

# **ECOGRAFIA DEL SISTEMA NERVOSO PERIFERICO**



Testo e Atlante

*Dello stesso Editore:*

BATES – Esame obiettivo e anamnesi

BLUMENFELD – Neuroanatomia attraverso casi clinici

FARINA – Atlante di Anatomia umana descrittiva

GALLETTI – Atlante di Anatomia ecografica e Biomeccanica muscoloscheletrica

GALLETTI – Ecografia patologica muscoloscheletrica.  
Testo e Atlante

GAUDIO – Sistema nervoso centrale

GRANGER – Terapia manuale neuromuscolare

GRASSO – Sistema nervoso centrale

LENZI/DI PIERO/PADOVANI – Compendio di neurologia

LIESSI/LIESSI – Atlante RM e Angio RM in patologia muscoloscheletrica: le piccole articolazioni

MONTEFORTE – Colonna Vertebrale Midollo Spinale. Imaging

MONTEFORTE/GIANNONI – Atlante TC Neurocranio e Splancnocranio. Anatomia e varianti

OLÍMPIO – Anatomia palpatoria funzionale

OSBORN – Il cervello. Imaging, anatomia e neuropatologia

PAPADAKIS/MCPHEE/RABOW – Current Medical Diagnosis and Treatment

PERFETTI/PANTÈ/RIZZELLO/ZERNITZ – Il dolore come problema riabilitativo

PRENCIPE – L'esame neurologico. Quadri normali e patologici

THALER – L'unico libro sull'ECG di cui avrai bisogno

TRIULZI/CAROLLO – Neuroanatomia di F. Galligioni. Cranio, spazi liquorali, vasi intracranici

WAXMAN – Neuroanatomia clinica

**STEFANO GALLETTI**

**ECOGRAFIA DEL SISTEMA  
NERVOSO PERIFERICO**

Testo e Atlante

Revisione a cura di  
**Cristina Cinti e  
Anna Gabellini**

Presentazione di  
**Franco Valzania**

Estratto ampliato e aggiornato da:

Galletti S. "Atlante di Anatomia Ecografica e Biomeccanica  
Muscoloscheletrica"

Galletti S. "Ecografia Patologica Muscoloscheletrica. Testo e Atlante"

**PICCIN**

Estratto ampliato e aggiornato da:  
Stefano Galletti, Atlante di Anatomia Ecografica e Biomeccanica Muscoloscheletrica  
© 2016 Piccin Nuova Libreria, Padova  
e Stefano Galletti, Ecografia Patologica Muscoloscheletrica. Testo e Atlante  
© 2017 Piccin Nuova Libreria, Padova

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.

ISBN 978-88-299-2978-8

Stampato in Italia

---

© 2019 by Piccin Nuova Libreria s.p.a., Padova

# PRESENTAZIONE

*Chi pratica la Neurologia da tanti anni potrebbe avere un atteggiamento ambivalente di fronte a questo testo. Da una parte ogni contributo diagnostico non può essere che ben accetto; dall'altra ci si potrebbe chiedere: "L'ecografia del sistema nervoso periferico serve realmente? Cambia in modo decisivo il nostro approccio?"*

*Tradizionalmente il work-up diagnostico di una problematica del sistema neuromuscolare si basa sulla definizione del profilo clinico, a cui segue, nella maggior parte dei casi, una conferma attraverso lo studio neurofisiologico. Sebbene spesso tali elementi consentano di arrivare alla diagnosi, in alcune condizioni questo setting appare inadeguato. In particolare quando il quadro è atipico, insiste in sedi prossimali, pone il dubbio tra la natura acquisita o ereditaria o, infine, non vi sono elementi per orientarsi verso un'eziopatogenesi focale o sistemica.*

