

LA VELOCIMETRIA DOPPLER IN MEDICINA MATERNO FETALE

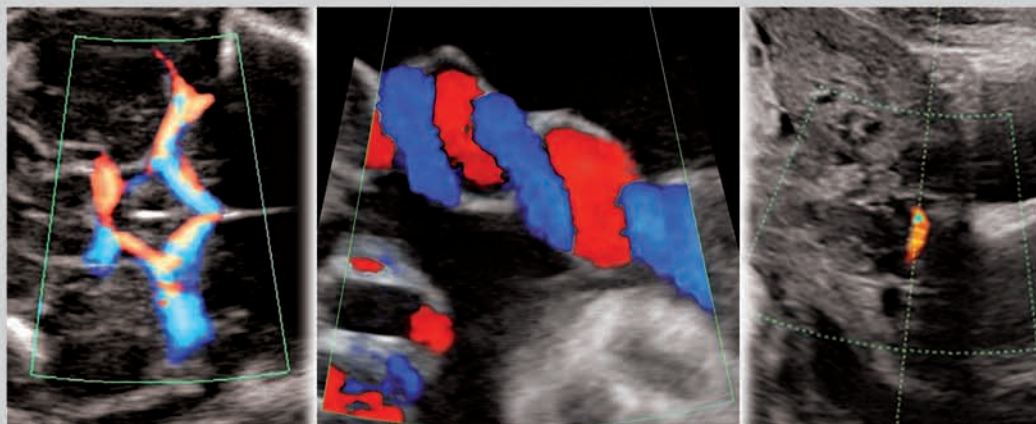
A cura della

**Società Italiana di
Ecografia Ostetrico Ginecologica**

Seconda Edizione

Coordinatori

**Tiziana Frusca
Giuseppe Rizzo**



SIEOG

EDITEAM
GRUPPO EDITORIALE

LA VELOCIMETRIA DOPPLER IN MEDICINA MATERNO FETALE

Seconda Edizione

Tiziana Frusca

Giuseppe Rizzo

SIEOG

Società Italiana di Ecografia
Ostetrico Ginecologica
e Metodologie Biofisiche



Copyright © 2015

ISBN 88 - 6135 - 173 - 5
978 - 88 - 6135 - 173 - 8



Via del Curato, 19/11 - 44042 Cento (FE)
Tel. 051.904181/903368 - Fax 051.903368
www.editeam.it
info@editeam.it

Progetto grafico: EDITEAM Gruppo Editoriale

Tutti i diritti sono riservati, nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, trasmessa o memorizzata in qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo senza il permesso scritto dell'Editore.

L'Autore e l'Editore, declinano, dopo attenta e ripetuta correzione delle bozze, ogni responsabilità derivante da eventuali errori, peraltro, sempre possibili.

Lo standard qualitativo delle immagini pubblicate potrebbe risultare non completamente omogeneo. Tuttavia per la singolarità dei quadri presentati ne è stata decisa la pubblicazione per completezza di documentazione iconografica.

LA VELOCIMETRIA DOPPLER IN MEDICINA MATERNO FETALE

Seconda Edizione

Tiziana Frusca
Giuseppe Rizzo

Con la collaborazione del Direttivo

SIEOG

2013-2015

Giuseppe Cali (*Presidente*)
Dario Paladini (*Past President*)
Mario Lituania (*Vice-Presidente*)
Giuseppe Rizzo (*Vice-Presidente*)
Stefano Guerriero (*Consigliere*)
Ambra Iuculano (*Consigliere*)
Mariano Matteo Lanna (*Consigliere*)
Georgios Rembouskos (*Consigliere*)
Lucia Rosignoli (*Consigliere*)
Luisa Di Luzio (*Tesoriere*)
Francesco Labate (*Segretario*)

AUTORI

Domenico Arduini

Clinica Ostetrica e Ginecologica, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".

Giuseppe Cali

U.O. di Ostetricia e Ginecologia, Ospedale Civico e Benfratelli, G. Di Cristina, ARNAS, Palermo.

