

# ARTERIOPATIA DISTALE DEGLI ARTI SUPERIORI: QUALI VANTAGGI DALL'ECD?

[www.fisiokinesiterapia.biz](http://www.fisiokinesiterapia.biz)

# ECD ARTERIOSO ARTI SUPERIORI

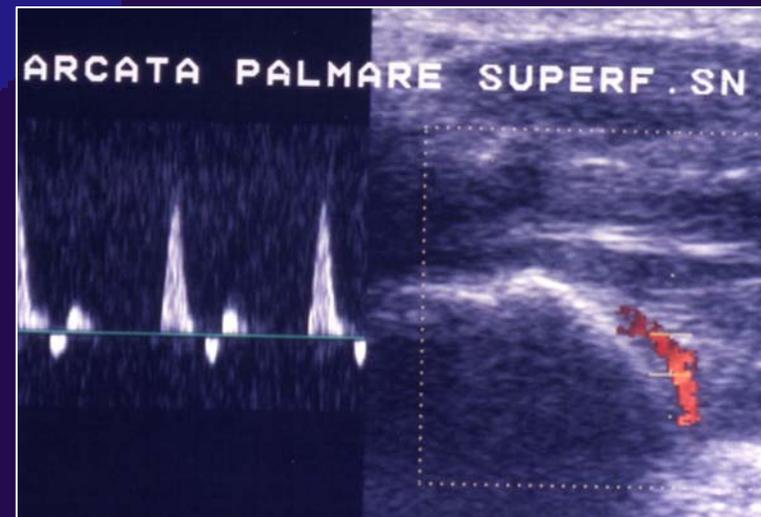
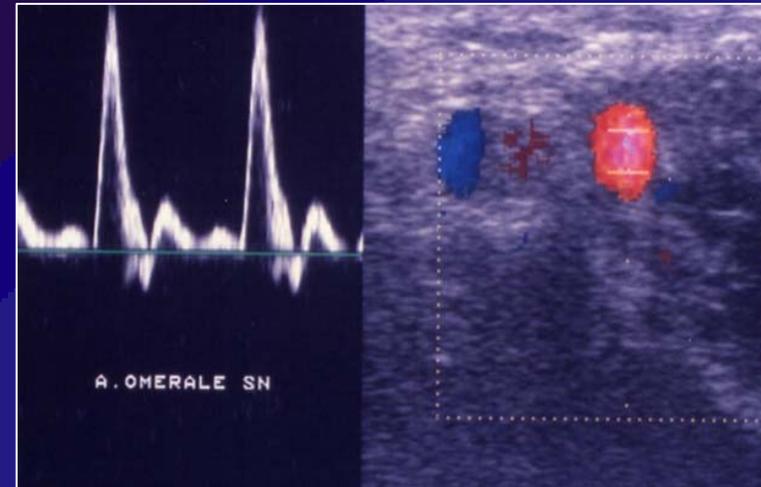
- Studio di lesioni stenostrottrive del distretto anonimo succlavio prossimale
- Studio delle lesioni aneurismatiche su base compressiva
- Controllo delle rivascularizzazioni
- Preparazione e monitoraggio delle FAV per dialisi



*(Linee Guida SIDV- GIUV, 2004)*

# ECD ARTERIOSO ARTI SUPERIORI

- Paziente supino, con arto prima addotto e poi abdotto
- Frequenza operativa di 7.5 MHz
- Studio completo dell'asse succlavio-ascellare ed omero-radio-ulnare
- Manovre dinamiche

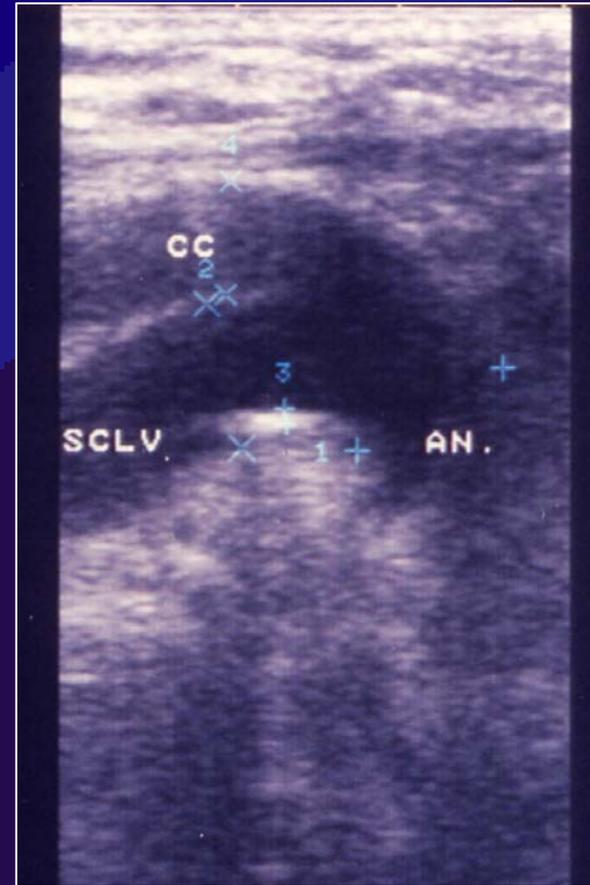


*(Linee Guida SIDV- GIUV, 2004)*

# SINDROME DELLO STRETTO TORACICO SUPERIORE

## Ecocolordoppler

- Paziente seduto e poi supino
- Valutazione dell'asse succlavio-ascellare con arto addotto
- Valutazione dell'asse succlavio-ascellare con arto abdotto (0-180°)
- Manovre di Adson, Eden o McGowan
- Descrizione del flusso



*(Linee Guida SIDV- GIUV, 2004)*

# SINDROME DELLO STRETTO TORACICO SUPERIORE

## Manovre dinamiche

- Abduzione e rotazione esterna del braccio (Wright) con sonda posizionata in sede succlavia sottoclaveare
- Abbassamento e retropulsione della spalla (Eden, MCGowan)
- Iperestensione e rotazione del collo in senso opposto (Adson; bassa specificità)



*(Linee Guida SIDV- GIUV, 2004)*

# STUDIO DEI VASI DISTALI E DELLA MANO

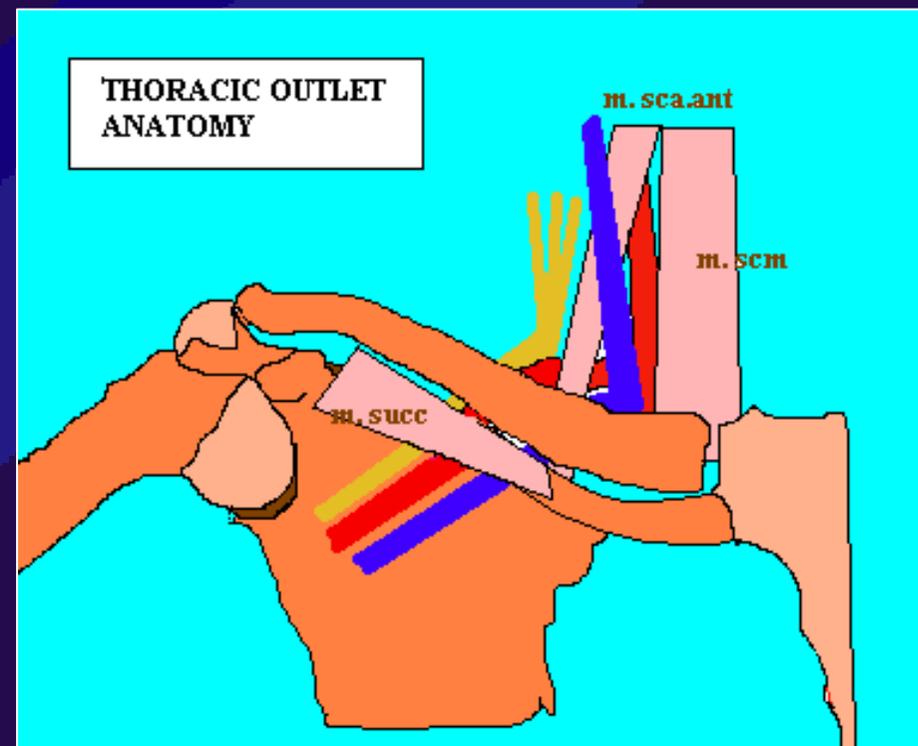
- Studio indagativo per il ridotto calibro dei vasi da esaminare e per il loro decorso tortuoso.
- Non è possibile ottenere le arterie superficiale e profonda e le metatarsali sullo stesso piano
- Le strutture ossee, cartilaginee e tendinee generalmente interferiscono con il segnale ecografico e Doppler
- Uso di sonde a maggiore frequenza di emissione (10 MHz)
- Uso del power Doppler.



