MANUALE TEORICO-PRATICO
di
ECO-COLOR-DOPPLER

A. SAPONARO • L. LEO • A. CARRIERO

MANUALE TEORICO-PRATICO *di* ECO-COLOR-DOPPLER

III edizione

Z. Arfaoui • A. Caiffa • G. Campone • L. Coppo • F. Crinò
F.A. Favano • G. Marrone • A. Paladini • S. Pollice • F. Prudenzano
R. Prudenzano • A. Rizzo • A. Scardapane • C. Stanca • F. Tondo

con 552 figure a colori e b/n e 100 video QRcode

IDELSON-GNOCCHI

Un particolare ringraziamento
alla Dott.ssa Chiara Borraccino e al TSRM Alessandro Papa
per la realizzazione delle Tavole Anatomiche

© 2027 EDIZIONI IDELSON-GNOCCHI 1908 srl
Sorbona • Athena Medica • Grasso • Morelli • Liviana Medicina • Grafite
Via M. Pietravalle, 85 – 80131 Napoli
Tel. +39-081-5453443 pbx
Fax +39-081-5464991
+39-338-6015319

E-mail: info@idelsongnocchi.it
seguici su Instagram IdelsonGnocchi
visita la nostra pagina Facebook
https://www.facebook.com/edizioniidelsongnocchi

http://www.idelsongnocchi.it

I diritti di traduzione, di riproduzione, di memorizzazione elettronica e di adattamento totale e parziale con qualsiasi mezzo (compreso microfilm e copie fotostatiche) sono riservati per tutti i paesi.

Editors

Dott. Antonio Saponaro
Neuroradiologia Diagnostica ed Interventistica, Ospedale "V. Fazzi" - Lecce

Dott. Luca Leo
Università degli Studi del Salento, Struttura Complessa di Radiologia a Direzione Universitaria, Ospedale "V. Fazzi"- Lecce

Prof. Alessandro Carriero
Università degli Studi "A. Avogadro" del Piemonte Orientale, Radiologia Diagnostica ed Interventistica, Ospedale "Maggiore della Carità" - Novara

Co-autori

Dott. Zohair Arfaoui
Radiologia Diagnostica ed Interventistica, AOU Maggiore della Carità - Novara

Dott.ssa Angela Caiffa
Neuroradiologia Diagnostica ed Interventistica, Ospedale "V. Fazzi" - Lecce

Dott. Giuseppe Campone
Radiologia Diagnostica ed Interventistica, AOU Maggiore della Carità - Novara

Dott. Lorenzo Coppo
Neurologia, Ospedale "Maggiore della Carità" - Novara

Dott.ssa Francesca Crinò
Dipartimento di Radiologia Diagnostica ed Interventistica, Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione (ISMETT) - Palermo

Dott.ssa Francesca Angelica Favano
Unità Operativa di Senologia Ospedaliera, Ospedale "N. Melli" - San Pietro Vernotico (Brindisi)

Dott. Gianluca Marrone
Dipartimento di Radiologia Diagnostica ed Interventistica, Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione (ISMETT) - Palermo

Dott.ssa Adriana Paladini
Neuroradiologia Diagnostica ed Interventistica, Ospedale "V. Fazzi" - Lecce

Dott. Saverio Pollice
Unità Operativa di Radiologia Territoriale PTA ASL BAT - ex Ospedale San Nicola Pellegrino - Trani

Dott. Francesco Prudenzano
Università degli Studi "A. Moro", Facoltà di Medicina e Chirurgia - Bari

Dott. Raffaele Prudenzano
Unità Operativa di Radiologia Interventistica, Ospedale "V. Fazzi" - Lecce

Dott.ssa Annalisa Rizzo
Neurologia, Ospedale "V. Fazzi" - Lecce

Prof. Arnaldo Scardapane
Università degli Studi del Salento, Struttura Complessa di Radiologia a Direzione Universitaria, Ospedale "V. Fazzi"- Lecce

Dott. Carmelo Stanca
Unità Operativa di Radiologia Interventistica, AOU Maggiore della Carità - Novara

Dott. Francesco Tondo
Radiologia, Ospedale "A. Perrino" - Brindisi

Indice

Presentazione XIII

Abbreviazioni XV

Capitolo 1
PARTE GENERALE 1

Basi fisiche e principi tecnici dell'Eco-Color-Doppler 3
Microangiografia Doppler 10
Analisi ed interpretazione dello spettro Doppler 13
Anatomia ecografica vascolare 18
Eco-Color-Doppler e mezzi di contrasto 23