Nicola Chianchiano

Dipartimento Materno Infantile, UOC di Ostetricia e Ginecologia, Ospedale Buccheri La Ferla-Fatebenefratelli, Palermo.

Graziano Clerici

Clinica Ostetrica e Ginecologica, Università degli Studi di Perugia.

Silvia Conticini

Struttura Semplice Diagnosi Prenatale, P.O. Piero Palagi, Azienda Sanitaria Firenze.

Erich Cosmi

Professore Associato di Ginecologia e Ostetricia, Dipartimento Salute della Donna e del Bambino, Università degli Studi di Padova.

Daniela Di Martino

U.O. di Ostetricia e Ginecologia, Dipartimento della Donna, Mamma e Neonato, ICP - Ospedale dei Bambini V Buzzi, Università degli Studi di Milano.

Stefano Faiola

Struttura Semplice di Diagnosi Prenatale e Chirurgia Fetale "U. Nicolini" - ICP Presidio Ospedaliero V. Buzzi, Milano.

Tiziana Fanelli

UOD Medicina Fetale e Diagnosi Prenatale ASL Bari.

Enrico Ferrazzi

U.O. di Ostetricia e Ginecologia, Dipartimento della Donna, Mamma e Neonato, ICP - Ospedale dei Bambini V Buzzi, Università degli Studi di Milano.

Francesco Forlani

U.O. di Ostetricia e Ginecologia, Ospedale Civico e Benfratelli, G. Di Cristina, ARNAS, Palermo.

Laura Franceschetti

Azienda Ospedaliera Desenzano del Garda (BS).

Tiziana Frusca

UOC Ostetricia e Ginecologia, Università degli Studi di Parma.

Pietro Gaglioti

*Dipartimento di Scienze Chirurgiche, Università degli Studi di Torino.
Struttura complessa di Ginecologia e Ostetricia 2U, Presidio Ospedaliero Sant'Anna, Torino.*

Rosa Maria Ibba

Struttura Complessa di Ostetricia e Ginecologia, Diagnosi Prenatale e Preimpianto, Terapia Fetale, Ospedale Microcitemico, Cagliari.

Ambra Iuculano

Struttura Complessa di Ostetricia e Ginecologia, Diagnosi Prenatale e Preimpianto, Terapia Fetale, Ospedale Microcitemico, Cagliari.

Christine Kaihura

UOC Ostetricia e Ginecologia, Università degli Studi di Parma.

Mariano Lanna

Struttura Semplice di Diagnosi Prenatale e Chirurgia Fetale "U. Nicolini" - ICP Presidio Ospedaliero V. Buzzi, Milano.

Pasquale Martinelli

Dipartimento di Neuroscienze, Scienze Riproduttive ed Odontostomatologiche, AOU Federico II di Napoli.

Giuseppe Maria Maruotti

Dipartimento di Neuroscienze, Scienze Riproduttive ed Odontostomatologiche, AOU Federico II di Napoli.

Annalisa Migliucci

Dipartimento di Neuroscienze, Scienze Riproduttive ed Odontostomatologiche, AOU Federico II di Napoli.

Giovanni Monni

Struttura Complessa di Ostetricia e Ginecologia, Diagnosi Prenatale e Preimpianto, Terapia Fetale, Ospedale Microcitemico, Cagliari.

Manuela Oberto

*Dipartimento di Scienze Chirurgiche, Università degli Studi di Torino.
Struttura complessa di Ginecologia e Ostetricia 2U, Presidio Ospedaliero Sant'Anna, Torino.*

Giorgio Pagani

Clinica Ostetrica e Ginecologica, Università degli Studi di Brescia.

Enrico Periti

Struttura Semplice Diagnosi Prenatale, P.O. Piero Palagi, Azienda Sanitaria Firenze.

Ettore Piccoli

*Dipartimento di Scienze Chirurgiche, Università degli Studi di Torino.
Struttura complessa di Ginecologia e Ostetricia 2U, Presidio Ospedaliero Sant'Anna, Torino.*

Federico Prefumo

Clinica Ostetrica e Ginecologica, Università degli Studi di Brescia.

