le microonde nella sintesi organica
- Santagada/Caliendo – Peptidi e Peptidogenesi
- Santaniello et al. – Principi di chimica generale e organica
- Savelli/Bruno – Analisi chimico-farmaceutica
- Senatore – Biologia e botanica farmaceutica
- Sherwood – Fondamenti di fisiologia umana
- Sica/Zollo – Chimica dei composti eterociclici farmacologicamente attivi
- Siliprandi/Tettamanti – Biochimica medica
- Soliani – Statistica di base
- Stevens – Chimica farmaceutica
- Taiz/Zeiger/Moller/Murphy – Elementi di fisiologia vegetale
- Thaler – L'unico libro sull'ECG di cui avrai bisogno
- Tintinalli – Medicina d'urgenza. L'essenziale
- Vigué/Martín – Grande Atlante di Anatomia Umana
- Wade – Fondamenti di chimica organica
- Waxman – Neuroanatomia clinica
- Whitten – Chimica
- Zangara/Zangara/Koprivec – Dietologia
- Zangara – Terapia medica ragionata

Farmacologia generale e clinica

a cura di

Bertram G. Katzung

Professor Emeritus

Department of Cellular & Molecular Pharmacology

University of California, San Francisco

con la collaborazione di

Anthony J. Trevor

Professor Emeritus

Department of Cellular & Molecular Pharmacology

University of California, San Francisco

X Edizione italiana

condotta sulla XIII edizione americana

curata dal

Prof. **Paolo Preziosi**

Professore emerito di Farmacologia

Facoltà di Medicina e Chirurgia

Università Cattolica del S. Cuore, Roma

PICCIN

Titolo originale:
BASIC & CLINICAL PHARMACOLOGY
Thirteenth edition
© 2015 by McGraw-Hill Education

In copertina: Modello molecolare del testosterone
© Pasieka / Science PhotoLibrary / Corbis.

Opera coperta dal diritto d'autore – tutti i diritti sono riservati.

Questo testo contiene materiale, testi ed immagini, coperto da copyright e non può essere copiato, riprodotto, distribuito, trasferito, noleggiato, licenziato o trasmesso in pubblico, venduto, prestato a terzi, in tutto o in parte, o utilizzato in alcun altro modo o altrimenti diffuso, se non previa espressa autorizzazione dell'editore. Qualsiasi distribuzione o fruizione non autorizzata del presente testo, così come l'alterazione delle informazioni elettroniche, costituisce una violazione dei diritti dell'editore e dell'autore e sarà sanzionata civilmente e penalmente secondo quanto previsto dalla L. 633/1941 e ss.mm.

Avvertenza

La Medicina è una scienza in continuo cambiamento. Non appena nuove ricerche ed esperienze cliniche allargano le nostre conoscenze, si richiedono modifiche nel trattamento e nella terapia farmacologica. L'editor e la casa editrice di questo volume hanno controllato le fonti ritenute affidabili nei loro sforzi per fornire informazioni complete ed in genere in accordo con gli standard validi al momento della pubblicazione. Tuttavia, in considerazione della possibilità di errori umani o modifiche nelle scienze mediche, né l'editor, né la casa editrice, né qualsivoglia altra persona implicata nella preparazione o pubblicazione di questo libro garantiscono che l'informazione ivi contenuta è per ogni riguardo accurata o completa e declinano ogni responsabilità per qualsivoglia errore od omissione o per i risultati ottenuti mercé informazioni contenute in questo testo. Si incoraggiano i lettori a confermare le informazioni quivi contenute con altre fonti. Per esempio ed in particolare si invitano i lettori a controllare il foglietto illustrativo incluso nel confezionamento di ciascun farmaco che essi pianificano dover somministrare per esser certi che l'informazione contenuta in questo testo sia accurata e che non siano state apportate modifiche nella dose raccomandata o controindicazioni per la somministrazione. Questa raccomandazione è particolarmente importante relativamente a nuovi farmaci o farmaci non frequentemente utilizzati.

ISBN 978-88-299-2847-7

Stampato in Italia

© 2017, by Piccin Nuova Libreria, S.p.A. - Padova

Indice generale

Presentazione della X edizione italiana IX
Abbreviazioni X
Avvertenze all'edizione italiana X
Prefazione all'edizione americana XI
Autori della XIII edizione americana XIII

SEZIONE I PRINCIPI DI BASE 1

- 1. Introduzione: natura, sviluppo ed aspetti regolatori dei farmaci**
Bertram G. Katzung 1
- 2. Recettori dei farmaci e farmacodinamica**
Mark von Zastrow 25
- 3. Farmacocinetica e farmacodinamica: rationale della scelta del dosaggio e andamento temporale dell'effetto dei farmaci**
Nicholas H.G. Holford 47
- 4. Biotrasformazione dei farmaci**
Maria Almira Correia 64
- 5. Farmacogenomica**
Jennifer E. Hibma,
Kathleen M. Giacomini 83

SEZIONE II FARMACI DEL SISTEMA NERVOSO AUTONOMO 97

- 6. Introduzione alla farmacologia del sistema nervoso autonomo**
Bertram G. Katzung 97
- 7. Agonisti colinergici e farmaci inibitori delle colinesterasi**
Achilles J. Pappano 115
- 8. Farmaci antagonisti colinergici**
Achilles J. Pappano 133

Hanno contribuito alla traduzione e revisione della X edizione italiana XVII
Farmaci registrati dalla FDA nel 2016 XIX
Farmaci del tutto recentemente commercializzati negli USA XIX

- 9. Farmaci che attivano i recettori adrenergici ed altri simpaticomimetici**
Italo Biaggioni, David Robertson 147
- 10. Farmaci antagonisti sui recettori adrenergici**
David Robertson, Italo Biaggioni 168