*Dalla fine degli anni '90 l'esperto di sistema nervoso periferico (SNP) ha cominciato ad avvalersi di studi per immagine quali la Neurografia in Risonanza Magnetica e gli Ultrasuoni, che hanno consentito di "toccare con mano" l'anatomia normale e patologica del nervo periferico, dando consistenza e motivazione alle informazioni, in gran parte indirette e consequenziali, provenienti dall'esame clinico e neurofisiologico. Non staremo qui a confrontare le due tecniche né a dilungarci troppo sui noti vantaggi dell'Ecografia tra cui l'eccellente risoluzione, la natura dinamica delle immagini, la non invasività e il basso costo.*

*Vorrei solo proporre due riflessioni.*

*Ciò che condiziona l'affermazione di una nuova metodica, diagnostica o terapeutica che sia, è il fatto che lo specialista di settore possa acquisirla abbastanza facilmente in base al suo "know-how" ed eseguirla personalmente avendone la piena padronanza; se invece deve imparare un nuovo linguaggio, rivolgersi ad un'altra figura professionale e condividerne le decisioni diagnostiche, il percorso diventa più difficile. Ne consegue che al momento per un neurologo è più agevole apprendere la neurofisiologia, più complessa dal punto di vista di principi di base, tecnica e metodica, perché è "home made", rispetto all'ecografia che culturalmente "appartiene" al medico radiologo o internista. Una sfida dei prossimi anni, a cui andranno responsabilmente indirizzate le nuove generazioni di neurologi dedicati alla patologia neuromuscolare, sarà quella di introdurre l'Ecografia del SNP come metodica dia-*

gnostica appropriata e specifica, seguendo il percorso che è stato già fatto per la Neuro-sonologia nella patologia cerebrovascolare o per l'Ecografia stessa in altre specialità quali Ginecologia e Gastroenterologia, in cui ora sono gli specialisti stessi ad eseguirla.

Un secondo elemento rilevante è che, così come lo studio neurofisiologico è stato a lungo considerato un'estensione dell'esame clinico, ciò si può affermare anche per l'Ecografia. In quest'ottica tale valutazione dovrebbe essere collocata, nell'ambito di un ideale algoritmo diagnostico, in una fase precoce e comunque precedente ad altri accertamenti strumentali più complessi e costosi come la RM, lo studio del liquor o la biopsia di nervo e muscolo. Inoltre l'utilizzo sistematico consentirebbe di caratterizzare alcune patologie in base allo specifico pattern ecografico, analogamente a quanto è avvenuto con la Neurofisiologia (ad es. nella neuropatia da blocchi di conduzione).

Al di là delle poche rivoluzionarie innovazioni tecnologiche, molti dei progressi che la medicina moderna ha espresso si sono realizzati perchè due mondi, fino a quel momento paralleli, si sono messi in contatto e l'uno ha messo a disposizione le proprie conoscenze alle esigenze dell'altro. L'apertura di queste nuove rotte è di solito opera di pionieri che intravedono, profeticamente, scenari che per i più sono inimmaginabili. Tra questi esploratori non posso non annoverare Stefano Galletti, che dopo una carriera in cui ha applicato l'ecografia diagnostica e terapeutica nella patologia muscolo-scheletrica, uno degli ambiti che hanno consacrato questa metodica, ha intuito, in tempi non sospetti, assieme a pochi altri, un mondo nuovo: il nervo periferico. La passione, la solide basi scientifiche e la grande esperienza, gli hanno permesso di maturare, in pochi anni, una piena competenza sul tema e il presente testo ne è la testimonianza.

Già prima di questa stagione il profilo professionale e scientifico di Stefano Galletti aveva raggiunto un livello assoluto, impreziosito dalla dedizione quasi missionaria alla didattica, che ha portato, nei laboratori o nelle aule dei Corsi da lui diretti, decini di medici a cui, per la prima volta, "ha messo in mano la sonda", che da allora non è stata più posata. Il mondo neurologico ha come sua caratteristica la curiosità e la voglia di esplorare per cui sono certo che questa nuova provocazione porterà a Stefano tanti nuovi allievi fortemente interessati.