*(Linee Guida SIDV- GIUV, 2004)*

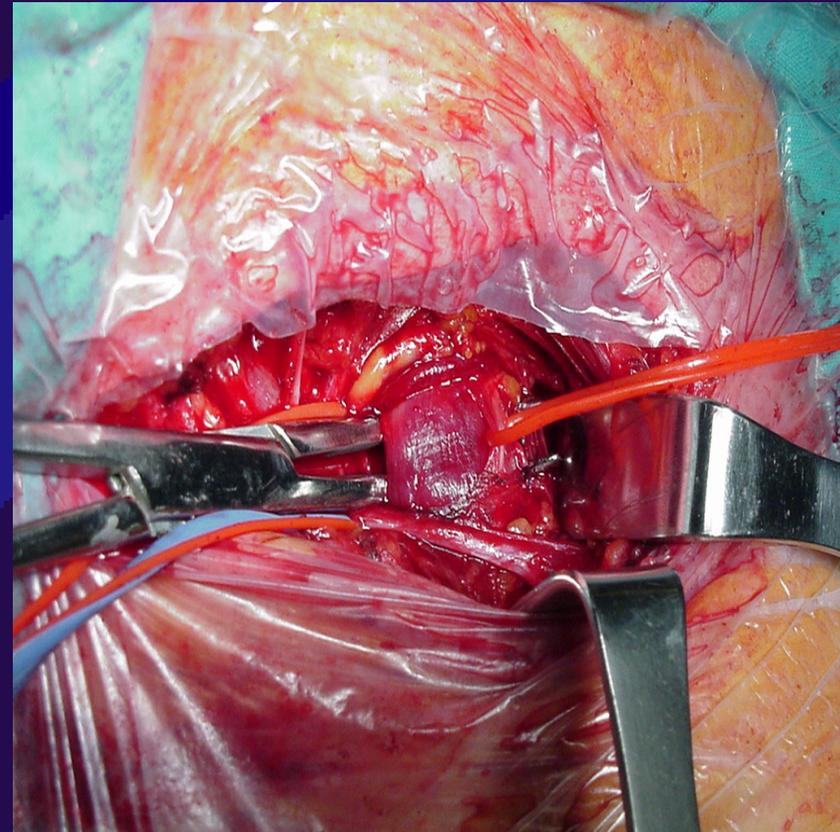
# ARTERIOPATIE DEGLI ARTI SUPERIORI

- PROSSIMALI
  - ACUTE
  - CRONICHE ATS
  - CRONICHE NON ATS
- DISTALI
  - MACROANGIOPATICHE
  - MICROANGIOPATICHE



# ARTERIOPATIE PROSSIMALI

- L'ecocolordoppler rappresenta la metodica diagnostica di primo livello
- Tuttavia non sempre è sufficiente a permettere di pianificare la successiva strategia terapeutica



# ARTERIOPATIE DISTALI

- RARE
- NON SEMPRE CLINICAMENTE RILEVANTI
- RARAMENTE NECESSITANO DI TRATTAMENTO INVASIVO



# ARTERIOPATIE DISTALI

- MACROANGIOPATICHE
  - Acute (trombosi/embolia, traumi, lesioni iatrogene)
  - Croniche (ATS, non ATS –Burger-, da farmaci, da sostanze stupefacenti)
- MICROANGIOPATICHE
  - LES
  - Sclerodermia
  - Vasculiti
  - Fenomeno di Raynaud

# ARTERIOPATIE DISTALI

## Strumenti diagnostici

- CLINICA
  - Doppler CW/Ecocolordoppler (esami complementari)
  - Imaging radiologico non invasivo
  - Imaging radiologico invasivo
- 
- (Foto)pletismografia
  - Capillaroscopia

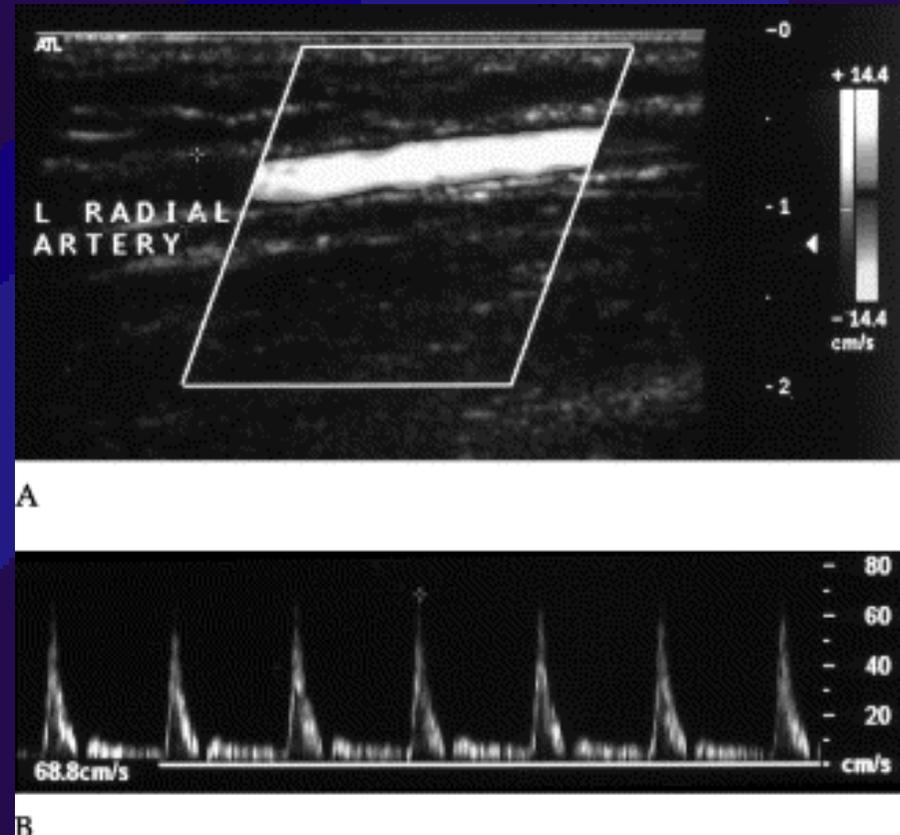
# ARTERIOPATIE DISTALI

## Macroangiopatie acute

- La diagnostica è sempre indirizzata dalla storia e dalla clinica (cardiopatie emboligene, traumi, recenti procedure di cateterizzazione arteriosa)
- Quadro clinico spesso frustrato (ruolo dei circoli collaterali)
- Scelta terapeutica in base alla clinica
- Raramente necessità di diagnostica radiologica complementare