SEZIONE III FARMACI CARDIOVASCOLARI E RENALI 186

- 11. Farmaci antipertensivi**
Neal L. Benowitz 186
- 12. Vasodilatatori e trattamento dell'angina pectoris**
Bertram G. Katzung 210
- 13. Farmaci impiegati nell'insufficienza cardiaca**
Bertram G. Katzung 230
- 14. Farmaci impiegati nelle aritmie cardiache**
Joseph R. Hume, Augustus O. Grant 247
- 15. Diuretici**
Ramin Sam, David Pearce,
Harlan E. Ives 273

SEZIONE IV FARMACI CON AZIONI DI RILIEVO SULLA MUSCOLATURA LISCIA 297

- 16. Istamina, serotonina ed alcaloidi della segale cornuta**
Bertram G. Katzung 297

17. **Peptidi vasoattivi**
Ian A. Reid 321
18. **Gli eicosanoidi: prostaglandine, trombossani, leucotrieni e composti correlati**
Emer M. Smyth, Garret A. FitzGerald 343
19. **Ossido nitrico**
Samie R. Jaffrey 362
20. **Farmaci antiasmatici e per la broncopneumopatia cronica ostruttiva**
Joshua M. Galanter, Homer A. Boushey 370

SEZIONE **V**
FARMACI ATTIVI SUL SISTEMA NERVOSO CENTRALE 393

21. **Introduzione alla farmacologia dei farmaci attivi sul sistema nervoso centrale**
John A. Gray, Roger A. Nicoll 393
22. **Farmaci sedativo-ipnotici**
Anthony J. Trevor 409
23. **Gli alcoli**
Susan B. Masters, Anthony J. Trevor 425
24. **Farmaci antiepilettici**
Roger J. Porter, Brian S. Meldrum 439
25. **Anestetici generali**
Helge Eilers, Spencer Yost 468
26. **Anestetici locali**
Kenneth Drasner 489
27. **Farmaci che rilassano la muscolatura scheletrica**
Marieke Kruidering-Hall, Lundy Campbell 505
28. **Trattamento farmacologico del parkinsonismo e di altri disturbi motori**
Michael J. Aminoff 523
29. **Antipsicotici e litio**
Charles DeBattista 543
30. **Antidepressivi**
Charles DeBattista 565
31. **Analgesici oppioidi e loro antagonisti**
Mark A. Schumacher, Allan I. Basbaum, Ramana K. Naidu 588

32. **Farmaci d'abuso**
Christian Lüscher 611

SEZIONE **VI**
FARMACI USATI PER IL TRATTAMENTO DI EMOPATIE, INFIAMMAZIONE E GOTTA 628

33. **Farmaci impiegati nelle citopenie e fattori di crescita ematopoietici**
James L. Zehnder 628
34. **Farmaci impiegati nelle alterazioni della coagulazione**
James L. Zehnder 647
35. **Farmaci impiegati nelle dislipidemie**
Mary J. Malloy, John P. Kane 667
36. **FANS; farmaci antireumatici; antidolorifici non oppioidi e farmaci usati nella gotta**
Nabeel H. Borazan, Daniel E. Furst 686

SEZIONE **VII**
FARMACOLOGIA ENDOCRINA 713

37. **Ormoni ipotalamici ed ipofisari**
Roger K. Long, Hakan Cakmak 713
38. **Tiroide e farmaci antitiroidei**
Betty J. Dong, Francis S. Greenspan 735
39. **Gli steroidi corticosurrenali e antagonisti**
George P. Chrousos 753
40. **Ormoni gonadici e loro inibitori**
George P. Chrousos 771
41. **Ormoni pancreatici e farmaci antidiabetici**
Martha S. Nolte Kennedy, Umesh Masharani 801
42. **Farmacologia dell'omeostasi minerale ossea**
Daniel D. Bikle 830

SEZIONE **VIII**
FARMACI
CHEMIOTERAPICI 852

43. **Antibiotici β -lattamici ed altri antibiotici attivi sulla parete o sulla membrana cellulare**
Daniel H. Deck, Lisa G. Winston 854
44. **Tetracicline, macrolidi, clindamicina, cloramfenicolo, streptogramine e oxazolidinoni**
Daniel H. Deck, Lisa G. Winston 874
45. **Amminoglicosidi e spectinomicina**
Daniel H. Deck, Lisa G. Winston 886
46. **Sulfonamidici, trimetoprim e chinoloni**
Daniel H. Deck, Lisa G. Winston 895
47. **Farmaci antimicobatterici**
Daniel H. Deck, Lisa G. Winston 904
48. **Farmaci antimicotici**
Don Sheppard, Harry W. Lampiris 915
49. **Farmaci antivirali**
Sharon Safrin 926
50. **Agenti antibatterici – miscellanea; disinfettanti, antisettici e sterilizzanti**
Daniel H. Deck, Lisa G. Winston 965
51. **Impiego clinico dei farmaci antimicrobici**
Harry W. Lampiris, Daniel S. Maddix 974
52. **Farmaci antiprotozoari**
Philip J. Rosenthal 989
53. **Farmacologia clinica degli antielmintici**
Philip J. Rosenthal 1013
54. **Chemioterapia antineoplastica**
Edward Chu, Alan C. Sartorelli 1024
55. **Immunofarmacologia**
Douglas F. Lake, Adrienne D. Briggs 1065

SEZIONE **IX**
TOSSICOLOGIA 1096

56. **Introduzione alla tossicologia: tossicologia occupazionale ed ambientale**
Daniel T. Teitelbaum 1096

57. **Chelanti ed intossicazioni da metalli pesanti**
Michael J. Kosnett 1115
58. **Trattamento del paziente intossicato**
Kent R. Olson 1131