Calogero Rinoldo

Clinica Ostetrica e Ginecologica, Università degli Studi di Palermo.

Giuseppe Rizzo

Clinica Ostetrica e Ginecologica, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".

Mariangela Rotolo

U.O. di Ostetricia e Ginecologia, Ospedale Civico e Benfratelli, G. Di Cristina, ARNAS, Palermo.

MariaAngela Rustico

Struttura Semplice di Diagnosi Prenatale e Chirurgia Fetale "U. Nicolini" - ICP Presidio Ospedaliero V. Buzzi, Milano.

Angelo Sirico

Dipartimento di Neuroscienze, Scienze Riproduttive ed Odontostomatologiche, AOU Federico II di Napoli.

Tamara Stampalija

Unità di Diagnosi Prenatale ed Ecografia, Istituto Materno-Infantile, IRCCS Burlo Garofolo, Trieste.

Fabrizio Taddei

Azienda Ospedaliera "C. Poma", Mantova.

Tullia Todros

*Dipartimento di Scienze Chirurgiche, Università degli Studi di Torino.
Struttura complessa di Ginecologia e Ostetricia 2U, Presidio Ospedaliero Sant'Anna, Torino.*

Grazia Volpe

UOC di Ostetricia e Ginecologia, Università degli Studi di Bari.

Nicola Volpe

UOC Ostetricia e Ginecologia, Università degli Studi di Parma.

Paolo Volpe

UOD Medicina Fetale e Diagnosi Prenatale ASL Bari.

Cristina Zanardini

UOC Ginecologia e Ostetricia 1, Spedali Civili di Brescia.

PRESENTAZIONE

Dopo 9 anni dall'uscita del primo manuale su "La velocimetria Doppler in Medicina Materno Fetale", l'attuale Consiglio Direttivo della SIEOG ha deciso, unitamente alla revisione del relativo Capitolo per le nuove Linee Guida, di riproporre il manuale in una versione aggiornata delle novità culturali che potrebbero avere un importante impatto nella pratica clinica.

Tutti gli argomenti che nella prima edizione avevano ancora un utilizzo clinico limitato in strutture di riferimento o in progetti di studio sperimentali, hanno acquisito oggi maggiore robustezza in termini di EBM e pertanto hanno richiesto una sistematizzazione chiara e didattica sia a scopo educativo sia per un più razionale impiego clinico. La diffusione culturale delle più recenti acquisizioni è un processo delicato e complesso e ha richiesto uno sforzo considerevole a tutti gli autori di questo manuale.

Se è pur vero che la velocimetria Doppler è un test di secondo livello eseguito per lo più in Centri di riferimento, non va dimenticato che essa è parte integrante di molti protocolli clinici in medicina materno-fetale e necessita non solo di una corretta applicazione ma anche di un settaggio dedicato e specifico delle apparecchiature in relazione alla patologia oggetto dello studio.

Sono stati inclusi alcuni nuovi Capitoli come l'arteria uterina nel primo trimestre, l'istmo aortico, la vena ombelicale, la previsione della pre-eclampsia, il diabete e l'accrescimento placentare. Questi nuovi argomenti pur non essendo ancora parte integrante di consolidati percorsi clinici, devono tuttavia portare ad un riflessione sul rapido progresso del livello tecnologico delle apparecchiature e delle conoscenze scientifiche e devono comunque far parte del bagaglio culturale di ciascun ginecologo che si occupa di medicina materno-fetale.

Tiziana Frusca e Giuseppe Rizzo hanno egregiamente coordinato il lavoro di tutti gli autori ed il risultato è questo manuale di agile consultazione, aggiornato e utilissimo sia a operatori esperti che ai giovani ginecologi che sempre più numerosi si appassionano a questo settore della Ostetricia.