# ARTERIOPATIE DISTALI ECD e macroangiopatie acute

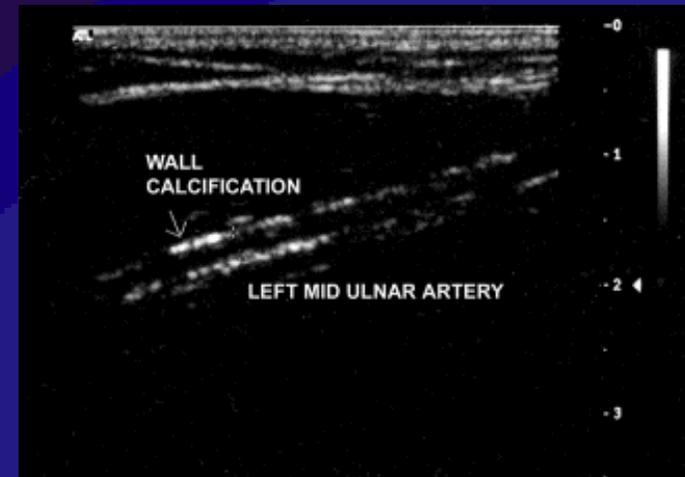
- Esame diagnostico di primo livello
- Studio morfologico del lume e delle pareti arteriose (occlusioni, lesioni aneurismatiche)
- Studio emodinamico (velocità, compensi)



# MACROANGIOPATIA ACUTA

## Trombosi

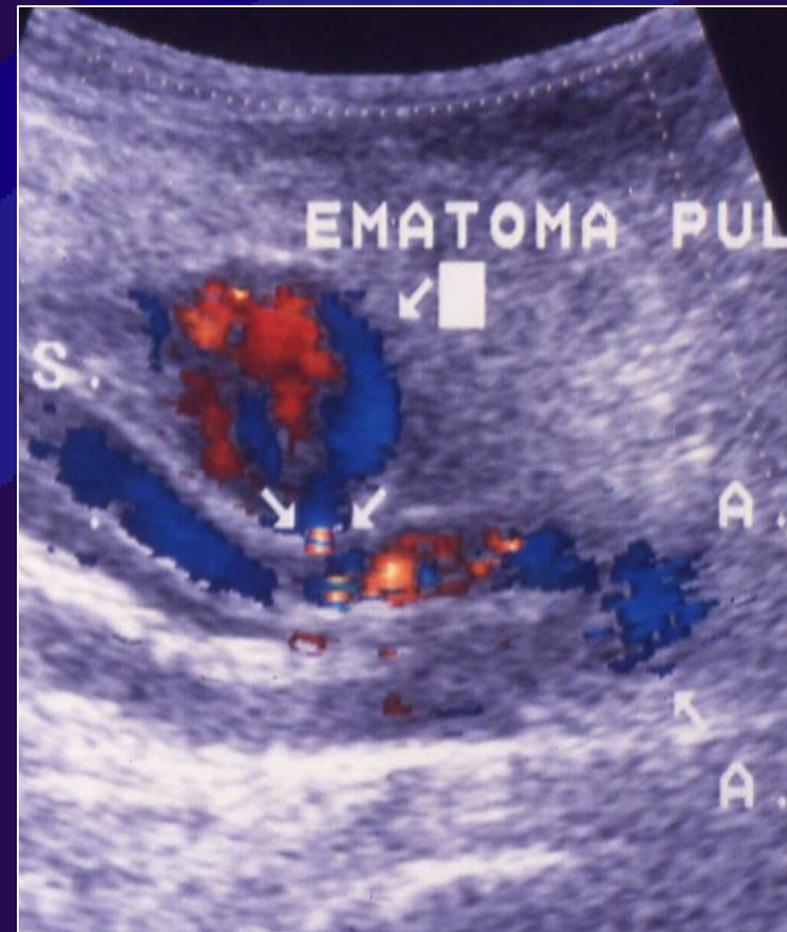
- Assenza di colore
- Assenza di flusso
- Aree di diversa ecogenicità all'interno del lume
- Profilo di flusso a tipo "stump" prossimalmente all'occlusione

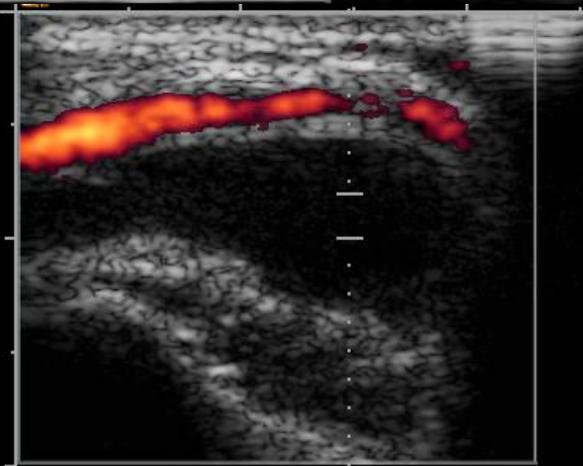
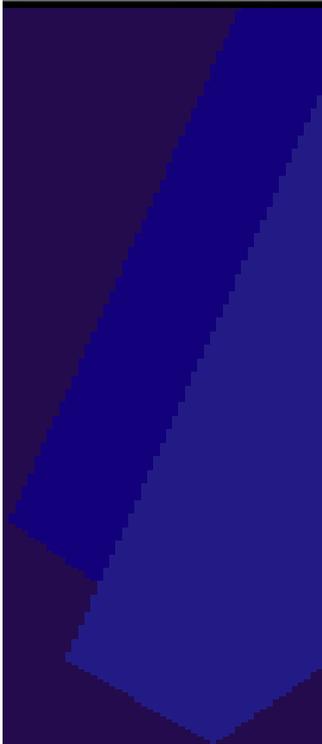
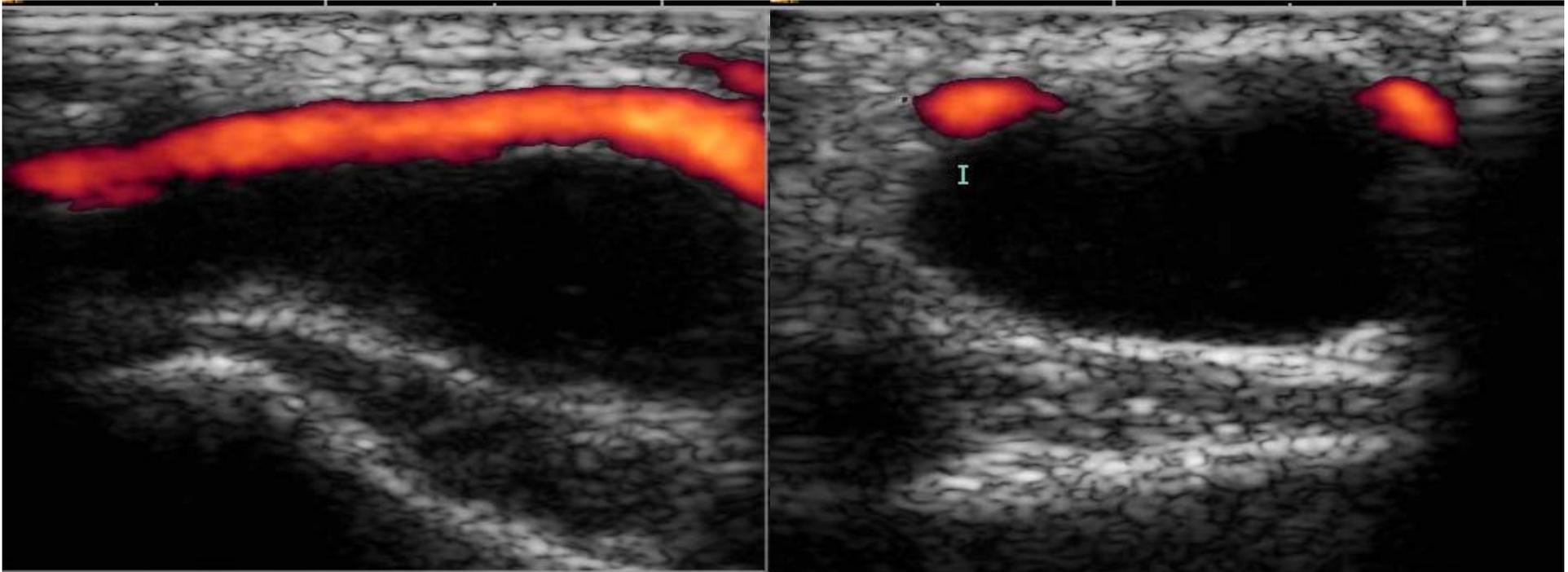