Capitolo 2
ECO-COLOR-DOPPLER TRANSCRANICO 31

Anatomia e tecnica di studio della macrocircolazione arteriosa intracranica 33
Eco-Color-Doppler Transcranico: reperti patologici 42

Capitolo 3
ECO-COLOR-DOPPLER DEI TRONCHI SOVRAORTICI 51

Anatomia e tecnica di studio dei tronchi sovraortici 53
La patologia steno-occlusiva dei tronchi sovraortici 60

Capitolo 4
ECO-COLOR-DOPPLER DELL'ARTO SUPERIORE 75

Anatomia e tecnica di studio dei vasi dell'arto superiore 77
La patologia arteriosa dell'arto superiore 86
La patologia venosa dell'arto superiore 93

Capitolo 5
ECO-COLOR-DOPPLER DELL'ADDOME 97
Anatomia e tecnica di studio dell'aorta addominale 99
La patologia dilatativa dell'aorta addominale 108
Ipertensione nefrovascolare 114
Ipertensione e malattie renali 124
Rene trapiantato 129
Insufficienza celiaco-mesenterica 135
Anatomia e tecnica di studio del sistema portale 140
L'Eco-Color-Doppler nell'ipertensione portale 145
L'Eco-Color-Doppler nel paziente trapiantato di fegato 159

Capitolo 6
ECO-COLOR-DOPPLER DELL'ARTO INFERIORE 171
Anatomia e tecnica di studio dell'asse arterioso dell'arto inferiore 173
L'arto inferiore ischemico 179
Il piede diabetico 193
Anatomia e tecnica di studio dell'asse venoso dell'arto inferiore 201
Trombosi delle vene profonde 213
Sindrome post-trombotica 218
La sindrome varicosa degli arti inferiori 223
Tromboflebite acuta 231
L'Eco-Color-Doppler nel trattamento endovascolare della sindrome da insufficienza venosa degli arti inferiori 235

Capitolo 7
ECO-COLOR-DOPPLER IN ANDROLOGIA 245
Infertilità maschile 247
L'Eco-Color-Doppler nella disfunzione erettile 254

Capitolo 8
CASE GALLERY 261
Caso 1 263
Caso 2 267
Caso 3 270

Caso 4 275
Caso 5 279

Indice analitico 283

Presentazione della terza edizione

Con immenso piacere mi ritrovo a presentare la terza edizione del Manuale Teorico Pratico di Eco Color Doppler.
Ogni qual volta si presenta una nuova edizione si archivia, con gioia, nello spirito della continuità, la precedente. Perché con gioia? Sicuramente perché il manuale, a distanza di ormai 20 anni dalla prima edizione, continua ad essere apprezzato, valorizzato e veicolato dal passa parola.
Poiché "squadra che vince non si cambia" la terza edizione ha mantenuto l'impostazione delle precedenti con una serie di aggiornamenti ed integrazioni nella convinzione che, comunque, una "squadra che vince si possa sempre migliorare"!
Nel corso degli anni tantissimi colleghi mi hanno contattato per farmi i complimenti per la semplicità didattica del testo che crea le basi per un rapido apprendimento della metodica attraverso il "razionale" ma soprattutto grazie alla "semeiotica", arricchita in questa nuova edizione da tantissimi QR code che rimandano a video esplicativi di quadri normali e patologici. E non solo: un nuovo capitolo che contiene casi clinici in cui l'esame eco-color-doppler è stato dirimente per giungere alla diagnosi finale e nuovi paragrafi che illustrano tecniche avanzate (come la microangiografia Doppler) e recentissime applicazioni dell'Eco Color Doppler non solo in ambito diagnostico ma anche come guida per procedure endovascolari in ambito flebologico.
Un ringraziamento a tutti i colleghi che hanno contribuito all'aggiornamento del testo ed in particolare al Dr. Antonio Saponaro che è stata l'anima pensante di questo progetto editoriale: l'idea che ogni nuova edizione rappresenti un continuo "work in progress" mi alletta e ben si inserisce nello spirito didattico della mia Scuola.

