

Anatomia ecografica

L'essenziale

Marios Loukas

Dean School of Medicine
Professor Department of Anatomical Sciences
Professor Department of Pathology
St. George's University
Grenada West Indies
Dean, College of Medicine
Nicolaus Copernicus Superior School
Olsztyn, Poland

Danny Burns

Professor Department of Anatomical Sciences
St. George's University
Grenada, West Indies

Edizione italiana sulla II in lingua inglese a cura di

CARLA SERRA

Responsabile del Programma Dipartimentale di Ecografia Interventistica Diagnostica e Terapeutica
Dipartimento Medico-chirurgico delle malattie digestive, epatiche ed endocrino-metaboliche
IRCCS, Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna
Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche (DIMEC)
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Con la collaborazione di

Marco Musmeci e Valentina Grasso

PICCIN

Titolo originale
LOUKAS Essential Ultrasound Anatomy
Second Edition
by Marios Loukas, Danny Burns
Copyright © 2025 Wolters Kluwer
Published by arrangement with Wolters Kluwer, U.S.A.
Wolters Kluwer did not participate in the translation of this title.

Opera coperta dal diritto d'autore – Tutti i diritti sono riservati, inclusi quelli relativi a TDM (text and data mining), al training dell'intelligenza artificiale e/o di tecnologie similari.

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, compreso l'uso per TDM, training dell'intelligenza artificiale e/o tecnologie similari, 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

Poiché le scienze mediche sono in continua evoluzione, benché siano stati compiuti tutti gli sforzi necessari per pubblicare dati e informazioni affidabili, l'Editore non si assume alcuna responsabilità legale per eventuali errori od omissioni contenuti in questo volume. Né l'Editore né gli Autori o Collaboratori possono ritenersi responsabili per qualsiasi conseguenza e/o per qualsiasi lesione o danno a persone, animali o cose derivanti dall'applicazione delle informazioni contenute in quest'opera. L'Editore desidera precisare che qualsiasi opinione espressa in questo libro dai singoli Autori o Collaboratori è personale e non riflette necessariamente il punto di vista/l'opinione dell'Editore. Le informazioni o le indicazioni contenute in questo libro sono destinate all'uso da parte di professionisti del settore sanitario e/o scientifico e sono fornite esclusivamente come integrazione del giudizio del medico o di altri professionisti, della loro conoscenza dell'anamnesi del paziente, delle istruzioni del produttore e delle linee guida appropriate. Qualsiasi informazione o consiglio su dosaggi, procedure o diagnosi deve essere verificata in modo autonomo sotto stretta sorveglianza specialistica e attenendosi alle istruzioni per l'uso e alle controindicazioni contenute nei foglietti illustrativi. Questo libro non indica se un particolare trattamento sia appropriato o adatto a un determinato individuo. In ultima istanza, è responsabilità esclusiva del professionista sanitario formulare il proprio giudizio professionale, in modo da consigliare e trattare i singoli pazienti in modo adeguato.

Il nome di società o prodotti commerciali può corrispondere a ragioni sociali, marchi o marchi registrati ed è utilizzato esclusivamente per l'identificazione da parte del lettore e per la spiegazione dei concetti e dei case studies senza alcun intento pubblicitario o di utilizzo in violazione alla normativa vigente.

Edizione italiana sulla II in lingua inglese a cura di Carla Serra.
Con la collaborazione di Marco Musmeci (traduzione dei Capitoli 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13)
e Valentina Grasso (traduzione dei Capitoli 2, 4, 6, 8, 10, 12).

ISBN 978-88-299-3623-6

Copyright © 2026 by Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova

www.piccin.it

Dediche

A Marti, mia moglie e migliore amica, per la sua pazienza e il suo sostegno nel corso degli anni. Ai miei mentori nella scuola di medicina e di specializzazione, e ai tanti studenti e colleghi più giovani il cui entusiasmo per l'apprendimento ha reso questo percorso tanto divertente. **-D.B**

A mia figlia Nikol, a mio figlio Chris e a mia moglie Joanna per la loro pazienza e il loro sostegno nel sopportare le lunghe giornate impiegate a lavorare su questo libro. Vi amo tantissimo. **-M.L**

Ringraziamenti

Vorremmo ringraziare tutti i donatori e le loro famiglie per i loro contributi a beneficio delle future generazioni di medici e scienziati. Questo libro non avrebbe mai potuto concretizzarsi senza i loro inestimabili contributi.

