

ATLANTE DI ECOGRAFIA DEI PICCOLI ANIMALI

A cura di

Dominique Penninck

*Department of Clinical Sciences, Cummings School of Veterinary Medicine
Cummings School of Veterinary Medicine, Tufts University
North Grafton, MA
USA*

Marc-André d'Anjou

*Animages
Brossard, Québec
Canada*

Seconda edizione italiana sulla terza in lingua inglese a cura di

Alessia Diana

*Professore Ordinario
Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna*

PICCIN

Titolo originale
ATLAS OF SMALL ANIMAL ULTRASONOGRAPHY
Third Edition

by Dominique Penninck and Marc-André d'Anjou

Copyright © 2025 by John Wiley & Sons, Inc.

All rights reserved, including rights for text and data mining and training of artificial technologies or similar technologies.

This translation published under license with the original publisher
John Wiley & Sons, Inc.

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.

ISBN 978-88-299-3636-6

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

www.piccin.it

DEDICA

A tutti gli animali da compagnia che mi hanno aiutato a mantenere la sanità mentale mentre ero incollato allo schermo durante questo lavoro.

Alla mia famiglia e ai miei amici che mi stanno accanto nei momenti difficili. Sono fantastici.

A tutti gli studenti, i tirocinanti e i colleghi del passato, del presente e del futuro per l'ispirazione che mi danno.

In memoria dei miei genitori, delle mie sorelle e di Vincent.

Dominique Penninck

Ad Annabelle, le radici del mio albero.

A Olivier e Héloïse per l'ispirazione che mi trasmettono. Sono un papà orgoglioso.

A tutti gli studenti, tirocinanti, specializzandi e professionisti che dimostrano passione per ciò che fanno e per ciò che vogliono diventare.

In memoria di Charles e Leo.

Marc-André d'Anjou

PREFAZIONE

Le tecniche di imaging avanzate sono in continua evoluzione e l'ecografia diagnostica sta ridefinendo il proprio ruolo nell'approccio diagnostico clinico. L'ecografia ha conosciuto una crescita esponenziale: da strumento di indagine iniziale per rispondere a specifiche domande cliniche con un approccio *point-of-care* a strumento complementare a supporto delle procedure interventistiche.

Per questi motivi, abbiamo modificato i contenuti del precedente *Atlante* per includere un capitolo sull'ecografia *point-of-care*, un capitolo dedicato esclusivamente agli studi vascolari addominali e abbiamo aggiunto informazioni aggiornate sulle procedure interventistiche ecoguidate, laddove più opportuno. Questa edizione conta un totale di 17 capitoli e un sito web di accompagnamento che integra il testo con numerosi video. Oltre a questi cambiamenti, sono stati aggiunti nuovi casi clinici con immagini ad alta qualità per illustrare i disturbi più e meno comuni, accompagnati dalla letteratura più recente.

Il nostro gruppo di collaboratori si è ampliato includendo professionisti provenienti da una comunità di ecografisti sempre più vasta.

Detto questo, riconosciamo e ringraziamo calorosamente i collaboratori delle edizioni passate che hanno partecipato alla creazione delle fondamenta di questo libro. Come per l'edizione precedente, abbiamo accolto con interesse i vostri commenti e suggerimenti, recependo la maggior parte di essi in questa terza edizione.

I video a cui si fa riferimento nell'*Atlante* sono disponibili sul sito web *SmallAnimalUltrasonography.com*. Questo sito ricco di risorse contiene materiale didattico supplementare che integra l'*Atlante*.

Dominique Penninck e Marc-André d'Anjou

COLLABORATORI

Mylène Auger

Animages
Brossard, Québec
Canada

Laurent Blond

Centre Hospitalier Vétérinaire Languedoc
Montpellier
France

Søren Boysen

Department of Veterinary Clinical
and Diagnostic Sciences
Faculty of Veterinary Medicine
University of Calgary
Calgary, Alberta
Canada

Emmanuelle Butty

Department of Clinical Sciences
Cummings School of Veterinary Medicine
Tufts University
North Grafton, MA
USA

Éric Norman Carmel

Animages
Brossard, Québec
Canada

Marc-André d'Anjou

Animages
Brossard, Québec
Canada

Marilyn Dunn

Interventional Medicine
Faculté de médecine vétérinaire
Université de Montréal
Saint-Hyacinthe, Québec
Canada

Julien Fages

CENTREDMVET
Montréal, Québec
Canada

Hugues Gaillot

ADVETIA Centre Hospitalier Vétérinaire
Vélizy-Villacoublay
France

Mathieu Harel

SONHAR
Veterinary Diagnostic Imaging
Ecully
France

Silke Hecht

Department of Small Animal Clinical Sciences
College of Veterinary Medicine
University of Tennessee
Knoxville, TN
USA