Alessandro Carriero

Abbreviazioni

A

A1: primo tratto dell'arteria cerebrale anteriore
A2: secondo tratto dell'arteria cerebrale anteriore
AA: aorta ascendente
ABI: indice caviglia/braccio (*Ankle-Brachial Index*)
ACA: arteria cerebrale anteriore
AchA: arteria corioidea anteriore
ACoA: arteria comunicante anteriore
ACoP:arteria comunicante posteriore
Acpp: arcata palmare profonda
Acps: arcata palmare superficiale
A dp: arterie digitali palmari
A dpp: arterie digitali palmari proprie
A Ep Com: arteria epatica comune
AFS: arteria femorale superficiale
AIC: arteria iliaca comune
AIE: arteria iliaca esterna
AII: arteria iliaca interna
AInt: arteria interossea
A md 1: arteria metacarpale dorsale del I dito
ALT: alanina aminotransferasi
AMI: arteria mesenterica inferiore
AMS: arteria mesenterica superiore
Ao: aorta
Ao Add:
AOCP: arteriopatia ostruttiva cronica periferica
AOTA: arco aortico (*Arch Of The Aorta*)
Ao Tor Asc: aorta toracica ascendente
Ao Tor Disc: aorta toracica discendente
AP: arterie perforanti
APopl: arteria poplitea
App: arteria principale del pollice
AR: arteria renale
ARad: arteria radiale
ARD: arteria renale destra
ARS: arteria renale sinistra
A Spl: arteria splenica
AST. aspartato aminotransferasi
ASU: arteria surale
ATP: arteria tibiale posteriore (*Posterior Tibial Artery*)
ATA: arteria tibiale anteriore (*Anterior Tibial Artery*)
A Ul: arteria ulnare

B

BA: arteria basilare (*Basilar Artery*)
BCT: tronco brachiocefalico (*BrachioCefaphalic Trunk)*
BPCO: Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva
BUN: Blood Urea Nitrogen (azoto ureico nel sangue)

C

c: velocità costante di propagazione del suono nei tessuti
CAD: malattia ateromasica coronarica (*Coronary Atheromasis Desease*)
CCA: arteria carotide comune (*Common Carotid Artery*)
CCD: *Color Coded Doppler*
CE: contrast-enhanced
CEUS: Contrast-Enhanced Ultrasound (ecografia con mezzo di contrasto)
c-ETE: ecocardiografia transesofagea con ecocontrasto
ch.: chirurgia
CIA: arteria iliaca comune (*Common Iliac Artery*)
CFA: arteria femorale comune (*Common Femoral Artery*)
cm: centimetri
CMA: arteria cerebrale media
coll: vaso collaterale arterioso
cos: coseno
cr: crosse
CW: onda continua (*Continuous Wave*)

D

D: flusso diastolico
DA: aorta discendente (*Descending Aorta*)
'f: differenza tra frequenza di ricezione e frequenza di emissione
D.I.C.: coagulazione intravascolare disseminata
DSA: angiografia a sottrazione digitale (*Digital Subtraction Angiography)*
Dx: destra
DWI: diffusion weighted imaging

E

EBPM: eparina a basso peso molecolare
ECA: arteria carotide esterna (*Estern Carotid Artery*)
ECD: Eco Color Doppler
EDV: velocità telediastolica *(End Diastolic Velocity)*
EGDS: esofagogastroduodenoscopia
EIA: arteria iliaca esterna (*Estern Iliac Artery*)
EMEA: European Medicine Agency
EMG: elettromiografia
es.: esempio
ESA: emorragia subaracnoidea
ESP: picco sistolico precoce (*Early Sistolic Peak*)

F

FANS: farmaci anti-infiammatori non steroidei
FDA: Food and Drug Administration
FE: frequenza di emissione
fig: figura
FLAIR: Sequenza utile per lo studio della patologia della sostanza bianca *(Fluid Attenated Inversion Recovery)*
F_{min}: frequenza minima
F_{max}: frequenza massima
FR: frequenza di ricezione
FSH: ormone follicolo-stimolante
HITS: impulsi transitori ad elevata intensità (*High Intensity Transient Signals*)

G

GD EOB DTPA: Gadolinio Etossi-Benzil Acido Dietilentriaminopentacetico
gg.: giorni
GGT: gamma-glutamil transferasi
G.R.: globuli rossi
GV: vena giugulare (*Giugular Vein*)

H

HCC: epatocarcinoma
Hg: mercurio

I

IA: indice di accelerazione
ICA: arteria carotide interna (*Intern Carotid Artery*)
IDT: Ischemia Diffusa Transitoria
IIA: arteria iliaca interna (*Intern Iliac Artery*)
IMA: infarto miocardico acuto
IP: indice di pulsatilità
IR: indice di resistenza
IRA: insufficienza renale acuta
IRC: insufficienza renale cronica

L

L: arteria linguale
LA: arteria linguale (*Lingual Artery*)
LES: lupus eritematoso sistemico

M

m: metro
M.: morbo
M1: primo tratto dell'arteria cerebrale media
M2: secondo tratto dell'arteria cerebrale media
M3: terzo tratto dell'arteria cerebrale media
MAV: malformazione artero-venosa
max: massime
MBs: microbolle
MCA: arteria cerebrale media
mdc: mezzo di contrasto
MES: segnali microembolici (*Microembolic Signals*)
Mhz: Megahertz
MI: indice meccanico (*Meccanic Index)*
ml: millilitri
mm: millimetri
MOCA: ablazione endovenosa meccanico-chimica non termica
MRCP: Colangiopancreatografia con Risonanza Magnetica
ms: multislice
mt: metri
MV: Malformazioni Vascolari