Personalmente ho avuto il privilegio di affiancare il nostro autore in una parte di questo percorso, attraverso la condivisione di casi clinici complessi, a cui ha dato sempre un contributo diagnostico decisivo. Pertanto non posso che ringraziarlo dell'arricchimento culturale e clinico che me ne è derivato e, non ultimo, dell'onore per avermi scelto per la presentazione di questo testo.

FRANCO VALZANIA  
Direttore UOC Neurologia  
Arcispedale S. Maria Nuova  
Reggio Emilia

# PREFAZIONE

---

*Questo volume è dedicato all'ecografia del sistema nervoso periferico ed è in parte estratto dagli Atlanti di Anatomia e Patologia Ecografica Muscoloscheletrica già editi dall'Editore Piccin.*

*L'ecografia offre al neurologo di estendere l'esame clinico con un'indagine strumentale estremamente affidabile per diagnosi e follow-up neuromuscolare, affiancando il dato morfologico con quello funzionale elettromiografico.*

*Le attuali apparecchiature dotate di sonde ad alta frequenza consentono la visualizzazione ad alta risoluzione e la misurazione anche dei nervi digitali.*

*I vantaggi dell'ecografia sono molteplici; è una tecnica sicura, rapida, ripetibile, economica, non invasiva e indolore che può anche permettere un immediato feedback da parte del paziente in caso, ad esempio, di trattamento decompressivo o di test di compressione nella sindrome da intrappolamento nervoso.*

*In questo testo si è cercato di sintetizzare i concetti fondamentali dell'ecografia utile per diagnosi e terapia neurologica.*

*Partendo da cenni di fisica degli ultrasuoni e descrizione degli artefatti vengono date indicazioni di anatomia e patologia ecografica prontamente utilizzabili nella pratica clinica. Le procedure interventistiche sono in larga espansione e costituiscono il futuro terapeutico in campo neurologico.*

*Buona lettura!*

STEFANO GALLETTI  
[www.scuolaecomskbo.com](http://www.scuolaecomskbo.com)





# AUTORI E COLLABORATORI

---

## **Giuseppe Balconi**

*IRCCS S. Raffaele Turro, Milano*

## **Cristina Cinti**

*Scuola di Ecografia Muscoloscheletrica MSKBo,  
Bologna*

## **Anna Gabellini**

*IRCCS Scienze Neurologiche, Bologna*

## **Riccardo Galletti**

*San Pier Damiano Hospital, Faenza*

## **Stefano Galletti**

*Scuola di Ecografia Muscoloscheletrica MSKBo,  
Bologna*

## **Marco Miceli**

*AUSL di Bologna*

## **Antonio Gaetano Pinto**

*Scuola di Ecografia Muscoloscheletrica, Putignano  
(Bari)*

## **Giampiero Speranza**

*Scuola di Ecografia Muscoloscheletrica MSKBo,  
Bologna*

## **Alessandro Zanforlin**

*Azienda Sanitaria dell'Alto-Adige,  
Ospedale di Bolzano*



# INDICE GENERALE

## 1 • CENNI DI TECNICA ECOGRAFICA 1

*A.G. Pinto, S. Galletti*

Introduzione	1
Studio dei nervi	10

## 2 • ANATOMIA ECOGRAFICA 13

*S. Galletti, C. Cinti, R. Galletti, G. Speranza, M. Miceli, A. Gabellini*

Introduzione	13
Arto superiore	18
Plesso brachiale	18
Nervo muscolocutaneo (braccio e avambraccio)	24
Mediano (braccio)	26
Ulnare (braccio)	26
Radiale (braccio)	27
Mediano (gomito)	27
Ulnare (gomito)	29
Ulnare (avambraccio)	30
Mediano (avambraccio)	30
Radiale (avambraccio)	31
Mediano del carpo (tunnel carpale)	32
Ulnare, canale di Guyon (polso)	34
Radiale (polso)	34
Mano	35
Tronco	37
Arto inferiore	38
Plesso lombare	38
Nervo femorale	40
Nervo safeno	41
Nervo sciatico	44
Nervo tibiale	49
Nervo peroniero comune	51
Tunnel tarsale o canale tarsale	56
Spazio intermetatarsale (IMTT)	56