# MACROANGIOPATIA ACUTA

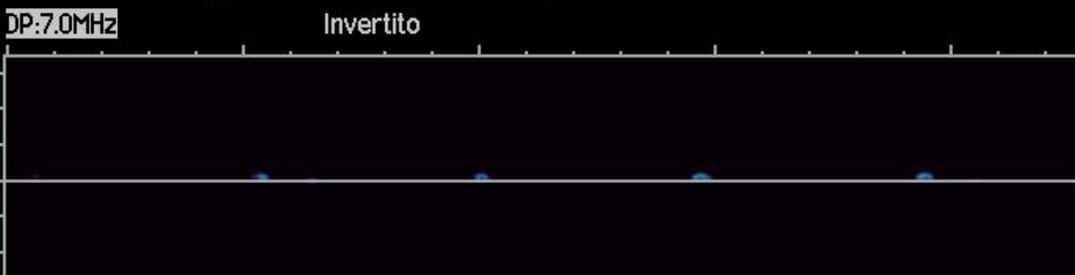
## Pseudoaneurisma

- Turbolenza di flusso intrasacca
- Flusso "a va e vieni" sul tramite arterioso
- Trombosi parietale intrasacca
- Ruolo "terapeutico" dell'ECD
- DD con patologia non vascolare





O S53809.11/4280640  
 8.0MHz Acc: 20mm  
 VASI 2007 Mar 19  
 Im: 6/6 06:07:38  
 Pot= 0dB  
 IMcd=1.9 TIS=0.2  
 35dB 1.0/+1/4/ 5  
 Prof DP= 9mm  
 Gate DP= 2.0mm  
 Guad DP= 1dB  
 Memo in corso  
 Scorr.=50mm/s



## Hand Ischemia after Radial Artery Cannulation

R James Valentine, MD, FACS, J Gregory Modrall, MD, FACS, G Patrick Clagett, MD, FACS

**Table 2.** Initial Treatment and Outcomes for Hand Ischemia after Radial Artery Cannulation in Eight Patients

Patient no.	Initial treatment	Treatment outcomes	Patient outcomes	Duration of followup (mo)
1	Thrombectomy, patch angioplasty	Patent	1 <sup>st</sup> digit gangrene	30
2	Thrombectomy, patch angioplasty	Thrombosed (died)	Hospital death	—
3	Thrombectomy, patch angioplasty	Thrombosed (refused revision)	Pain, cold intolerance of hand and all digits Distal 2 <sup>nd</sup> digit gangrene	14
4	Thrombectomy, patch angioplasty	Thrombosed, repair revised	2 <sup>nd</sup> , 3 <sup>rd</sup> digit gangrene	29
5	Thrombectomy, vein graft interposition	Patent	Distal 2 <sup>nd</sup> digit gangrene	59
6	Observation	No change	2 <sup>nd</sup> , 3 <sup>rd</sup> finger gangrene	10
7	Oral nifedipine	Symptomatic improvement	Pain, cold intolerance 3 <sup>rd</sup> digit	3
8	Intraarterial verapamil, intravenous diltiazem, intravenous heparin	Return of radial and ulnar pulses	Asymptomatic	4

*(J Am Coll Surg, 2005)*

# MACROANGIOPATIE DISTALI ACUTE

## Quando una diagnostica radiologica?

- Sospetto di lesione emboligena prossimale (aneurisma succlavio, TOS arteriosa embolizzante)
- Per trattamento trombolitico
- Per trattamento endovasale



visub  
Ex: 11012007175648

Se: 4/6  
Im: 11/14

UNIV.FI/AOC ANGIOGRAFIA DIG. visub  
TERRANOVA GRAZIELLA Ex: 11012007175648  
1969 Feb 08 F 687  
Acc: Se: 5/6  
2007 Jan 11 Im: 14/17  
Acq Tm: 18:32:51.000000

Id:DCM / Lin:DCM / Id:ID  
W:1007 L:511

UNIV.FI/AOC ANGIOGRAFIA DIG.  
TERRANOVA GRAZIELLA  
1969 Feb 08 F 687  
Acc:  
2007 Jan 11  
Acq Tm: 18:35:49.000000

Id:DCM / Lin:DCM / Id:ID  
W:1023 L:511

[www.fisiokinesiterapia.biz](http://www.fisiokinesiterapia.biz)