N

NAO: Nuovi Anticoagulanti Orali
n: numero di volumi campione
NCH: neurochirurgia
NO: ossido nitrico
NPTR test: nocturnal penile tumescence and rigiscan test
NTA: necrosi tubulare acuta

O

OA: arteria oftalmica (*Ophtalmic Artery)*
OLT: Orthotopic Liver Transplantation (trapianto di fegato ortotopico)
OMS: Organizzazione Mondiale della Sanità

P

P: pressione
P1: primo tratto (pre-mesencefalico) dell'arteria cerebrale posteriore
P2: secondo tratto dell'arteria cerebrale posteriore
PCA: arteria cerebrale posteriore (*Posterior Cerebral Artery*)
PD: Power Doppler
P.E.S.: potenziali evocati sacrali
P.E.C.: potenziali evocati centrali
PER: arteria peroneale
PFO: pervietà del forame ovale
PICA: arteria cerebellare postero-inferiore
POP: arteria poplitea
PRL: prolattina
PRF: frequenza di ripetizione dell'impulso (*Pulse Repetition Frequency*)
PS: vena piccola safena
PSV: velocità di picco sistolico (*Peak Systolic Velocity*)
PT: Processo Trasverso
PTA: angioplastica percutanea transluminale (*Percutaneous Transluminal Angioplasty)*
PTC: Colangiografia Percutanea Transepatica
PW: onda pulsata (*Pulsed Wave*)
PWI: perfusion weighted imaging
Pz.: pazienti

Q

Q: flusso

R

R: resistenza al flusso
RIND: deficit neurologici spontaneamente reversibili dopo 24 ore (*Reversible Ischaemic Neurological Deficit)*
RM: Risonanza Magnetica
Rpp: ramo palmare profondo
Rps: ramo palmare superficiale
rt-PA: recombinant tissue-Plasminogen Activator

S

S: accelerazione sistolica
SA: arteria succlavia (*Succlavian Artery*)
SCA: arteria cerebellare superiore (*Superior Cerebellar Artery)*
SFA: arteria femorale superficiale (*Superficial Femoral Artery*)
SE: sensibilità
sec: secondo
Sin:sinistra
SP: specificità
spec.: specialista

T

tab: tabella
TA: tempo di accelerazione
TE: ritardo di eco
TEPA: tromboembolia polmonare acuta
TC: Tomografia Computerizzata
TCD: TransCranial Doppler
TCCD/TCCS: TransCranial Color-coded duplex sonography
TEA: TromboEndoArteriectomia
TEE: ecocardiogramma transesofageo
TIA: Attacco ischemico transitorio, spontaneamente reversibile in meno di 24 ore *(Transient Ischaemic Attack)*
TIPS: Trans-jugular Intrahepatic Porto-systemic Shunt (shunt porto-sistemico intra-epatico trans-giugulare)
TPT: tronco tibio-peroniero (*Tibial Peroneal Trunk*)
TrC: tronco celiaco
TS: arteria tiroidea superiore
TSA: tronchi sovra-aortici
TTE: ecocardiogramma transtoracico
TVP: trombosi venosa profonda
TVS: trombosi venosa superficiale
≤ (teta) = angolo tra fascio ultrasonoro e vaso

U

UCA: mezzi di contrasto ecografici/agenti ecoamplificatori *(Ultrasound Contrast Agent)*
UMA: ultramicroangiografia doppler
UO: Unità Operativa
US: ultrasuoni

V

V Spl: vena splenica
V: velocità del flusso ematico
v.: vena
v.v.: vene
V4: tratto intracranico dell' arteria vertebrale
VA: arteria vertebrale (*Vertebral Artery*)
VCI: vena cava inferiore
VD: minima velocità diastolica
VE: vena epatica
VFC: vena femorale comune
VGS: Vena Grande Safena
VIE: vena iliaca esterna
VII: vena iliaca interna
VM: velocità media del ciclo
VMI: vena mesenterica inferiore
VMS: vena mesenterica superiore
VP: vena porta
VPS: Velocità di Picco Sistolico
VRS: vena renale sinistra
VS: massima velocità sistolica
VSE: vena sovraepatica
VV: vena vertebrale (*Vertebral Vein)*

A Rita Fossaceca,
che ha guidato il cammino di tanti
tra i professionisti che hanno contribuito
alla realizzazione di questo manuale…