## 3 • ECOGRAFIA PATOLOGICA 61

*S. Galletti, A. Gabellini, G. Balconi, M. Miceli, A. Zanforlin, C. Cinti*

Neuropatie periferiche	61
Lesioni della fibra nervosa	61
Classificazione delle neuropatie	64
Esami strumentali	67
Elettromiografia	67
Ecografia	67
Traumi nervosi	74
Rigenerazione assonale	76
Neuromi	78
Principali sindromi compressive dei nervi degli arti	82
Neuropatie ereditarie	91
Malattia di Charcot-Marie-Tooth (CMT)	91
Neuropatia ereditaria con paralisi da pressione (HNPP)	92
Neuropatie infiammatorie	93
Neuropatie infiammatorie immunomediate	93
Sindrome di Guillain-Barré (GBS)	94
Poliradicoloneurite cronica infiammatoria demielinizzante (CIDP)	95
Neuropatia sensitivo-motoria demielinizzante multifocale acquisita (MADSAM)	96
Neuropatia motoria multifocale (MMN)	96
Polineuropatie paraproteinemiche	96
Neuropatia acquisita demielinizzante distale simmetrica (DADS)	96
Sindrome POEMS (Polyneuropathy, Organomegaly, Endocrinopathy, Monoclonal protein, Skin changes)	97

Semeiotica ecografica .....	97	Atrofia muscolare .....	119
Diagnosi differenziale		Distrofie muscolari genetiche .....	120
di CMT e CIDP .....	98	Malattie del motoneurone .....	123
Diagnosi differenziale		Sindrome di Prader-Willi .....	123
di CIDP/MMN. ....	101	Sclerosi laterale amiotrofica .....	124
Diagnosi differenziale tra MMN		Poliomielite .....	124
e malattia del motoneurone		Altre denervazioni .....	125
(SLA, SMA) .....	101	Malarrie vascolari .....	127
Neuropatie infettive .....	102	Rabdomiolisi .....	128
Neuropatie acquisite		Sarcopenia .....	129
non infiammatorie .....	103	Ripercussioni della sarcopenia	
Neuropatie metaboliche. ....	104	in ambito respiratorio. ....	131
Neuropatia diabetica .....	104		
Neuropatia uremica .....	105		
Neuropatie carenziali. ....	105		
Neuropatia alcolica. ....	105		
Neuropatie tossiche .....	106		
Neuropatie paraneoplastiche .....	106		
Neuropatie vasculitiche .....	107		
Neuropatia amiloide .....	107		
Neuropatia delle piccole fibre. ....	107		
Polineuropatia da malattia critica			
associata a sepsi e insufficienza			
multiorgano (Critical Illness			
Polyneuropathy) .....	108		
Tumori .....	108		
Lesioni cistiche .....	108		
Tumori benigni .....	111		
Fibrolipoma .....	111		
Neurinoma (schwannoma,			
neurilemmoma) .....	111		
Neurofibroma interstiziale,			
perinevrionale e plessiforme .....	113		
Emangioma .....	115		
Tumori maligni .....	116		
Neurosarcoma o schwannoma maligno			
o tumore maligno delle guaine nervose			
periferiche (MPNST) .....	116		

#### 4 • PRINCIPI DI TERAPIA INTERVENTISTICA ECOGUIDATA 135

.....  
*S. Galletti*

Introduzione .....	135
Applicazioni cliniche .....	140
Patologia da compressione .....	140
Evoluzione di compressione	
postoperatoria del nervo	
genito-femorale .....	140
Compressione del nervo	
digitale intermetatarsale	
bilaterale. ....	142
Patologia da flogosi. ....	143
Irritazione del peroneo	
profondo in erisipela recidivante	
in femmina adulta .....	143
Neuroma di Morton .....	144
Neuropatie .....	146
Tumori .....	150

#### • BIBLIOGRAFIA 151

.....