07102909

UNIV.FIXAOC A

TERRA

1

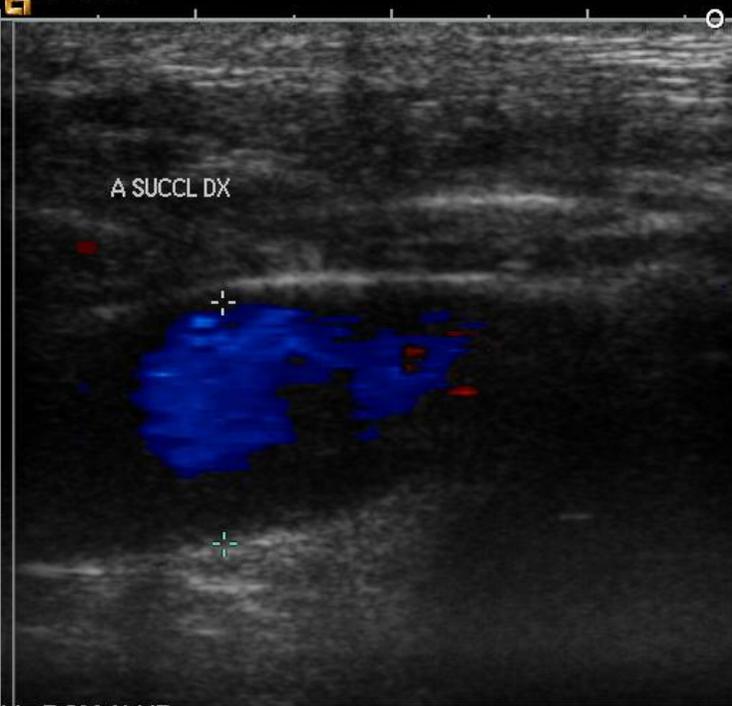
Acq Trm

Ex: VASI PERIFERICI

TERRANOVA G

8:14:35 am  
S53809.1173683490

Seq: 1/1  
Im: 2/7



8.0MHz Acc  
VASI 2007 Mar 12  
Im: 08:14:48  
Pot= 0dB  
Imcd=1.9 TIS=0.1

T1/ 0/ 4/V:3  
1/1 CD:4.0MHz  
Guad CD= 50

Memo in corso

$\Delta V = 0.01m/s$   
Dist. = 1.220cm

Id:DCM / Lin:DCM / Id:ID  
W:255 L:127

Canc set

Bloc set

nt:DCM / Id:ID

511

visub  
Ex: 19012007121433

Se: 1/6  
Im: 5/17

UNIV.FI/AOC ANGIOGRAFIA DIG.  
TERRANOVA GRAZIELLA  
1989 Feb 08 F 1278  
Acc: 2007 Jan 19  
Acq Tm: 12:21:58.000000

visub  
Ex: 19012007121433

Se: 2/6  
Im: 5/13

UNIV.FI/AOC ANGIOGRAFIA DIG.  
TERRANOVA GRAZIELLA  
1989 Feb 08 F 1278  
Acc: 2007 Jan 19  
Acq Tm: 12:23:21.000000

Id:DCM / Lin:DCM / Id:ID  
W:1007 L:503

Id:DCM / Lin:DCM / Id:ID  
W:1023 L:511

visub  
Ex: 19012007121433

Se: 3/6  
Im: 11/15

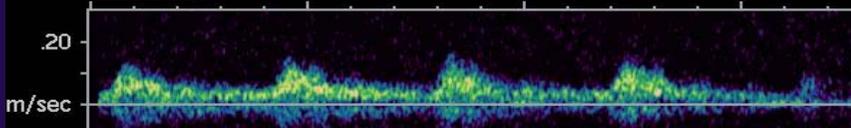
UNIV.FI/AOC ANGIOGRAFIA DIG.  
TERRANOVA GRAZIELLA  
1989 Feb 08 F 1278  
Acc: 2007 Jan 19  
Acq Tm: 12:27:09.000000

TERRANOVA G  
CHIRURGIA VASCOLARE - UNIVERSITA' DI FIRENZE  
Ex: VASI PERIFERICI

Se: 1/1  
Im: 7/7

A RADIALE  
10  
0  
-10

DP:4.0MHz



Id:DCM / Lin:DCM / Id:ID  
W:255 L:127

Id:DCM / Lin:DCM / Id:ID  
W:1023 L:511

12 Mar 07

TERRANOVA G  
S53809.1173683490

8:23:21 am  
8:23:21 am  
Acc: 2007 Mar 12  
Im: 08:23:29  
Pot= 0dB  
IMcd=1.9 TIS=0.1

35dB 1 +/-1/4/5  
Prof DP= 4mm  
Gate DP= 2.0mm  
Guad DP= 3dB

Memo in corso  
Scorr.:50mm/s

Test 1 & 2

Cancela parola

Pos Base

Base

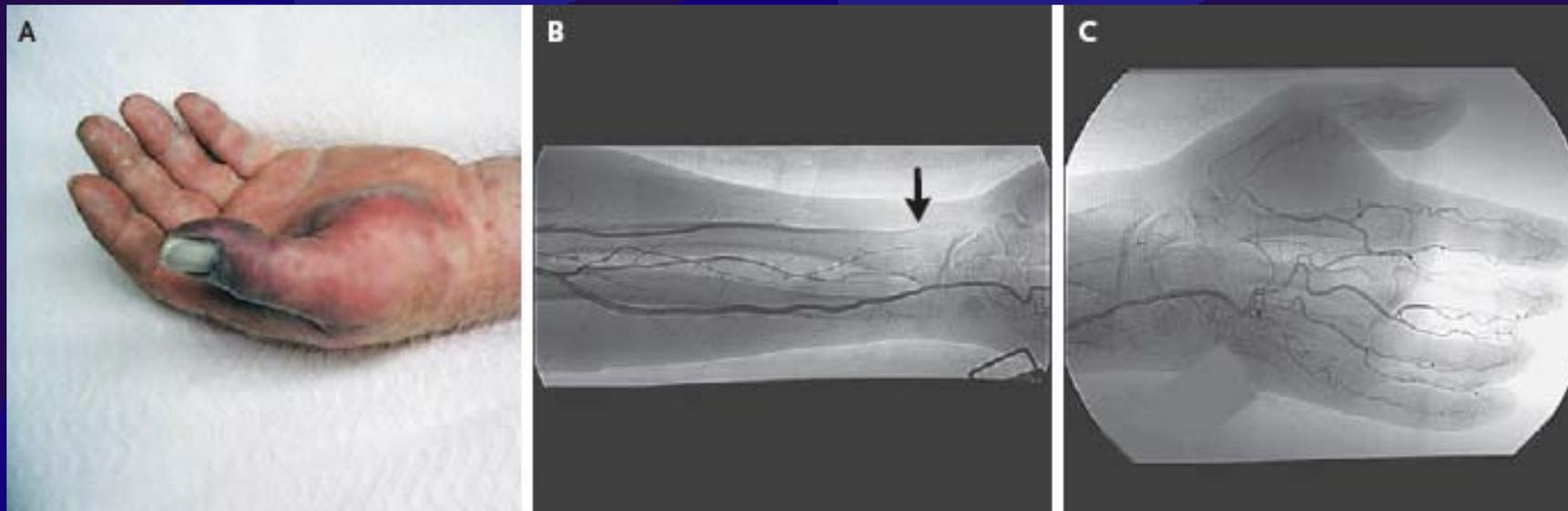
# MACROANGIOPATIE CRONICHE

- L'ecocolordoppler rappresenta l'esame di primo livello per dimostrare la presenza di una arteriopatía distale cronica
  - riduzione di calibro dei vasi (<3 mm)
  - trombosi vasale con spot iperecogeni
  - calcificazioni ed ispessimenti parietali
  - alterazioni dell'emodinamica
- Per definire la causa dell'arteriopatía sono tuttavia necessarie ulteriori valutazioni di imaging

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

IMAGES IN CLINICAL MEDICINE

## Vascular Occlusion after Intraarterial Cocaine Injection



*(Stover et al., N Engl J Med, 2006)*

# MICROANGIOPATIE DISTALI ECD vs. AGF

- Studio comparativo ECD vs. AGF in 450 arterie distali e digitali
- L'AGF ha documentato la presenza di lesioni nel 35% dei casi
- Concordanza ECD-AGF
  - 86% per le stenosi
  - 93% per le occlusioni

"CCDS should be used routinely before referring the patient to arteriography. The latter is only indicated when there is a need to image the whole arterial trunk of the upper extremity or the hand, or in case of equivocal results of CCDS"

*(Langholz et al., VASA 1998)*

# MICROANGIOPATIE DISTALI

- Ruolo dell'ECD: esclusione della coesistenza di patologia prossimale
- Necessità di altre metodiche diagnostiche

## Evaluation of Raynaud's syndrome.

### Vascular laboratory:

- Finger pressures
- Finger photoplethysmographic waveforms
- Cold challenge test (Nielsen test – digital hypothermic challenge test)

### Basic clinical laboratory:

- Complete blood count
- Erythrocyte sedimentation rate
- Antinuclear antibodies
- Rheumatoid factor

### Additional tests in select cases:

- Hypercoagulable screening:
  - protein C
  - protein S
  - antithrombin III
  - lupus anticoagulant
  - anticardiolipin and antiphospholipid antibodies
  - lipoprotein (a)
  - factor V Leiden
- Thyroid panel

# FOTOPLETISMOGRAFIA DIGITALE

- Permette lo studio della vascolarizzazione digitale
- Può essere completata con test fisici (stimolazione calda o fredda) o farmacologici (test alla nitroglicerina)
- E' utilizzata come metodica complementare ed integrativa nello studio delle arteriopatie funzionali (Raynaud, acrocianosi) ed organiche, per la possibilità di evidenziare in fase precoce una condizione di rigidità o di spasmo arteriolo- capillare