SEZIONE **X**
ARGOMENTI PARTICOLARI 1144

59. **Aspetti speciali di farmacologia perinatale e pediatrica**
Gideon Koren 1144
60. **Aspetti speciali di farmacologia geriatrica**
Bertram G. Katzung 1156
61. **Farmacologia dermatologica**
*Dirk B. Robertson,
 Howard I. Maibach 1171*
62. **Farmaci usati nelle malattie gastrointestinali**
Kenneth R. McQuaid 1194
63. **Effetti terapeutici e potenzialmente tossici dei medicinali da banco**
Robin L. Corelli 1238
64. **Supplementi dietetici e botanici**
Cathi E. Dennehy, Candy Tsourounis 1250
65. **Prescrizione razionale e la ricetta**
*Paul W. Lofholm,
 Bertram G. Katzung 1268*
66. **Importanti interazioni tra farmaci e loro meccanismi**
John R. Horn 1283

APPENDICI

- I. **Vaccini, immunoglobuline e preparati immunobiologici complessi**
*Harry W. Lampiris,
 Daniel S. Maddix 1298*
- II. **Tabelle di conversione e misure (N.d.T.) 1310**
- III. **La farmacovigilanza in Italia (N.d.T.) 1313**
- IV. **Farmaci controllati e loro ricettazione (N.d.T.) 1323**

V. Farmaci o gruppi di farmaci sottoposti a controllo nella ricettazione (N.d.T.) 1336

VI. Specialità da banco e SOP in Italia contenenti principi attivi citati nel testo (N.d.T.) 1343

VII. Monitoraggio delle concentrazioni di farmaci nel sangue (N.d.T.) 1352

Indice analitico 1355

Indice dei casi clinici 1478

Presentazione della X edizione italiana

La X edizione italiana è stata effettuata sull'ultima (XIII) edizione americana del *Katzung's Basic and Clinical Pharmacology* che si conferma un testo di sicuro riferimento per la preparazione di studenti in medicina, farmacia, scienze infermieristiche ed altresì di rilevante importanza per le attività specifiche di medici ed operatori sanitari.

L'inclusione, all'inizio della più gran parte dei capitoli, di casi clinici pertinenti richiedenti impegni terapeutici specifici relativi alla materia trattata nel capitolo, e la risposta al termine di essi, consentono un *continuum* fra patologie specifiche e corretto impiego dei farmaci più adatti nei casi descritti.

Le tabelle-sommario al termine della più parte dei capitoli consentono una rapida individuazione dei prototipi dei gruppi di farmaci presi in esame e di tutti i più importanti congeneri. La presentazione a colori delle figure è assai utile per la comprensione di aspetti anche complessi del testo.

La X edizione italiana è stata costantemente aggiornata, anche con sei inserti relativi rispettivamente ad aspetti delle azioni sfavorevoli dei FANS (cap. 36), ai prodotti biologici per la degenerazione maculare retinica (cap. 55), alla farmacoterapia di una malattia autoimmune quale la sclerosi multipla (*ibidem*), a trattamenti convenzionali e biologici nella psoriasi (cap. 61), alla spesa farmaceutica in Italia e l'appropriatezza delle cure (cap. 65) ed a novità in tema di vaccini e di immunoglobuline (App. I). Per l'immediatezza dell'informazione, sono stati riportati farmaci approvati dalla FDA nel 2016 menzionati nel testo e farmaci di recente commercializzati negli USA. Essendo facilmente reperibili in Internet informazioni circa le specialità relative ai principi attivi menzionati nel testo, si è ritenuto opportuno eliminare le Appendici V-1 e V-2 della precedente edizione italiana. I principi attivi non ancora disponibili in Italia sono stati accompagnati nel testo ai nomi delle specialità straniere, quasi tutte USA.

L'appendice I relativa ai vaccini porta i più recenti

aggiornamenti sulle problematiche vaccinali. L'appendice III fornisce la più recente trattazione della sempre più importante farmacovigilanza ed è corredata da appropriate tabelle e figure a colori.

Particolare considerazione hanno avuto la revisione ed integrazione delle appendici IV, VI e VII, relative a modalità di prescrizione anche molto recentemente variate con riferimento pure ai farmaci controllati, compresi quelli per la terapia del dolore, risultando così un'importante fonte di informazione per medici e farmacisti e nuovi laureati all'inizio dell'attività professionale. L'appendice VI consente la identificazione della composizione dei prodotti da banco presi in considerazione nel cap. 63. L'appendice VII riporta i dati più attendibili per un corretto impiego clinico di quei farmaci che, dato il positivo rapporto concentrazione/effetto, possono, per i dati cinetici forniti, essere meglio utilizzati e posologicamente controllati anche per loro effetti secondari. I dati forniti nell'appendice VII sono consonanti con quelli di alcuni gruppi di farmaci (ad es. amminoglicosidi, antiepilettici) riportati nel testo.

Alla traduzione dell'opera e revisione delle appendici hanno collaborato con me studiosi, riportati nelle pagine che seguono, con diverse specifiche competenze, che ringrazio vivamente, così come il prof. agg. Cesare Mancuso che ha avuto parte importante in vari aspetti scientifico-redazionali. Ringrazio inoltre per aver collaborato a vario titolo alle attività legate ai rapporti con l'editore, Gianfranco Cipollini; collaborazioni hanno prestato anche Carlo Vurchio e Paolo del Cecato. Le interazioni con l'editore e con i suoi validi collaboratori sono state di stimolante impegno. Mi auguro che alla nuova edizione del *Katzung* venga riservato un consenso corrispondente all'impegno messo nel realizzarla.

Prof. Paolo Preziosi

Abbreviazioni (N.d.T.)