Giuseppe Calì
Presidente SIEOG

INDICE

Presentazione

(Giuseppe Cali - Presidente SIEOG) pag. **VII**

Prefazione

(Tiziana Frusca, Giuseppe Rizzo) **XII**

CAPITOLO 1

Aspetti metodologici del Doppler

(Fabrizio Taddei - Mantova, Laura Franceschetti - Desenzano del Garda) **1**

- Rappresentazione del segnale Doppler
- Tecniche Doppler ad alta risoluzione
- Caratteristiche delle apparecchiature ecografiche
- Indici Doppler
- Valutazione 3D/4D con tecniche Doppler colore e power
- Conclusioni
- Bibliografia

CAPITOLO 2

Velocimetria Doppler delle arterie uterine

(Giorgio Pagani, Federico Prefumo - Brescia) **13**

- Fisiopatologia
- Metodica di campionamento delle arterie uterine
- Pitfalls
- Range di normalità
- Take home message
- Bibliografia

CAPITOLO 3

Dopplervelocimetria ombelicale: le basi fisiopatologiche

(Tullia Todros, Ettore Piccoli, Manuela Oberto, Pietro Gaglioti - Torino) **23**

- Bibliografia

CAPITOLO 4

L'arteria cerebrale media

(Christine Kaihura, Nicola Volpe, Tiziana Frusca - Parma) **33**

- Introduzione
- MCA nella valutazione dei feti IUGR
- MCA nella valutazione dell'anemia fetale
- Effetto delle trasfusioni intrauterine nella predizione di anemia attraverso il MCA-PSV
- MCA-PSV per la predizione dell'anemia di differente eziologia
- Twin Anaemia-Polycythaemia Sequence (TAPS)
- Metodica di campionamento
- Pitfalls
- Range di normalità
- Take home message
- Bibliografia

CAPITOLO 5	
Il dotto venoso	
(Erich Cosmi - Padova)	50
<ul style="list-style-type: none"> • Aspetti storici sul dotto venoso • Aspetti embriologici e anatomici del dotto venoso • Aspetti fisiologici del dotto venoso • Aspetti ultrasonografici e flussimetrici Doppler del dotto venoso • Standard di normalità del flusso • Bibliografia 	
CAPITOLO 6	
Doppler intracardiaco	
(Tiziana Fanelli, Grazia Volpe, Paolo Volpe - Bari)	64
<ul style="list-style-type: none"> • Color Doppler • Power Doppler • Doppler spettrale • Valvole atrio-ventricolari • Valvole semilunari • Dotto arterioso • Distretti venosi • Conclusioni • Bibliografia 	
CAPITOLO 7	
Velocimetria Doppler dell'istmo aortico	
(Giuseppe Rizzo, Domenico Arduini - Roma, Calogero Rinoldo, Nicola Chianchiano - Palermo)	73
<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione • Embriologia ed anatomia • Metodologia • Range di normalità • Conclusioni • Bibliografia 	
CAPITOLO 8	
Velocimetria Doppler Vena ombelicale	
(Giuseppe Rizzo, Domenico Arduini - Roma, Graziano Clerici - Perugia)	85
<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione • Embriologia ed anatomia • Fisiopatologia • Metodologia • Range di normalità • Conclusioni • Bibliografia 	
CAPITOLO 9	
Predizione della preeclampsia e dei disturbi ipertensivi in gravidanza	
(Enrico Ferrazzi, Daniela Di Martino - Milano, Tamara Stampalija - Trieste)	94
<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione • Fenotipi clinici della preeclampsia • Dalla fisiopatologia ai test predittivi • Bibliografia 	

CAPITOLO 10

Ruolo della velocimetria Doppler nel ritardo di crescita intrauterino - fetal growth restriction

(Cristina Zanardini - Brescia, Tiziana Frusca - Parma) **109**

- Introduzione
- Definizione
- Diagnosi
- Screening
- Velocimetria Doppler nel FGR
- Timing del parto
- Conclusioni
- Bibliografia

CAPITOLO 11

Anemia fetale e Doppler velocimetria dell'arteria cerebrale media

(Ambra Iuculano, Rosa Maria Ibba, Giovanni Monni - Cagliari) **127**

- Etiopatogenesi
- Fisiopatologia e review della letteratura
- Metodologia dell'indagine Doppler dell'arteria cerebrale media
- Take home message
- Bibliografia