*(Linee Guida SIDV- GIUV, 2004)*

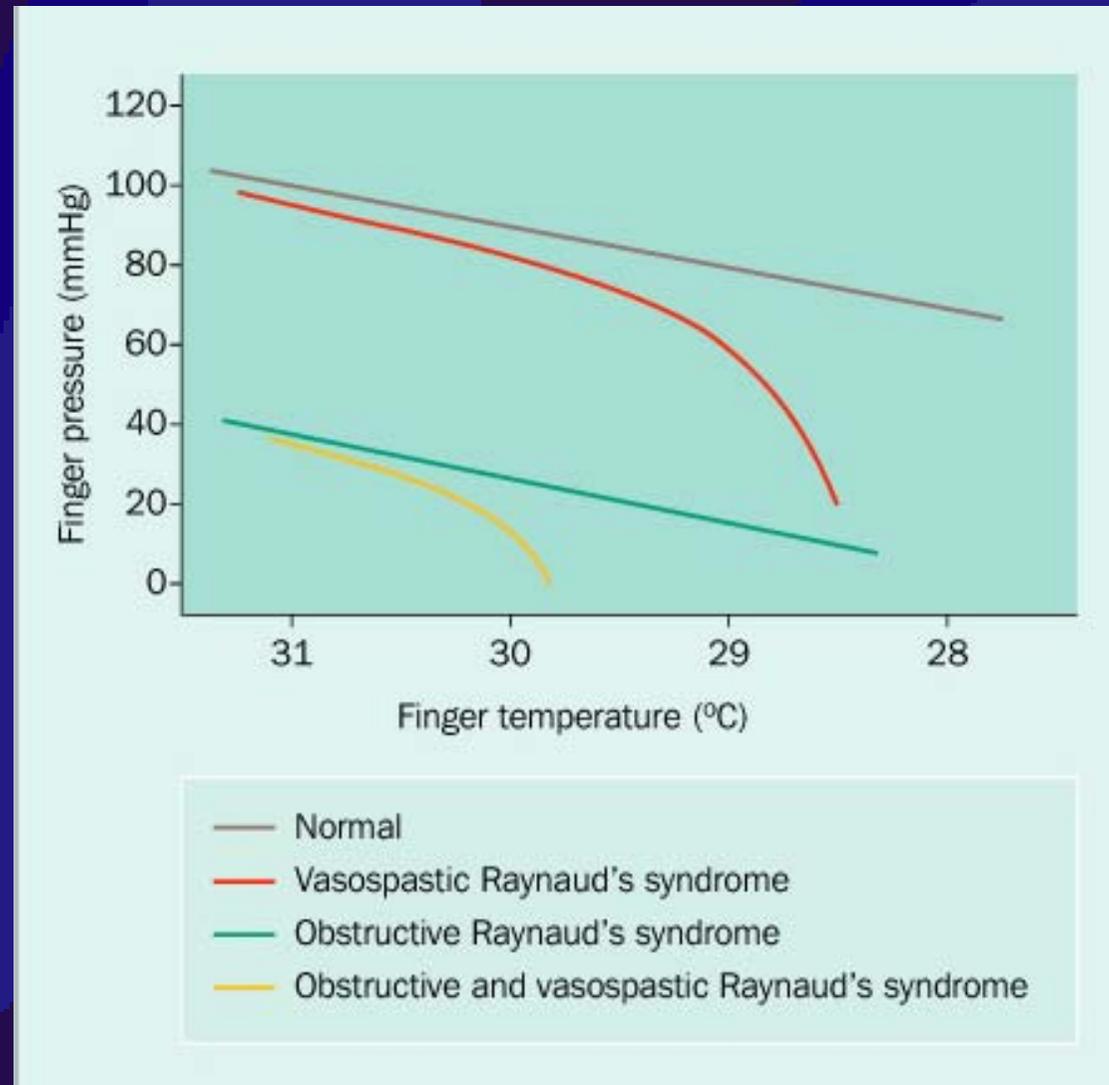
# CAPILLAROSCOPIA MORFOLOGICA

- Consente lo studio in vivo del microcircolo
- E' indicata come indagine di screening in tutti i pazienti con fenomeno di Raynaud
- E' l'esame di elezione per la valutazione del microcircolo in caso di sclerodermia

*(Linee Guida SIDV- GIUV, 2004)*

# MICROANGIOPATIE DISTALI

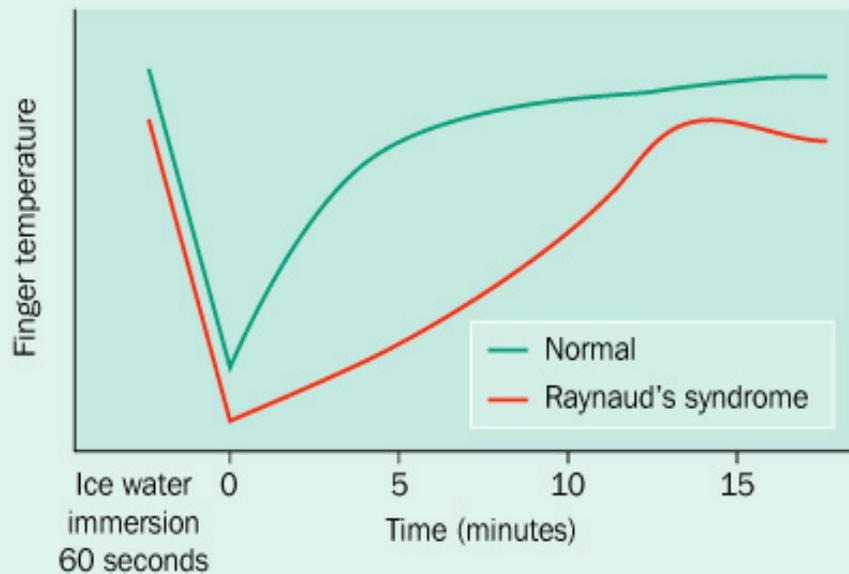
## Fotopletismografia con stimolo termico