AP: *Arterial Pressure*
AUC: *Area under the curve*
BNF: *British National Formulary*
B.P.: *British Pharmacopeia* (Farmacopea inglese)
BPCO: BroncoPneumopatia Cronica Ostruttiva
CHMP: *Committee for medicinal products for human use*
CHF: *Cardiac Heart Failure*
CPMP: *Committee for Proprietary Medical Product*
CYP: Citocromo P450
EMA: *European Medicines Agency*
EPA: *Environmental Protection Agency*
FAO: *Food and Agriculture Organization*
FDA: *Food and Drug Administration*
F.U., FU: Farmacopea Ufficiale Italiana XII ed.
GAIN: *Generating Antibiotics Incentives Now*
GLUT: *Glucose transporters*
HR: *Heart Rate*
IA: via intra-articolare
IBS: *Irritable Bowel Syndrome*
IM: via intramuscolare
IV: via endovenosa

mEq: milliequivalente
MAA: *Marketing Authorization Application*
MHRA: *Medicines and Health Care Products Regulatory Agency (UK)*
NICE: *National Institute for Health and Care Excellence*
PDUFA: *Prescription Drugs Users Fee Act*
REMs: *Risk Evaluation Mitigation strategy*
SC: via sottocutanea
SPC: *Summary of Product Characteristics*
TOC: *Test of cure*
U.S.P., USP: *United States Pharmacopeia* (Farmacopea degli Stati Uniti di America)
WHO/OMS: *World Health Organization/Organisation mondiale de la Santé* (Organizzazione mondiale della Sanità)

Acronimi specifici sono riportati all'inizio dei capitoli 18 (Eicosanoidi), 35 (Farmaci impiegati nelle dislipidemie), 37 (Ormoni ipotalamici ed ipofisari), 40 (Ormoni gonadici), 49 (Farmaci antivirali), 54 (Chemioterapia antineoplastica), 55 (Immunofarmacologia).

Avvertenze all'edizione italiana (N.d.T.)

Modifiche al testo, integrazioni o aggiunte sono sempre indicate con la sigla N.d.T. Nelle tabelle, nelle figure e nel testo i farmaci sono stati indicati con la denominazione comune italiana (DC.It). Alcuni farmaci (ad es. everolimus, tacrolimus, pimecrolimus) sono stati anche indicati in versione italianizzata. Per indicare le *Adverse Drug Reactions* sono stati usati i termini Azioni sfavorevoli od anche Effetti sfavorevoli, con significato sovrapponibile. Reduttasi e riduttasi, deossi e desossi, transcriptasi e trascrittasi, transferasi e trasferasi sono state usate indifferentemente. Ad esempio o Per esempio sono stati abbreviati con ad es. La sigla FU sta ad indicare denominazioni in latino o in italiano riportate dalla Farmacopea Ufficiale della Repubblica Italiana, XII edizione.

Il nome di una specialità seguito dalla parola USA (o altro paese) indica che essa non è disponibile in Italia, ma solo negli USA (o nel paese indicato) e per questo se ne è lasciato il nome originale.

La bibliografia a termine dei singoli capitoli è stata riprodotta come nell'originale.

Prefazione all'edizione americana

La XIII edizione di *Basic and Clinical Pharmacology* prosegue nelle importanti modifiche iniziate nella XI edizione con l'esteso impiego di figure a colori e trattazione estesa di trasportatori, farmacogenomica e nuovi farmaci. Casi clinici sono stati aggiunti alla maggior parte dei capitoli e la risposta alle questioni in essi esposte è riferita alla fine di ogni capitolo.

Come per le precedenti edizioni, questo libro si propone di fornire un testo di farmacologia completo, autorevole, attuale e di facile lettura per studenti di scienze della salute. Frequenti revisioni sono necessarie per stare al passo delle rapide modifiche farmacoterapeutiche; la revisione di un testo ogni 2-3 anni è quella dal punto di vista temporale più breve e la disponibilità di una versione *on line** fornisce il meglio per un uso corrente anche maggiore. Il libro offre inoltre speciali caratteristiche che lo rendono un'utile referenza per operatori ospedalieri e medici pratici.

L'informazione è organizzata con la sequenza utilizzata in molti corsi e programmi integrati relativi alla farmacologia: principi di base; farmaci del sistema nervoso autonomo; farmaci cardiovascolari e del rene; farmaci con importanti azioni sulla muscolatura liscia; farmaci del sistema nervoso centrale; farmaci impiegati per trattare infiammazione, gotta e malattie del sangue; farmaci endocrini; chemioterapici; tossicologia; argomenti particolari. Questa sequenza consente di accrescere con nuove informazioni quelle già assimilate. Ad es., la presentazione iniziale del sistema nervoso autonomo consente agli studenti di integrare la fisiologia e le neuroscienze che già conoscono, con la farmacologia che stanno apprendendo e li prepara a comprendere gli effetti sul sistema nervoso autonomo di altri farmaci. Ciò è particolarmente importante per i gruppi di medicamenti dell'apparato cardiovascolare e del sistema nervoso centrale. Comunque, i capitoli possono essere utilizzati egualmente bene in corsi e programmi che presentano gli argomenti detti con diversa sequenza.

In ciascun capitolo, particolare accento è stato posto alla discussione relativa a gruppi di farmaci e prototipi piuttosto che fornire dettagli ripetitivi circa farmaci singoli. La selezione dei soggetti e l'ordine di presentazione del materiale sono derivati da una consolidata esperienza di insegnamento a migliaia di studenti di medicina, farmacia, odontoiatria, podiatria, scienze infermieristiche ed altre scienze biomediche.

Principali caratteristiche che rendono questo libro particolarmente utile in programmi di studi integra-

ti comprendono sezioni che si rivolgono specificamente all'uso dei farmaci in pazienti ed al controllo dei loro effetti: la *farmacologia clinica* è parte integrante del testo.