Julie De Lasalle

Animages
Brossard, Québec
Canada

Jonathan Lichtenberger

Pacific Coast Veterinary Cardiology
Victoria, British Columbia
Canada

Wilfried Mai

School of Veterinary Medicine
Section of Radiology
University of Pennsylvania
Philadelphia, PA
USA

Dominique Penninck

Department of Clinical Sciences
Cummings School of Veterinary Medicine
Tufts University
North Grafton, MA
USA

Pascaline Pey

IMPCOM-MEDICAL
Bologna
Italy

e

Antech Imaging Services
Irvine, CA
USA

Stefano Pizzirani

Department of Clinical Sciences
Cummings School of Veterinary Medicine
Tufts University
North Grafton, MA
USA

Shari Raheb

Department of Clinical Studies
Ontario Veterinary College
University of Guelph
Guelph, Ontario
Canada

Delphine Rault

Azurvet Referral Center
Saint Laurent du Var
France

Gabriela Seiler

Department of Molecular Biomedical Sciences
College of Veterinary Medicine
NC State University
Raleigh, NC
USA

Heather Spain

Veritas Veterinary Partners
San Rafael, CA
USA

Swan Specchi

Antech Imaging Services
Fountain Valley, CA
USA
e
AniCura Ospedale Veterinario I Portoni Rossi
Zola Predosa
Italy

James Sutherland-Smith

VetCT
Newton, MA
USA

Chick Weisse

Animal Medical Center
New York City, NY
USA

HANNO COLLABORATO ALLA TRADUZIONE DELLA I EDIZIONE ITALIANA SULLA II IN LINGUA INGLESE

Marco Baron Toaldo

Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Alessia Cordella

Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Mario Cipone

Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Nikolina Linta

Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Mauro Pivetta

The Royal Veterinary College London

Manuela Quinci

Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Swan Specchi

Antech Imaging Service

TRADUZIONE DEGLI AGGIORNAMENTI DELLA III EDIZIONE IN LINGUA INGLESE DI

Enrico Febbo

VIDEO

Alcuni concetti si spiegano meglio con l'ausilio di video e questo vale in particolare per l'ecografia. Offriamo quindi una raccolta di video per ogni capitolo, ciascuno corredato di didascalie e, in alcuni casi, di commento audio, che trattano l'anatomia ecografica normale e le caratteristiche delle patologie più comuni. Essi sono disponibili sul sito web *www.SmallAnimalUltrasonography.com*, nella sezione The Book/Atlas videos, utilizzando la password: **gbh3972pxe**.

Per approfondire le vostre conoscenze delle patologie più comuni e di quelle meno frequenti, potete abbonarvi a una raccolta più ampia di video (oltre 260) alla voce *Video Memberships*.

Capitolo 1 – Concetti fisici pratici e artefatti

- Image formation and other principles
- Propagation of US waves and interaction with tissues
- US beam and spatial resolution
- Gain, TGC and other manual adjustments
- Mirror image artifact
- Shadowing artifact
- Enhancement artifact
- Reverberation artifact
- Refraction artifact
- Speed error and range ambiguity artifacts
- Twinkle artifact

Capitolo 2 – Esame ecografico point of care

- Lung sliding
- B-lines that occur secondary to increased lung density
- Lung point
- Abnormal curtain signs
- Air and fluid bronchograms
- Subxiphoid view of the heart and active cardiac compressions during cardiopulmonary resuscitation in a cat

Capitolo 3 – Occhio e orbita

- Normal eye anatomy and scanning
- Asteroid hyalosis
- Cataracts
- Retinal detachment
- Lens luxation
- Lens extrusion
- Intra-ocular neoplasia
- Retrobulbar foreign body

Capitolo 4 – Collo

- Normal neck anatomy and scanning
- Thyroid carcinoma
- Parathyroid nodule

- Lymphadenopathy
- Neck abscess and foreign body
- Neck abscess
- Salivary sialoceles

Capitolo 5 – Torace

- Normal lung interface
- Thoracic wall mass
- Pleural effusion
- Pulmonary mass
- Mediastinal mass
- Branchial cyst
- Diaphragmatic hernia

Capitolo 6 – Cuore

- Normal short and long axes of the heart (dog)
- Normal short and long axes of the heart (cat)
- Chronic degenerative valvular disease
- Hypertrophic cardiomyopathy in a cat
- Dilated cardiomyopathy in a dog
- Pulmonary hypertension/cor pulmonale in a dog
- Idiopathic pericardial effusion and tamponade in a dog
- Cardiac tumor
- Patent ductus arteriosus in a dog
- Pulmonic stenosis in a dog
- Subaortic stenosis in a dog
- Ventricular septal defect in a cat

Capitolo 7 – Sistema epatobiliare

- Normal liver and biliary system
- Lipidosis
- Steroid-induced and other vacuolar hepatopathies
- Nodular hyperplasia
- Chronic active hepatitis
- Cholangitis /cholangiohepatitis in cats
- Cirrhosis
- Hepatocellular carcinoma
- Hepatic metastases
- Hepatic lymphoma
- Cystadenoma
- Gallbladder mucocele
- Extrahepatic biliary obstruction
- Gallbladder sludge
- Cholelithiasis