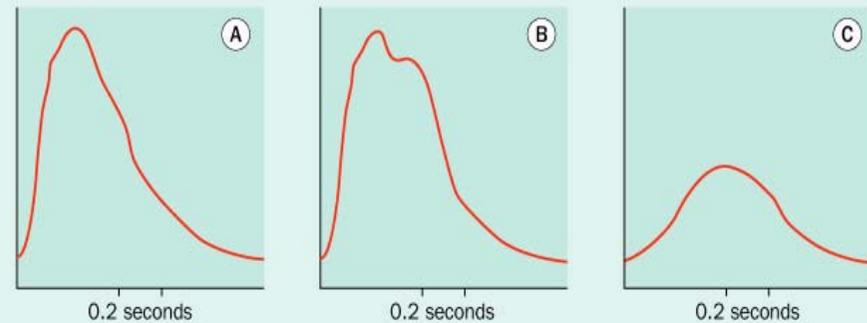
# MICROANGIOPATIE DISTALI

## Fotopletismografia con stimolo termico

Finger temperature recovery after ice water immersion



Finger photoplethysmographic waveforms

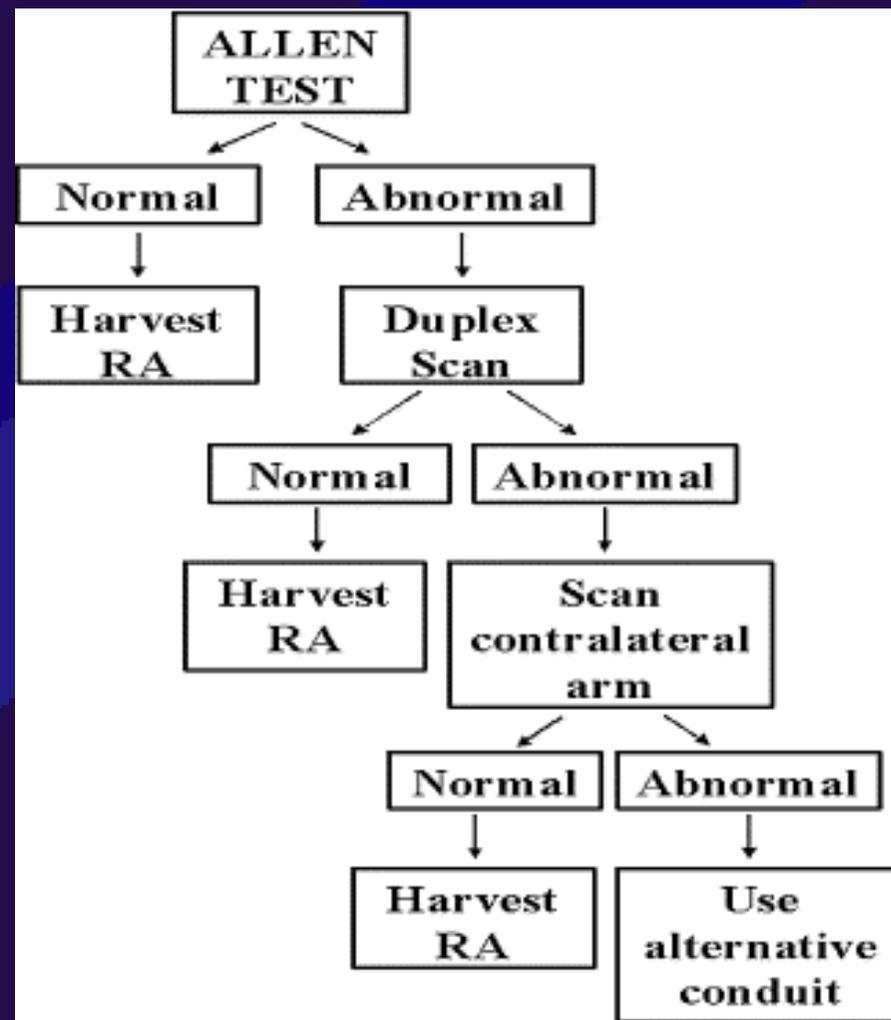


# PARTICOLARI APPLICAZIONI DELL'ECD NELLE ARTERIE DISTALI

- Studio delle arterie radiale ed ulnare in previsione di intervento CCH
- Studio in pazienti candidati a FAV per emodialisi

# STUDIO PRE CCH

- Test di Allen modificato (insufficiente da solo nel 5% dei casi)
- Ecocolordoppler (diametri, parete, emodinamica, test statico e dinamico)



*(Abu-Omar et al, Ann Thorac Surg 2004)*

# ACCESSI VASCOLARI PER EMODIALISI

## PERCORSO DIAGNOSTICO

- Valutazione pre-operatoria
  - Valutazione intra-operatoria
  - Controllo "maturazione" della FAV
  - Controllo FAV normofunzionante
  - Controllo FAV con complicazioni
- VALUTAZIONE CLINICA
  - ECO-COLOR-DOPPLER
  - ANGIO-RM
  - FLEBOGRAFIA
  - ANGIOGRAFIA