Revisioni significative in questa edizione comprendono:

- L'aggiunta di un capitolo sulla farmacogenomica, un'area di importanza crescente in tutti gli aspetti della farmacologia. Il materiale relativo allo sviluppo e controllo dei farmaci, precedentemente sviluppato nel cap. 5, è stato incorporato nel cap. 1.
- Molte illustrazioni completamente a colori, riviste, forniscono più significative informazioni circa meccanismi ed effetti dei farmaci e sono di aiuto per rendere più chiari importanti concetti.
- Revisioni sostanziali dei capitoli su simpaticomimetici, diuretici, simpaticoplegici, antipsicotici, antidepressivi, antidiabetici, antinfiammatori, antivirali, prostaglandine, ossido nitrico, ormoni ipotalamici ed ipofisari, neurotrasmettitori a livello del sistema nervoso centrale, immuno-farmacologia e tossicologia.
- Continua espansione di trattazione di concetti generali relativi a recettori recentemente scoperti, meccanismi recettoriali e trasportatori di farmaci.
- Descrizione di importanti nuovi farmaci autorizzati fino ad agosto 2014.

Un'importante fonte di informazione correlata è *Katzung & Trevor's, Pharmacology: Examination & Board Review*, 10^a ed. (Trevor AJ, Katzung BG, & Masters SB, McGraw-Hill, 2013): fornisce una sintesi di farmacologia con una delle più ampie raccolte disponibili di domande e risposte per valutazioni di esame. È specialmente utile agli studenti per la loro preparazione. Una fonte di informazione più altamente condensata utilizzabile per scopi di esame è *USMLE Road Map: Pharmacology*, 2nd ed. (Katzung BG, Trevor AJ.: McGraw-Hill, 2006).

Questa edizione coincide con il 32° anno di pubblicazione di *Basic and Clinical Pharmacology*. La vasta accettazione delle prime dodici edizioni indica che questo libro soddisfa un'importante necessità. Pensiamo che questa XIII edizione la soddisfi ancora di più. Sono disponibili traduzioni in spagnolo, portoghese, italiano, francese, indonesiano, giapponese, coreano, turco ed ucraino. Sono in corso traduzioni in altre lingue; l'editore può esser contattato per ulteriori informazioni.

* dell'edizione americana (N.d.R.).

Desidero riconoscere gli sforzi, precedenti e continui, degli autori che hanno collaborato con me ed i contributi di rilievo del gruppo Lange Medical Publications, Appleton & Lange e McGraw-Hill e dei nostri *editor* per questa edizione, Donna Frassetto e Rachel D'Annucci Henriquez. Ringrazio anche Alice Camp e

Katharine Katzung, per l'esperta rilettura delle bozze. Suggesti e commenti relativi a *Basic and Clinical Pharmacology* mi possono essere inviati tramite l'editore.

Bertram G. Katzung, MD, PhD

Autori della XIII edizione americana

Michael J. Aminoff, MD, DSc, FRCP

Professor, Department of Neurology,
University of California, San Francisco

Allan I. Basbaum, PhD

Professor and Chair, Department of Anatomy and W.M.
Keck Foundation Center for Integrative Neuroscience,
University of California, San Francisco

Neal L. Benowitz, MD

Professor of Medicine and Bioengineering &
Therapeutic Science, University of California,
San Francisco

Italo Biaggioni, MD

Professor of Pharmacology, Vanderbilt University
School of Medicine, Nashville

Daniel D. Bikle, MD, PhD

Professor of Medicine, Department of Medicine, and
Co-Director, Special Diagnostic and Treatment Unit,
University of California, San Francisco, and Veterans
Affairs Medical Center, San Francisco

Nabeel H. Borazan, MD

Department of Medicine, University of California,
Los Angeles

Homer A. Boushey, MD

Chief, Asthma Clinical Research Center and Division
of Allergy & Immunology; Professor of Medicine,
Department of Medicine, University of California,
San Francisco

Adrienne D. Briggs, MD

Clinical Director, Bone Marrow Transplant Program,
Banner Good Samaritan Hospital, Phoenix

Hakan Cakmak, MD

Department of Medicine, University of California,
San Francisco

Lundy Campbell, MD

Professor, Department of Anesthesiology and
Perioperative Medicine, University of California San
Francisco, School of Medicine, San Francisco

George P. Chrousos, MD

Professor & Chair, First Department of Pediatrics,
Athens University Medical School, Athens

Edward Chu, MD

Professor of Medicine and Pharmacology & Chemical
Biology; Chief, Division of Hematology-Oncology,
Deputy Director, University of Pittsburgh Cancer
Institute, University of Pittsburgh School of Medicine,
Pittsburgh

Robin L. Corelli, PharmD

Clinical Professor, Department of Clinical Pharmacy,
School of Pharmacy, University of California,
San Francisco

Maria Almira Correia, PhD

Professor of Pharmacology, Pharmaceutical Chemistry
and Biopharmaceutical Sciences,
Department of Cellular & Molecular Pharmacology,
University of California, San Francisco

Charles DeBattista, MD

Professor of Psychiatry and Behavioral Sciences,
Stanford University School of Medicine, Stanford

Daniel H. Deck, PharmD

Associate Clinical Professor, School of Pharmacy,
University of California, San Francisco;
Infectious Diseases Clinical Pharmacist,
San Francisco General Hospital

Cathi E. Dennehy, PharmD

Professor, Department of Clinical Pharmacy, University
of California, San Francisco School of Pharmacy

Betty J. Dong, PharmD, FASHP, FCCP

Professor of Clinical Pharmacy and Clinical Professor
of Family and Community Medicine, Department of
Clinical Pharmacy and Department of Family and
Community Medicine, Schools of Pharmacy and
Medicine, University of California, San Francisco

Kenneth Drasner, MD

Professor of Anesthesia and Perioperative Care,
University of California, San Francisco

Helge Eilers, MD

Professor of Anesthesia and Perioperative Care,
University of California, San Francisco

Garret A. FitzGerald, MD

Chair, Department of Pharmacology; Director, Institute
for Translational Medicine and Therapeutics, Perelman
School of Medicine at the University of Pennsylvania,
Philadelphia

Daniel E. Furst, MD

Carl M. Pearson Professor of Rheumatology, Director,
Rheumatology Clinical Research Center, Department of
Rheumatology, University of California, Los Angeles