Capitolo 8 – Milza

- Normal spleen anatomy and scanning
- Myelolipomas
- Splenic lymphoma
- Nodular hyperplasia and extramedullary hematopoiesis

- Hemangiosarcoma and peritoneal effusion
- Splenic torsion
- Splenic venous thrombus and infarcts

Capitolo 9 – Apparato gastroenterico

- Normal GI anatomy and scanning
- Intussusception
- Foreign bodies
- Enteritis
- Lymphangiectasia
- Ulceration
- Lymphoma
- Carcinoma
- Mesenchymal tumor

Capitolo 10 – Pancreas

- Normal pancreas
- Pancreatitis in dogs
- Pancreatitis in cats
- Pseudocyst
- Necrotizing pancreatitis in dogs
- Pancreatic carcinoma
- Insulinoma

Capitolo 11 – Tratto urinario

- Normal kidneys
- Chronic interstitial nephritis
- Acute nephritis
- Pyelonephritis
- Renal lymphoma
- Renal primary neoplasia
- Polycystic renal disease
- Perinephric pseudocyst
- Obstructive nephrolithiasis and hydronephrosis
- Ectopic ureters
- Normal bladder and urethra
- Cystitis
- Polypoid cystitis
- Calculi
- Blood clot
- Ureteral jet
- Bladder tumors

Capitolo 12 – Ghiandole surrenali

- Normal adrenal glands in a dog
- Normal adrenal glands in a cat
- Adrenal hyperplasia with PDH in dogs

- Adrenal adenoma and adenocarcinoma in dogs
- Adrenal pheochromocytoma in a dog

Capitolo 13 – Apparato riproduttore femminile

- Normal ovaries and uterus
- Normal pregnancy: different stages
- Pyometra
- Cystic endometrial hyperplasia

Capitolo 14 – Apparato riproduttore maschile

- Scanning of the normal male reproductive tract in a dog
- Benign Prostatic Hyperplasia
- Prostatic tumor
- Prostatic abscess
- Testicular tumor

Capitolo 15 – Cavità addominale e linfonodi

- Normal abdominal wall, cavity, fat and lymph nodes
- Peritoneal effusions
- Mesenteric mass
- Peritonitis
- Carcinomatosis
- Lymphadenopathy
- Abdominal wall and umbilical hernia

Capitolo 16 – Vasi addominali

- Normal portal system
- Normal abdominal major vasculature
- Portosystemic shunts
- Vascular thrombosis

Capitolo 17 – Apparato muscoloscheletrico e nervi periferici

- Normal shoulder: Scanning technique & Anatomy (dog)
- Normal common calcaneal tendon
- Bicipital tenosynovitis
- Supraspinatus tendinopathy
- Common calcaneal tendinopathy
- Gracilis myopathy in a dog
- Osteomyelitis
- Joint neoplasia
- Supraspinatus/infraspinatus abscess in a dog
- Peripheral nerve sheath tumor
- Vertebral mass invading the spinal canal

INDICE GENERALE

1. **Concetti fisici pratici e artefatti** 1
Marc-André d'Anjou e Dominique Penninck
2. **Esame ecografico point of care: addome, spazio pleurico, polmone e sistema cardiovascolare** 21
Søren Boysen
3. **Occhio e orbita** 65
Stefano Pizzirani e Dominique Penninck
4. **Collo** 109
Julien Fages e Dominique Penninck
5. **Torace** 139
Silke Hecht, Gabriela Seiler e Dominique Penninck
6. **Cuore** 173
Jonathan Lichtenberger, Shari Raheb e Hugues Gaillot
7. **Sistema epatobiliare** 239
Marc-André d'Anjou, Dominique Penninck e Heather Spain
8. **Milza** 287
Mathieu Harel e Wilfried Mai
9. **Apparato gastroenterico** 311
Dominique Penninck, Marc-André d'Anjou e Heather Spain
10. **Pancreas** 371
Dominique Penninck, Marc-André d'Anjou e Mylène Auger
11. **Tratto urinario** 397
Dominique Penninck, Marc-André d'Anjou, James Sutherland-Smith, Emmanuelle Butty e Marilyn Dunn
12. **Ghiandole surrenali** 463
Marc-André d'Anjou, Dominique Penninck e Pascaline Pey

- 13. Apparato riproduttore femminile** 481
Delphine Rault e Silke Hecht
- 14. Apparato riproduttore maschile** 511
Silke Hecht e Julie De Lasalle
- 15. Cavità addominale e linfonodi** 547
Marc-André d'Anjou e Éric Norman Carmel
- 16. Vasi addominali** 583
Marc-André d'Anjou, Swan Specchi e Chick Weisse
- 17. Apparato muscoloscheletrico e nervi periferici** 611
Marc-André d'Anjou e Laurent Blond
- Indice analitico** 673