CAPITOLO 12

Velocimetria Doppler nella gravidanza gemellare monocoriale

(Mariano Lanna, Stefano Faiola, MariaAngela Rustico - Milano) **136**

- Introduzione
- Gravidanza gemellare monocoriale non complicata
- Gravidanza gemellare monocoriale complicata
- Trap sequence
- La gravidanza monocoriale monoamniotica
- Take home message
- Prospettive della ricerca
- Bibliografia

CAPITOLO 13

Uso della velocimetria Doppler nelle gravidanze gemellari bicoriali biamniotiche

(Enrico Periti, Silvia Conticini - Firenze) **151**

- Doppler dell'arteria ombelicale
- Cerebroplacental ratio
- Doppler dell'arteria cerebrale media
- Doppler delle arterie uterine
- Bibliografia

CAPITOLO 14

Utilizzo clinico della velocimetria Doppler nel feto di madre diabetica

(Giuseppe Maria Maruotti, Angelo Sirico, Annalisa Migliucci, Pasquale Martinelli - Napoli) **159**

- Introduzione e fisiopatologia
- Mortalità perinatale
- Anomalie congenite

- Effetti dell'ipossia-ischemia intrauterina e perinatale
- Parto pretermine
- Effetti del parto mediante taglio cesareo
- Macrosomia (peso alla nascita >4.000 g)
- Cardiomiopatia ipertrofica
- Ritardo di crescita intrauterino
- Ipoglicemia ipochetonemica
- Ipocalcemia ed ipomagnesemia
- Effetti a lungo termine
- Management in gravidanza
- Timing del parto
- L'utilizzo del Doppler nella gravidanza con diabete
- Doppler delle arterie uterine
- Three-dimensional power Doppler (3DPD) nelle gravidanze complicate da diabete
- Doppler dell'arteria ombelicale
- Doppler dell'arteria cerebrale media
- Doppler del dotto venoso
- Ecocardiografia fetale e Doppler cardiaco
- Take home message
- Prospettive di ricerca
- Bibliografia

CAPITOLO 15

Diagnostica accretismo placentare

(Giuseppe Cali, Francesco Forlani, Mariangela Rotolo - Palermo) **184**

- Introduzione
- Ruolo del 2D color Doppler
- Ruolo del 3D power Doppler
- Take home message
- Bibliografia

CAPITOLO 16

Range di normalità **191**

PREFAZIONE

Sono trascorsi molti anni dalla prima edizione del testo sul Doppler in Medicina Materno Fetale, che data 2006.

In questi anni l'utilizzo della velocimetria Doppler, almeno per quanto riguarda ombelicale, uterine e cerebrale media è entrato a far parte della pratica clinica.

Tanto che non esiste ormai nessuna struttura ospedaliera anche di primo livello, o ambulatoriale nella quale non sia possibile affiancare l'utilizzo del Doppler alla biometria ecografica per quanto riguarda una valutazione della velocimetria ombelicale in caso di riscontro di iposviluppo.

A questa ampia diffusione della velocimetria Doppler si è accompagnato uno studio sempre più raffinato della fisiopatologia e dell'emodinamica fetale. Basti pensare allo sviluppo del Doppler nell'ecocardiografia fetale o allo studio del distretto vascolare encefalico.

Si fa quindi finalmente strada nella comunità scientifica il concetto che le modificazioni emodinamiche della gravidanza nella madre e nel feto possono essere ampiamente studiate grazie alla velocimetria Doppler e che queste rappresentino un passo avanti per identificare correttamente le condizioni di rischio della gravidanza.

In un'epoca in cui grande spazio viene dato alla gravidanza come "condizione fisiologica" e al monitoraggio della gravidanza e del parto a basso rischio affidato alle ostetriche, la maggiore conoscenza degli eventi emodinamici ad essa correlati e la capacità di discriminare correttamente la condizione di alto e basso rischio diventano quindi cruciali. In questo senso gli studi sulla velocimetria delle uterine nella prima fase della gravidanza e sugli eventi fisiopatologici ad essa correlati hanno dato e stanno dando un grosso contributo.