Joshua M. Galanter, MD

Department of Medicine, University of California,
San Francisco

Kathleen M. Giacomini, PhD

Professor, Department of Bioengineering and
Therapeutic Sciences, Schools of Medicine and
Pharmacy, University of California, San Francisco

Augustus O. Grant, MD, PhD

Professor of Medicine, Cardiovascular Division,
Duke University Medical Center, Durham

John A. Gray, MD, PhD

Assistant Professor, Department of Neurology,
Center for Neuroscience, University of California, Davis

Francis S. Greenspan, MD, FACP

Clinical Professor Emeritus of Medicine and Radiology
and Chief, Thyroid Clinic, Division of Endocrinology,
Department of Medicine, University of California,
San Francisco

Jennifer E. Hibma, PharmD

Department of Bioengineering and Therapeutic
Sciences, Schools of Medicine and Pharmacy,
University of California, San Francisco

Nicholas H. G. Holford, MB, ChB, FRACP

Professor, Department of Pharmacology and Clinical
Pharmacology, University of Auckland Medical School,
Auckland

John R. Horn, PharmD, FCCP

Professor of Pharmacy, School of Pharmacy,
University of Washington; Associate Director of
Pharmacy Services, Department of Medicine,
University of Washington Medicine, Seattle

Joseph R. Hume, PhD

Emeritus Chairman of Pharmacology and Professor of
Pharmacology & Physiology; University of Nevada
School of Medicine, Reno, NV 89557

Harlan E. Ives, MD, PhD

Professor Emeritus of Medicine, Department of
Medicine, University of California, San Francisco

Samie R. Jaffrey, MD, PhD

Associate Professor of Pharmacology, Department
of Pharmacology, Cornell University Weill Medical
College, New York City

John P. Kane, MD, PhD

Professor of Medicine, Department of Medicine;
Professor of Biochemistry and Biophysics;
Associate Director, Cardiovascular Research Institute,
University of California, San Francisco

Bertram G. Katzung, MD, PhD

Professor Emeritus, Department of Cellular & Molecular
Pharmacology, University of California, San Francisco

Gideon Koren MD, FRCPC, FACMT

Director, The Motherisk Program
Professor of Pediatrics, Pharmacology, Pharmacy and
Medical Genetics The University of Toronto;
Professor of Medicine, Pediatrics and Physiology/
Pharmacology and the Ivey Chair in Molecular
Toxicology The University of Western Ontario

Michael J. Kosnett, MD, MPH

Associate Clinical Professor of Medicine, Division of
Clinical Pharmacology and Toxicology, University of
Colorado Health Sciences Center, Denver

Marieke Kruidering-Hall, PhD

Academy Chair in Pharmacology Education;
Associate Professor, Department of Cellular and Molecular
Pharmacology, University of California, San Francisco

Douglas F. Lake, PhD

Associate Professor, The Biodesign Institute,
Arizona State University, Tempe

Harry W. Lampiris, MD

Professor of Clinical Medicine, UCSF, Interim Chief,
ID Section, Medical Service,
San Francisco VA Medical Center

Paul W. Lofholm, PharmD

Clinical Professor of Pharmacy, School of Pharmacy,
University of California, San Francisco

Roger K. Long, MD

Clinical Professor of Pediatrics,
Department of Pediatrics, School of Medicine,
University of California, San Francisco

Christian Lüscher, MD

Departments of Basic and Clinical Neurosciences,
Medical Faculty, University Hospital of Geneva,
Geneva, Switzerland

Daniel S. Maddix, PharmD

Associate Clinical Professor of Pharmacy,
University of California, San Francisco

Howard I. Maibach, MD

Professor of Dermatology, Department of Dermatology,
University of California, San Francisco

Mary J. Malloy, MD

Clinical Professor of Pediatrics and Medicine, Departments
of Pediatrics and Medicine, Cardiovascular Research
Institute, University of California, San Francisco

Umesh Masharani, MBBS, MRCP

Clinical Professor of Medicine,
Department of Medicine, School of Medicine,
University of California, San Francisco

Susan B. Masters, PhD

Associate Dean, School of Medicine;
Professor of Pharmacology Department of Cellular &
Molecular Pharmacology, University of California,
San Francisco

Kenneth R. McQuaid, MD

Professor of Clinical Medicine, University of California,
San Francisco; Chief of Gastroenterology,
San Francisco Veterans Affairs Medical Center

Brian S. Meldrum, MB, PhD

Professor Emeritus, GKT School of Medicine,
Guy's Campus, London

Ramana K. Naidu, MD

Department of Anesthesia and Perioperative Care,
University of California, San Francisco

Roger A. Nicoll, MD

Professor of Pharmacology and Physiology,
Departments of Cellular & Molecular Pharmacology
and Physiology, University of California, San Francisco

Martha S. Nolte Kennedy, MD

Clinical Professor, Department of Medicine,
University of California, San Francisco

Kent R. Olson, MD

Clinical Professor, Departments of Medicine and Pharmacy, University of California, San Francisco; Medical Director, San Francisco Division, California Poison Control System

Achilles J. Pappano, PhD

Professor Emeritus, Department of Cell Biology and Calhoun Cardiology Center, University of Connecticut Health Center, Farmington

David Pearce, MD

Professor of Medicine, Department of Medicine, School of Medicine, University of California, San Francisco

Roger J. Porter, MD

Adjunct Professor of Neurology, University of Pennsylvania, Philadelphia; Adjunct Professor of Pharmacology, Uniformed Services University of the Health Sciences, Bethesda

Ian A. Reid, PhD

Professor Emeritus, Department of Physiology, University of California, San Francisco

David Robertson, MD

Elton Yates Professor of Medicine, Pharmacology and Neurology, Vanderbilt University; Director, Clinical & Translational Research Center, Vanderbilt Institute for Clinical and Translational Research, Nashville