OTTANELLI  
CHIRURGIA VASCOLARE - UNIVERSITA' DI FIRENZE

19 Mar 07

Ex: VASI PERIFERICI

OTTANELLI

30  
Se: 1/1  
Im: 1/4

O S53809.1174287173

8LS  
8.0MHz Acc: 35mm

VASI PERIFERICI

Im: 07:54:07

Pot= 0dB

IMcd=1.4 TIS=0.1

35dB 1 +/-1/4/5

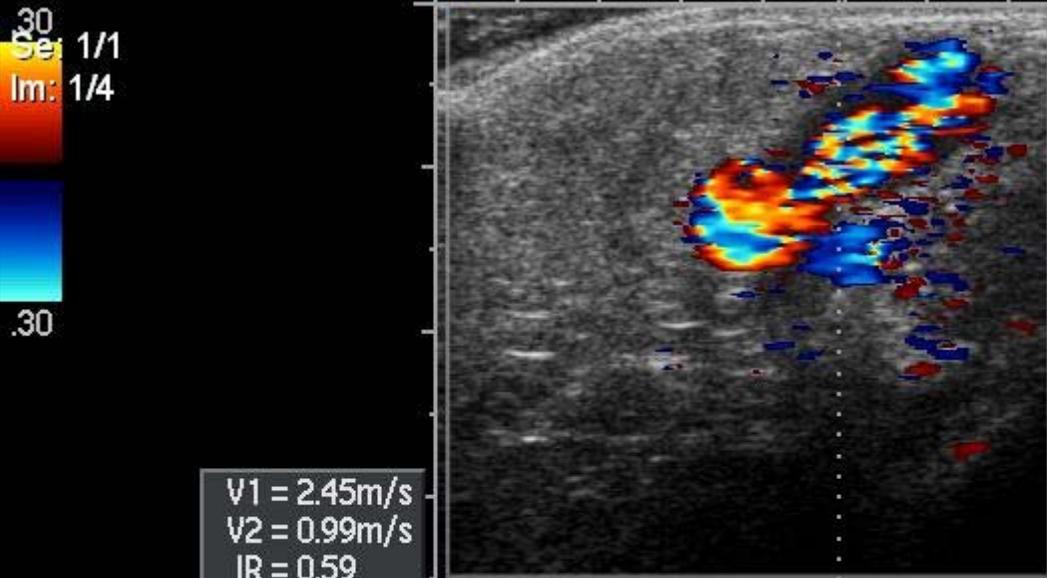
Prof DP= 9mm

Gate DP= 2.0mm

Guad DP= 1dB

Memo in corso

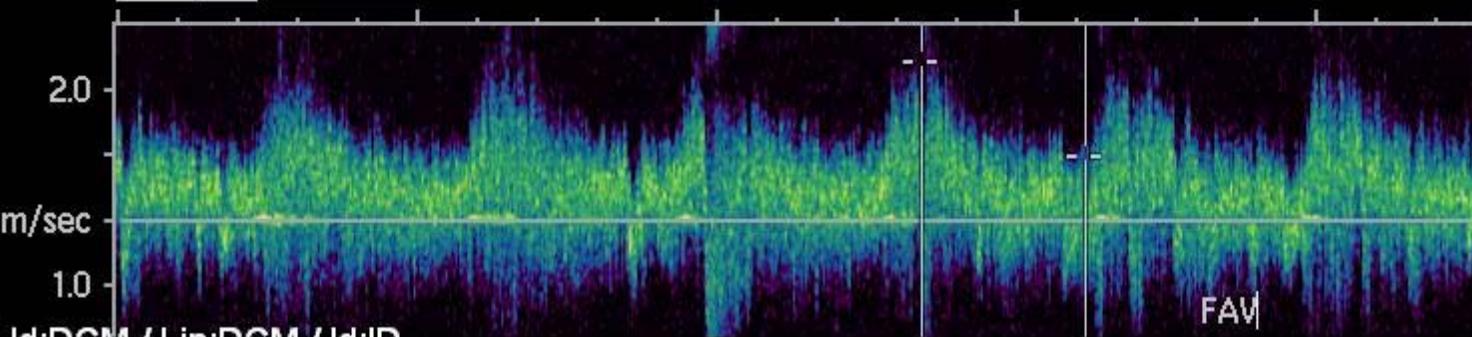
Scorr.=50mm/s



V1 = 2.45m/s  
V2 = 0.99m/s  
IR = 0.59

DP:4.0 S/D = 2.47

Invertito



Id:DCM / Lin:DCM / Id:ID

W:255 L:127

Cancella parola

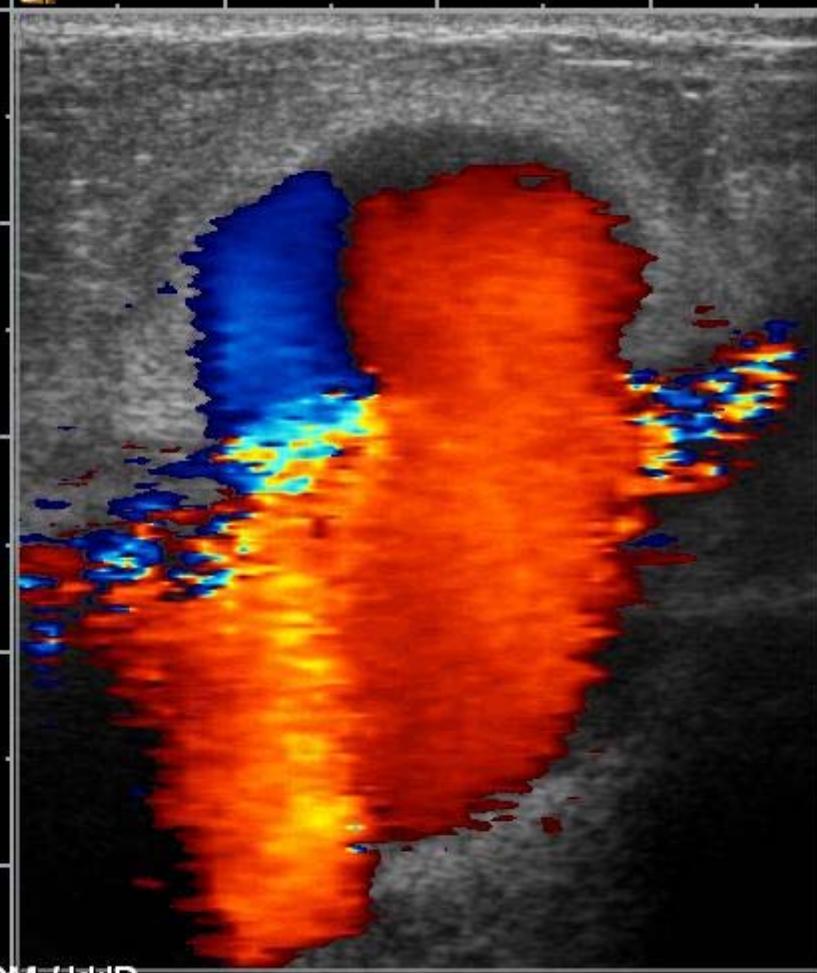
Pos Base

Base

OTTANELLI  
CHIRURGIA VASCOLARE - UNIVERSITA' DI FIRENZE  
Ex: VASI PERIFERICI

19 Mar 07

30  
Ser: 1/1  
Im: 4/4  
30



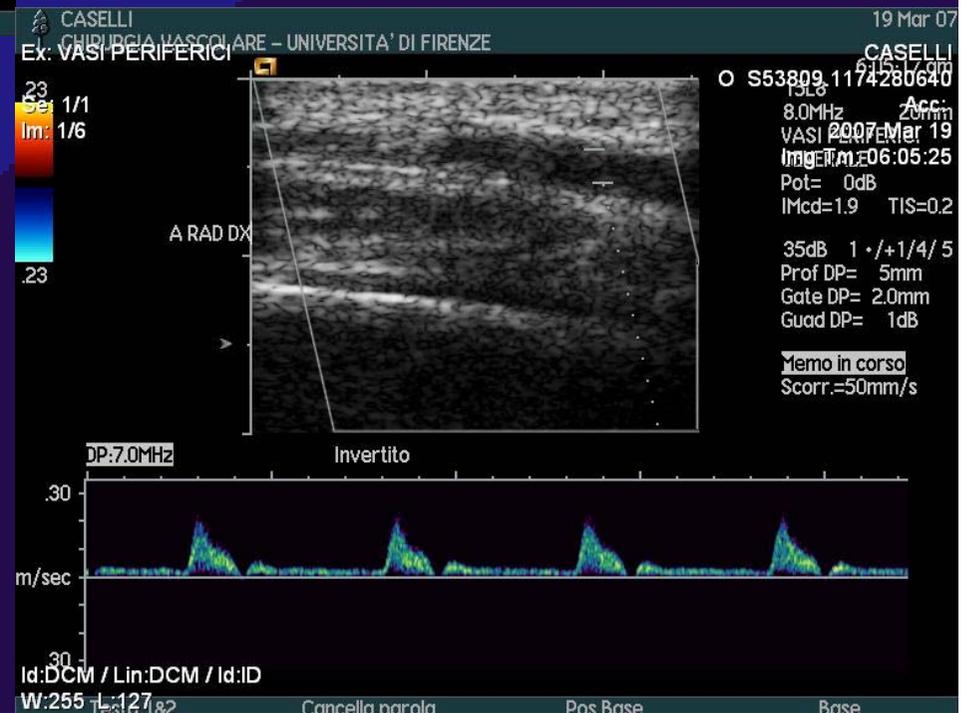
OTTANELLI  
O S53809.1174287173  
8LS  
8.0MHz  
VASI PERIFERICI  
Im: 07:56:04  
Pot= 0dB  
IMcd=1.3 TIS=0.1  
T1/ 0/ 4/V:3  
1/1 CD:4.0MHz  
Quad CD= 50  
Memo in corso

Id:DCM / Lin:DCM / Id:ID  
W:255 L:127

PSEUDO

# VALUTAZIONE ECO-COLOR-DOPPLER

- CIRCOLO ARTERIOSO (A. omerale, radiale, ulnare, circolo palmare)
- CIRCOLO VENOSO PROFONDO
- CIRCOLO VENOSO SUPERFICIALE (V. cefalica, basilica)



# VALUTAZIONE ECO-COLOR-DOPPLER

## CIRCOLO VENOSO SUPERFICIALE

Diametro lume venoso > 2,5 mm (FAV native)  
> 4 mm (FAV protesiche)

Assenza di stenosi/occlusioni segmentarie

Continuità con il circolo venoso profondo

# VALUTAZIONE ECO-COLOR-DOPPLER

## CIRCOLO ARTERIOSO

Diametro lume arterioso > 1,6-2 mm

Valutazione morfologica (stenosi, ateromi, calcificazioni)

Valutazione emodinamica

Velocitogrammi (PSV > 50 cm/sec)  
Assenza di differenza PA > 20 mmHg Dx/Sx  
Flusso (ml/min)  
I.R. con iperemia reattiva < 0,7  
Test di Allen

# ECO-COLOR-DOPPLER

## VALUTAZIONE MORFOLOGICA

Stenosi

Alterazioni parietali, calcificazioni

Anomalie di decorso, tortuosità

## VALUTAZIONE EMODINAMICA

Velocimetria

Furti

# VALUTAZIONE ECO-COLOR-DOPPLER

$$\text{FLUSSO} = \text{Velocità media} \times \text{Area} \times 60$$

FLUSSO ARTERIA AFFERENTE (FAV NATIVA) > 300-500 ml/min

FLUSSO PROTESICO > 500-800 ml/min

# ITER DIAGNOSTICO PREOPERATORIO

## ACCESSO VASCOLARE IDEALE

- Flusso adeguato per la dialisi
- Lunga durata
- Bassa incidenza di complicazioni

**FAV NATIVE**

# CONCLUSIONI

- La clinica rappresenta ancora la prima metodica diagnostica, in grado di indirizzare anche la scelta terapeutica
- L'Eco-Color-Doppler va considerato l'esame strumentale di prima scelta per l'elevata accuratezza diagnostica.
- L'esame ultrasonografico fornisce informazioni diagnostiche conclusive nella maggioranza dei casi e risulta utile per selezionare i casi dubbi da sottoporre ad esame angiografico.
- All'angiografia spetta oltre al ruolo diagnostico quello di consentire l'esecuzione di manovre interventistiche quali la PTA e l'infusione di agenti trombolitici
- Nelle microangiopatie non è possibile prescindere da ulteriori valutazioni emodinamiche e funzionali