La preparazione dei materiali cadaverici è un enorme lavoro di squadra che ha coinvolto diversi docenti, tecnici di laboratorio e personale amministrativo.

Vorremmo anche ringraziare i seguenti colleghi per la loro competenza tecnica nelle dissezioni e il loro enorme aiuto in questo progetto, comprese la prima e la seconda edizione: Nelson Davis, Damion Richards, Rodon Mar-rast, Shiva Mathurin, Romeo Cox, Seikou Phillip, Marlon Joseph, Travis Joseph, Simone Francis, Charlon Charles, Arnelle Gibbs, Sheryce Fraser, Chad Phillip, Ryan Jacobs, Nadica Thomas-Dominique, Tracy Shabazz e Yvonne James del Department of Anatomical Sciences, St. George's University, School of Medicine, Grenada, West Indies, per la loro assistenza tecnica, di laboratorio e amministrativa.

Anche i seguenti docenti hanno contribuito a questo progetto: Dott. Theofanis Kollias, Maira DuPlessis, Yusuf Oladimeji Alimi, Seid Eid, Sasha Lake, Ahmed Mahgoub, Michael Montalbano, Fawwaz R. Safi, Yuvedha Senthil, Kadesha Ferguson, Sanyukta Dudhat, Shanado Williams, Ali Walji, Rabjot Rai, Ramesh Rao, Asad Rizvi, Wallisa Roberts, Sonja Salandi e Deepak Sharma del Department of Anatomical

Sciences, St. George's University, School of Medicine, Grenada, West Indies.

Un ringraziamento speciale a Jennifer Kelly, RDMS, RTNM, che è stata entusiasta di questo progetto sin dall'inizio e che ha trascorso innumerevoli ore ad acquisire molte delle immagini ecografiche utilizzate in questo libro e a lavorare con il team di illustrazione della St. George's University per documentare il posizionamento del paziente e il posizionamento della sonda.

Ringraziamo i seguenti istruttori del Department of Anatomical Sciences, St. George's University, School of Medicine, Grenada, West Indies, per i loro contributi alle illustrazioni: David Nahabedian, Sue Simon, Claudia Cárceles Román, Sarah Gluschitz, Fariyah Khan, Linden Pederson, Jack Nelson, Jessica Holland, Brandon Holt, Luz Ortiz Nieto, Charles Price, Xochitl Vinaja e Katie Yost. Siamo grati per il loro duro lavoro, talento, idee, pazienza e creatività e ci riteniamo fortunati ad averli come colleghi e amici.

Infine, esprimiamo la nostra gratitudine agli studenti e ai docenti che hanno utilizzato questo libro e condiviso preziosi feedback per migliorarne i contenuti, l'efficacia e l'esperienza di apprendimento. I loro contributi sono stati determinanti nel perfezionare il materiale e garantire la sua rilevanza e il suo impatto formativo.

Prefazione

Per i medici, l'ecografia è uno strumento prezioso per visualizzare in tempo reale determinate parti del corpo umano, ma richiede un addestramento significativo. Proprio per questo, abbiamo iniziato a insegnare agli studenti di medicina della St. George's University l'anatomia ecografica pratica durante la loro formazione di base. Crediamo che l'uso crescente dell'ecografia in varie specialità mediche nell'ultimo decennio richieda una solida base nella tecnica ecografica, nell'anatomia e nella fisiologia fin dall'inizio della formazione medica. L'ecografia al letto del paziente (*point-of-care ultrasound*) è ora ampiamente disponibile in cliniche e ospedali, rendendo le competenze nell'esame ecografico cruciali quanto l'uso di uno stetoscopio. Per molti, l'ecografia è lo stetoscopio del futuro.