Dirk B. Robertson, MD

Professor of Clinical Dermatology, Department of Dermatology, Emory University School of Medicine, Atlanta

Philip J. Rosenthal, MD

Professor of Medicine, University of California, San Francisco, San Francisco General Hospital

Sharon Safrin, MD

Associate Clinical Professor, Department of Medicine, University of California, San Francisco; President, Safrin Clinical Research

Ramin Sam, MD

Associate Professor of Medicine, Department of Medicine, University of California, San Francisco

Alan C. Sartorelli, PhD

Alfred Gilman Professor of Pharmacology, Department of Pharmacology, Yale University School of Medicine, New Haven

Mark A. Schumacher, PhD, MD

Professor, Department of Anesthesia and Perioperative Care, University of California, San Francisco

Don Sheppard, MD

Associate Professor, Departments of Microbiology and Immunology and Medicine, McGill University; Program Director, McGill Royal College Training Program in Medical Microbiology and Infectious Diseases, Montreal

Emer M. Smyth, PhD

Associate Professor, Department of Pharmacology, University of Pennsylvania School of Medicine, Philadelphia

Daniel T. Teitelbaum, MD

Adjunct Professor of Occupational and Environmental Health, Colorado School of Public Health, Denver, Colorado; and Adjunct Professor, Civil and Environmental Engineering, Colorado School of Mines, Golden, Colorado

Anthony J. Trevor, PhD

Professor Emeritus, Department of Cellular & Molecular Pharmacology, University of California, San Francisco

Candy Tsourounis, PharmD

Professor of Clinical Pharmacy, Medication Outcomes Center, University of California, San Francisco School of Pharmacy

Mark von Zastrow, MD, PhD

Professor, Departments of Psychiatry and Cellular & Molecular Pharmacology, University of California, San Francisco

Lisa G. Winston, MD

Associate Professor, Department of Medicine, Division of Infectious Diseases, University of California, San Francisco; Hospital Epidemiologist, San Francisco General Hospital

Spencer Yost, MD

Professor, Department of Anesthesia and Perioperative Care, University of California, San Francisco; Medical Director, UCSF-Mt. Zion ICU, Chief of Anesthesia, UCSF-Mt. Zion Hospital

James L. Zehnder, MD

Professor of Pathology and Medicine, Pathology Department, Stanford University School of Medicine, Stanford



Hanno contribuito alla traduzione e revisione della X edizione italiana:

Prof. Luigi Brunetti

Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Farmacia, Università "G. d'Annunzio" Chieti - Pescara
capp. 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52

Prof. Marco Carmignani

Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Medicina Clinica, Sanità Pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi dell'Aquila
capp. 26, 61

Prof. Diego Currò

Associato di Farmacologia, Istituto di Farmacologia, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
capp. 25, 53, 62

Dott.ssa Ilaria Decimo

Ricercatore universitario, Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica, Università di Verona
capp. 7, 8, 28

Prof.ssa Maria Graziella De Montis

Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Medicina Molecolare e dello Sviluppo, Università di Siena
capp. 22, 31, 32

Prof. Fabrizio De Ponti

Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Alma Mater Studiorum Università di Bologna
capp. 1, 51

Prof. Giovambattista De Sarro

Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Scienze della Salute, Università degli Studi Magna Graecia di Catanzaro
cap. 24

Prof. Fabio Fumagalli

Associato di Farmacologia, Dipartimento di Scienze Farmacologiche e Biomolecolari, Università degli Studi di Milano
capp. 6, 9, 10

Prof. Guido Francesco Fumagalli

Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica, Università di Verona
capp. 7, 8, 28

Prof.ssa Rosa Maria Gaion

già Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università di Padova
capp. 27, 66

Prof. Luca Giovannini

Associato di Farmacologia, Dipartimento di Ricerca Traslazionale e delle Nuove Tecnologie in Medicina e Chirurgia, Università di Pisa
capp. 41, 42

Prof. Pietro Giusti

Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università di Padova
cap. 17

Prof.ssa Grazia Graziani

Associato di Farmacologia, Dipartimento di Medicina dei Sistemi, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"
capp. 16, 55

Prof. Cesare Mancuso

Ricercatore universitario, Istituto di Farmacologia, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
capp. 4, 5, 18, 19, 60, 64

Prof.ssa Antonietta Martelli

Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Medicina interna e Specialità mediche, Università degli Studi di Genova
cap. 58

Prof.ssa Maria Martire

Associato di Farmacologia, Istituto di Farmacologia, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
cap. 21

Dott.ssa Fiorella Miceli

Ricercatore universitario, Istituto di Farmacologia, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
cap. 40

Prof. Giorgio Minotti

Ordinario di Farmacologia, Facoltà Dipartimentale di Medicina e Chirurgia, Università Campus Bio-Medico di Roma
cap. 54

Prof. Paolo Montuschi

Associato di Farmacologia, Istituto di Farmacologia, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
cap. 20

Prof.ssa Nadia Mores

Associato di Farmacologia, Istituto di Farmacologia, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
capp. 33, 59, app. III

Prof. Umberto Moscato

Associato di Igiene e Sanità Pubblica, Istituto di Sanità Pubblica, sez. di Igiene, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
app. I

Prof. Giampiero Muccioli

Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Università di Torino
capp. 37, 38

Prof. Michele Navarra

Associato di Farmacologia, Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche, Farmaceutiche e Ambientali, Università di Messina
cap. 30

Prof. Robert Giovanni Nisticò

Associato di Farmacologia, Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"
cap. 29

Prof. Giustino Orlando

Associato di Farmacologia, Dipartimento di Farmacia, Università "G. d'Annunzio" Chieti - Pescara
cap. 63, app. IV, V, VI

Prof. Roberto Padrini

Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Medicina, Università di Padova
capp. 3, 11, 13

Prof. Luca Parente

Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Farmacia/DIFARMA, Università di Salerno
capp. 36, 39