Più recentemente gli studi della velocimetria Doppler del distretto materno hanno spaziato nella valutazione emodinamica materna anche a distanza dal parto, ampliando le nostre conoscenze sulle problematiche fisiopatologiche di condizioni complesse come la preeclampsia e creando un link importante con i cardiologi e con gli studi relativi ai rischi cardiovascolari in età più avanzata.

Inoltre la nuova emergenza posta dalle condizioni di alterata infiltrazione trofoblastica (placenta accreta, percreta, gravidanza in scar) spesso conseguente all'epidemico aumento di tagli cesarei si è anch'essa giovata della possibilità di un inquadramento ecografico dell'infiltrazione placentare, che si è dimostrato in grado di identificare i casi a rischio.

Abbiamo quindi nelle nostre mani uno strumento importante nella comprensione dei meccanismi fisiopatologici materni e fetali, uno strumento destinato ad aumentare sempre più le nostre conoscenze, ma della cui applicazione pratica non siamo forse ancora del tutto consapevoli. Il Doppler delle arterie uterine, ad esempio, non è ancora entrato nella pratica clinica comune di inquadramento del rischio della gravidanza, perché non vi sono secondo la EvidenceBasedMedicine sufficienti elementi a favore del suo utilizzo, men che meno il test del primo trimestre proposto da alcuni autori con l'integrazione della velocimetria Doppler come screening per la preeclampsia.

L'utilizzo del Doppler in ecocardiografia viene da molti ancora considerato un'inutile raffinatezza, l'utilizzo della cerebrale media nel monitoraggio dell'anemia fetale, fondamentale scoperta di Mari degli anni 2000, non fa parte ancora a pieno titolo della pratica corrente e da ultimo l'utilizzo della velocimetria Doppler nel timing del parto non ha ancora, nonostante gli studi pubblicati, una standardizzazione.

Recentemente lo studio TRUFFLE (Lancet 2015) al quale molti Centri italiani hanno partecipato ha confermato che un atteggiamento di attesa nel timing del parto di feti con iposviluppo pretermine e Doppler ombelicale patologico può essere perseguito utilizzando criteri derivati dalla valutazione del dotto venoso e dalla cardiocografia computerizzata. L'atteggiamento tipico degli anni 90 di ricorrere ad espletamento del parto non appena vi fosse una velocimetria ombelicale patologica, anche a fronte di estrema prematurità, dovrebbe quindi essere definitivamente bandito, ma va ovviamente sottolineato, come emerge dallo studio citato, l'importanza di uno schema di stretto monitoraggio fetale con cardiocografia computerizzata e velocimetria Doppler del dotto, standard che possono essere applicati soltanto in Centri di riferimento.

Ancora una volta quindi si conferma l'utilità di un elemento cardine dell'organizzazione sanitaria del nostro Paese: la necessità di un buon livello diagnostico sul territorio e la necessità di centralizzare le condizioni di rischio in Centri specializzati, il concetto di centro HUB alla quale tutti i più piccoli e meno attrezzati Centri Spoke dovrebbero fare riferimento secondo indicazioni regionali.

Infine permetteteci di dedicare questo volume alla memoria della nostra cara collega e amica Mirella Soregaroli, della cui prematura scomparsa, avvenuta ormai 10 anni or sono, sentiamo ancora il dolore. Giovane professionista sempre aggiornata, attenta e sempre "dietro le quinte". Certamente grazie a lei e al suo rigore intellettuale molti dei nostri lavori e delle nostre riflessioni sono progrediti avendo sempre in mente una frase che abbiamo condiviso e che credo anche oggi debba rappresentare

il motore del nostro lavoro, un frase che lungi dal prendere le distanze dalla medicina dell'evidenza ne sottolinea i limiti e rivendica l'importanza di essere clinici nel senso pieno del termine.

“Evidence based health care is one component of an evaluation culture, incontrovertible evidence is rare and clinical decision are complex - which is why clinical care is provided by clinicians, not technicians”.

Editorial, Lancet 1997

Tiziana Frusca
Giuseppe Rizzo