Una delle sfide che abbiamo affrontato nelle prime fasi dell'implementazione dell'ecografia nel curriculum è stata come ottimizzare il tempo che gli studenti trascorrevano con i pazienti durante le sessioni pratiche. Ci siamo resi conto che troppo tempo veniva speso nella parte teorica per spiegare il posizionamento del paziente, il posizionamento della sonda e l'aspetto delle immagini ecografiche. L'obiettivo era che gli studenti arrivassero preparati alle sessioni pratiche con una comprensione di base del corretto posizionamento del paziente, del posizionamento della sonda e di come identificare i principali punti di repere nelle immagini ecografiche in tempo reale. Pertanto abbiamo perseguito l'obiettivo di fornire materiale teorico di riferimento che consentisse agli studenti di arrivare al laboratorio pronti per iniziare ad esercitarsi con la sonda ecografica, con la guida e l'assistenza dei docenti.

Le risorse didattiche esistenti sulle tecniche ecografiche si rivolgono principalmente ai medici che già utilizzano l'ecografia nella loro pratica clinica. Queste risorse si concentrano soprattutto sugli aspetti tecnici delle applicazioni cliniche. Il nostro libro mira a colmare questa lacuna offrendo una base nell'anatomia ecografica topografica accessibile agli studenti nelle fasi iniziali della loro formazione medica e sufficientemente dettagliata da interessare anche i medici che integrano già l'ecografia nella loro pratica quotidiana. Il libro è organizzato per regioni anatomiche, e ogni sezione segue una struttura simile. Inizia con una panoramica dell'anatomia rilevante, seguita da una sezione sulla tecnica. Entrambe le sezioni forniscono spiegazioni testuali e illustrazioni riguardanti i dettagli tecnici e le abilità necessarie per ottenere specifiche immagini ecografiche. Ogni figura del libro include

un'immagine ecografica di base e una con tutte le strutture contrassegnate, una rappresentazione della struttura dei tessuti, un disegno che illustra il posizionamento del paziente e della sonda e una sezione di cadavere con tutte le strutture contrassegnate corrispondente alle immagini ecografiche. La spiegazione della tecnica è accompagnata da schede di riferimento rapido che identificano l'orientamento dell'immagine ecografica, il contenuto e rimandano alla figura specifica in cui si trova l'immagine.

Il libro può essere letto capitolo per capitolo o sezione per sezione per ottenere una panoramica delle immagini ecografiche e delle strutture importanti incontrate in ciascuna regione anatomica. In alternativa, i lettori possono facilmente individuare immagini ecografiche specifiche insieme a illustrazioni e descrizioni di come ottenere tali immagini e identificare le strutture e i punti di repere al loro interno. I docenti possono selezionare due o tre immagini da una regione anatomica e assegnare le letture corrispondenti per preparare gli studenti alle sessioni di laboratorio, dove praticeranno il corretto posizionamento del paziente, il posizionamento della sonda e l'identificazione dei punti di repere e delle strutture.

In questa seconda edizione, abbiamo apportato miglioramenti significativi per rendere il libro ancora più utile per la futura pratica clinica. Quasi ogni capitolo è stato ampliato con contenuti aggiuntivi. Inoltre, le dissezioni cadaveriche sono state migliorate per fornire una visione più chiara dell'intera area dissezionata, sostituendo le immagini poco chiare delle edizioni precedenti.

Abbiamo anche ampliato le domande a scelta multipla per l'USMLE (United States Medical Licensing Examination), che ora sono incluse in ogni capitolo. Queste domande sono progettate per aiutare il lettore a valutare le proprie conoscenze cliniche e fornire un prezioso feedback a studenti, docenti e medici.

Un capitolo speciale è stato dedicato a descrivere e illustrare i reperti normali e anormali nell'esame FAST, che è un'applicazione clinica dell'ecografia comunemente usata. Questo capitolo consente ai lettori di applicare le loro conoscenze di anatomia ecografica a scenari reali che coinvolgono il cuore, l'addome superiore e il bacino.

Il nostro obiettivo è che questo libro serva come risorsa per chiunque sia interessato ad esplorare l'uso dell'ecografia, fornendo una solida base anatomica per localizzare e identificare le strutture importanti in tutto il corpo.