Prof.ssa Elisabetta Poluzzi

Associato di Farmacologia, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Alma Mater Studiorum Università di Bologna
capp. 1, 51

Prof. Eugenio Ragazzi

Associato di Farmacologia, Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università di Padova
capp. 14, 15

Dott. Emanuel Raschi

Ricercatore universitario, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Alma Mater Studiorum Università di Bologna
capp. 1, 51

Dott.ssa Rosaria Santangelo

Ricercatore universitario, Istituto di Microbiologia, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
cap. 49

Prof. Gianni Sava

Ordinario di Farmacologia, Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste
capp. 56, 57

Prof. Fabio Tascetta

Associato di Farmacologia, Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia
capp. 34, 35

Prof.ssa Anna Rita Volpe

Associato di Farmacologia, Dipartimento di Medicina Clinica, Sanità Pubblica, Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università dell'Aquila
cap. 2

I capitoli 12, 23 e 65 e le appendici II e VII sono stati revisionati dal **Prof. Paolo Preziosi**.

Hanno altresì contribuito a supporto dell'attività di traduzione/revisione:**Dott.ssa Sara Bianchi**

Ricercatore universitario, Dipartimento di Ricerca Traslationale e delle Nuove Tecnologie in Medicina e Chirurgia, Università di Pisa
capp. 41, 42

Dott.ssa Alice Borghini

Scuola di specializzazione in Igiene, Istituto di Sanità Pubblica sez. di Igiene Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
app. I

Dott.ssa Giorgia Citino

UOS Farmacovigilanza, Policlinico Universitario A. Gemelli, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
app. III

Dott.ssa Daniela D'Alessandro

UOS Farmacovigilanza, Policlinico Universitario A. Gemelli, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
app. III

Dott. Daniele Ignazio La Milia

Scuola di specializzazione in Igiene, Istituto di Sanità Pubblica sez. di Igiene, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
app. I

Dott. Pierantonio Menna

Farmacologo clinico, Policlinico Universitario Campus Bio-Medico di Roma
cap. 54

Dott. Rocco Sciaraffa

Scuola di specializzazione in Igiene, Istituto di Sanità Pubblica, sez. di Igiene, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore in Roma
app. I

Dott.ssa Morena Zusso

Ricercatore universitario, Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università di Padova
cap. 17

Si ringraziano vivamente tutti i numerosi Studiosi che hanno curato la traduzione/revisione di capitoli nelle precedenti edizioni.

Farmaci registrati dalla FDA nel 2016 ricordati nella presente edizione (si veda indice), indicazione terapeutica e meccanismo di azione (N.d.T.)

Atezolizumab	Carcinoma vescicale	Inibitore PD-L1
Bezlotoxumab	Infezione da <i>Cl. difficile</i>	Neutralizzazione tossina
Daclizumab	Sclerosi multipla	Antagonista recettore Il-2
Ixekizumab	Psoriasi	Inibitore Il-17a
Lixisenatide	Diabete di tipo 2	Agonista GLP-1
Obiltoxaximab	Antrace	Neutralizzazione della tossina
Reslizumab	Asma	Inibitore Il-5
Sofosbuvir e velpatasvir	Infezione da virus HCV	Tutti i genotipi
Venetoclax	Leucemia linfatica cronica	Inibitore BCL-2

Farmaci del tutto recentemente commercializzati negli USA (N.d.T.)

Abaloparatide (Tymlos), un analogo del PTH simile a teriparatide, rischio potenziale osteosarcoma

Crisaborolo (Eucrisa), inibitore PD4 per eczema moderato in pazienti di circa 2 anni e dermatite atopica, con meccanismo sconosciuto

Deflazacort (Emflaza) per il trattamento della distrofia muscolare di Duchenne (DMD: affezione non tra gli argomenti di questo libro) in pazienti ≥ 5 anni

Dupilumab (Dupixent) per il trattamento della dermatite atopica da moderata a seria e terapie topiche inadeguate o sconsigliate

Etelcalcetide (Parsabiv), agonista ai recettori sensibili al calcio (calciomimetico tipo cinacalcet) per l'iperparatiroidismo secondario in pazienti con nefropatia cronica in dialisi

Eteplirsen (Exondys 51), un nucleotide antisense in pazienti con specifica mutazione conformazionale legata al salto dell'esone 51, per il trattamento della DMS

Naldemedina (Symproic) un antagonista oppioide μ periferico analogo del naltrexone con una catena laterale fenil oxadiazolpropil carbossamide, per la cura della stipsi da oppioidi

Nuninersen (Spinraza) nucleotide antisense per il trattamento intratecale dell'atrofia muscolare spinale associata ad una mutazione del gene SMN1

Ocrelizumab (Ocrevus) anticorpo monoclonale anti-CD20 per la cura della SM, con azione su CD20 espressi su linfociti B, un target diverso da altri immunosoppressori attivi sul target cellule T. Sembra più attivo dell'interferone beta-1a nella forma progressiva primaria ed in quella recidivante remittente. Controindicato in pazienti con epatite B

Pimavanserin (Nuplazid), un agente antipsicotico atipico, agonista inverso ed antagonista ai recettori 5-HT_{2A} e in misura inferiore ai recettori 5-HT_{2C} indicato per il trattamento di illusioni e allucinazioni in pazienti con malattia di Parkinson

Plecanatide (Trulance) agonista della guanilatociclasasi-C lassativo come linaclotide, ma non consigliato nella IBS

Valbenazina (Ingrezza), inibitore del trasportatore 2 delle monoamine per la discinesia tardiva ed in sperimentazione per pazienti con sindrome di Gilles de la Tourette

Biosimilari attuali

Adalimumab-atto Injection (Amjevita; id e Solymbic in EU)

Etanercept 149szzs Injection (Erelzi)

Infliximab-abda Injection (Renflexis; Remsima, Inflectra in EU)