Indice generale

1 Introduzione 1

- Fondamenti di ecografia 2
- Differenti sonde per differenti applicazioni 2
- Utilizzo delle sonde ecografiche 3
- Aspetto dei tessuti nelle immagini ecografiche 5
- Nozioni di base sull'uso dei comandi ("Knobology") e ottimizzazione dell'immagine 8

2 Fondamenti della fisica degli ultrasuoni 9

- Ultrasuoni 10
- Attenuazione 13
- Sonde ecografiche 15
- Generazione dell'immagine 18
- Riflessione speculare e diffusa 20
- Bioeffetti degli ultrasuoni 23

3 Dorso 25

- Colonna vertebrale 26**
 - Concetti di anatomia 26
 - Metodologia d'esame 27
- Colonna cervicale e nervo grande occipitale 32**
 - Concetti di anatomia 32
 - Metodologia d'esame 33

4 Arto superiore 37

- Spalla 38**
 - Concetti di anatomia 38
 - Metodologia d'esame 40

- Plesso brachiale 48**
 - Concetti di anatomia 48
 - Metodologia d'esame 49

- Braccio 53**
 - Concetti di anatomia 53
 - Metodologia d'esame 55

- Gomito 61**
 - Concetti di anatomia 61
 - Metodologia d'esame 63

- Avambraccio, polso e mano 72**
 - Concetti di anatomia 72
 - Metodologia d'esame 74

5 Arto inferiore 91

- Coscia prossimale e regione inguinale 92**
 - Concetti di anatomia 92
 - Metodologia d'esame 95

- Regione glutea 103**
 - Concetti di anatomia 103
 - Metodologia d'esame 105

- Coscia 110**
 - Concetti di anatomia 110
 - Metodologia d'esame 112

Ginocchio 123

Concetti di anatomia 123
Metodologia d'esame 126

Gamba 136

Concetti di anatomia 136
Metodologia d'esame 139

Caviglia e piede 147

Concetti di anatomia 147
Metodologia d'esame 151

6 Torace: parete toracica, pleura e mammella 165

Parete toracica e pleura 166

Concetti di anatomia 166
Metodologia d'esame 168

Mammella 173

Concetti di anatomia 173
Metodologia d'esame 174

7 Cuore 179

Concetti di anatomia 180
Metodologia d'esame 183

8 Addome 193

Parete addominale 194

Concetti di anatomia 194
Metodologia d'esame 196

Peritoneo, tratto gastrointestinale e fegato 199

Concetti di anatomia 199
Metodologia d'esame 203

Colecisti 212

Concetti di anatomia 212
Metodologia d'esame 213

Milza e reni 216

Concetti di anatomia 216
Metodologia d'esame 218

Pancreas 222

Concetti di anatomia 222
Metodologia d'esame 223

Vasi addominali 225

Concetti di anatomia 225
Metodologia d'esame 227

9 Pelvi femminile 237

Concetti di anatomia 238
Metodologia d'esame 240

10 Pelvi maschile 245

Concetti di anatomia 246
Erezione ed eiaculazione 249
Metodologia d'esame 250

11 Collo, faccia ed occhio 257

Collo 258

Concetti di anatomia 258
Metodologia d'esame 263

Visceri del collo 270

Concetti di anatomia 270
Metodologia d'esame 272

Indice generale

Faccia 277

Concetti di anatomia 277

Metodologia d'esame 281

Occhio e orbita 282

Concetti di anatomia 282

Metodologia d'esame 283

12 FAST 289

Overview sulla FAST 290

Concetti di anatomia 290

Quadrante superiore destro 291

Metodologia d'esame 291

Quadrante superiore sinistro 294

Metodologia d'esame 294

Scansione sovrapubica dell'addome/pelvi 296

Metodologia d'esame 296

Cuore e spazio pericardico 300

13 Applicazioni cliniche 303

Caterizzazione venosa centrale 304

Puntura lombare 307

Pericardiocentesi 310

Procedura (approccio parasternale) 312

Approcci alternativi subxifoideo e apicale 313

Aspirazione articolare o atrocentesi 313

Aspirazione dell'articolazione del ginocchio 314

Aspirazione della spalla 316

Aspirazione dell'articolazione del gomito 319

Risposte alle domande a scelta multipla 323

GLOSSARIO 325

INDICE ANALITICO 345