



Società Italiana
Interdisciplinare
NeuroVascolare

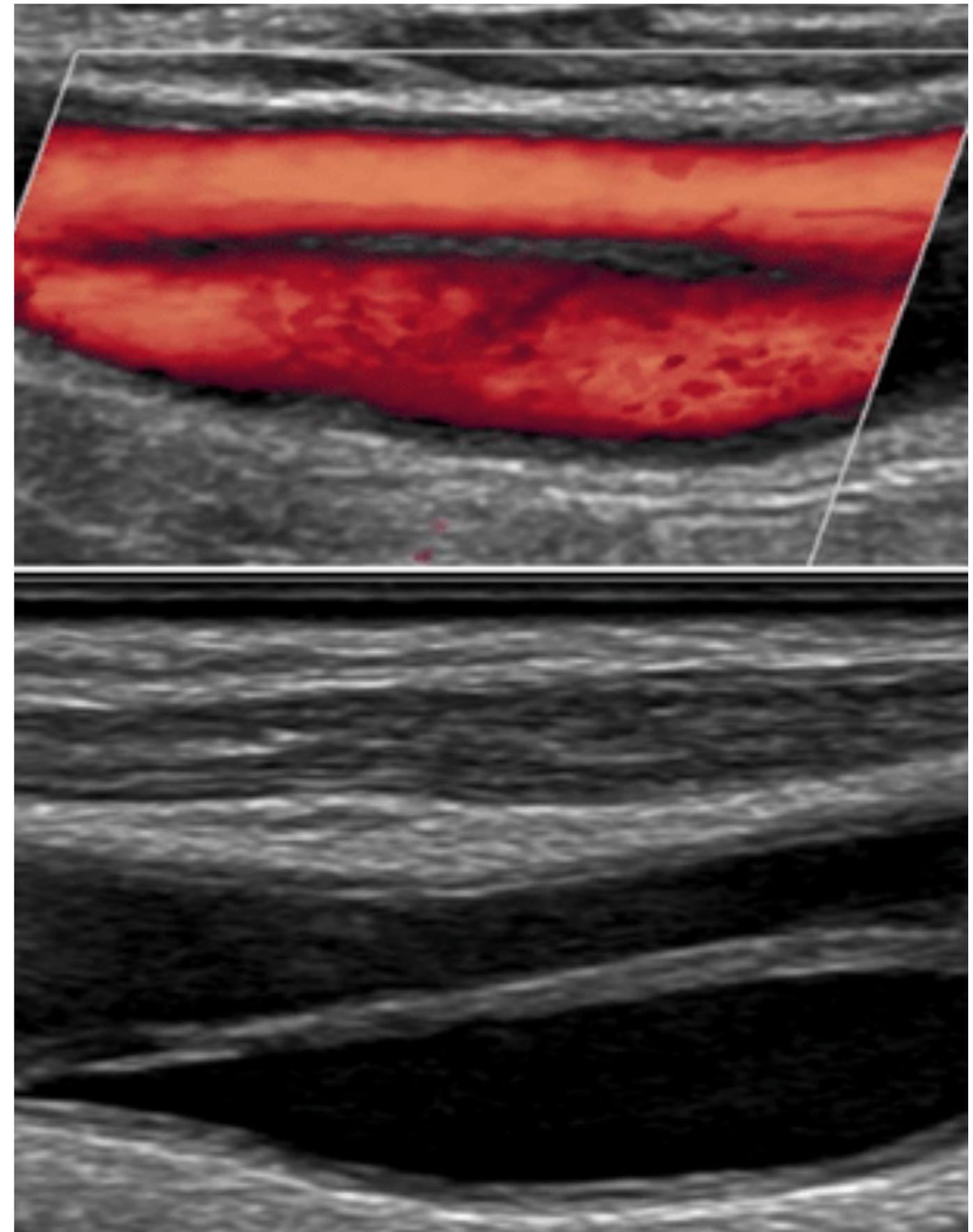
LE DISSECAZIONI: RUOLO DELLA NEUROSONOLOGIA

SIMONE TONELLO

UNITA' NEUROVASCOLARE

OSPEDALE CA' FONCELLO DI TREVISO

15/11/2022



CENNI EPIDEMIOLOGICI

- ✓ La patologia non aterosclerotica dei vasi cervicali e cerebrali rappresenta una sfida diagnostica di rilievo in ecografia.
- ✓ La dissezione è la più frequente arteriopatía non aterosclerotica, in particolare a livello extracranico.
- ✓ Anche se la diagnosi ecografica non è sempre semplice, il suo riconoscimento in fase precoce è di estrema importanza per le implicazioni terapeutiche e prognostiche.

CENNI EPIDEMIOLOGICI

- ✓ Può colpire tutte le età, con picco di incidenza tra 30 e 40aa.
- ✓ Sesso M > F.
- ✓ I dati attuali indicano come più frequente la dissezione dell'arteria carotide interna, ma è probabile che la dissezione di arteria vertebrale sia solo maggiormente sottodiagnosticata.

MALATTIE GENETICHE E DISSEZIONI CERVICALI

Esistono malattie genetiche che notoriamente si associano a dissezione delle arterie cervicali. Tra queste, le più note sono:

- ✓ displasia fibromuscolare
- ✓ sindrome di Marfan
- ✓ rene policistico AD
- ✓ osteogenesi imperfetta tipo I
- ✓ sindrome di Ehlers-Danlos tipo IV
- ✓ pseudoxantoma elastico
- ✓ necrosi cistica della media
- ✓ deficit di α 1-antitripsina.

MALATTIE GENETICHE E DISSEZIONI CERVICALI

- ✓ Queste malattie possono essere diagnosticate con indagini genetiche ma possono anche porre il sospetto della loro presenza perchè hanno dei fenotipi clinici caratteristici e in alcuni casi una positività anamnestica nel gentilizio.
- ✓ Va sottolineato però che i casi in cui la dissezione si associa ad una di queste malattie rappresentano una percentuale particolarmente bassa sulla totalità della popolazione dei dissecati.

INFEZIONI E DISSEZIONI CERVICALI

E' epidemiologicamente riconosciuta una maggiore incidenza nelle stagioni autunnale e invernale delle dissezioni che spesso sono precedute da infezioni delle prime vie aeree.

Le ipotesi eziopatogenetiche a riguardo sono:

- ✓ attivazione di citochine e proteasi (che degradano la matrice extracellulare)
- ✓ mimetismo molecolare
- ✓ frequenti accessi di tosse o starnuti
- ✓ una combinazione di questi.

FATTORI DI RISCHIO VASCOLARE E DISSEZIONI CERVICALI

Alcuni FR per patologia cerebrovascolare, in senso lato, risultano essere dei FR anche per le dissezioni:

- ✓ IPA, fumo ed emicrania rappresentano dei FR indipendenti per dissezione;
- ✓ Iperomocisteinemia (alcuni studi hanno evidenziato un valore di omocisteina maggiore rispetto alla popolazione normale nei soggetti dissecati).

"ENDOTELIOPATIA" E DISSEZIONI CERVICALI

- ✓ Le dissezioni si associano spesso ad aneurismi intracranici, dilatazione aortica e ridondanze arteriose.
- ✓ Circa la metà delle dissezioni presenta alterazioni strutturali del tessuto connettivo: irregolarità di calibro, frammentazioni e microcalcificazioni delle fibre collagene e/o elastiche; tali alterazioni non sono, tuttavia, attualmente riconducibili ad alcun disordine genetico identificabile.
- ✓ I dissecati presentano anche una alterata vasoreattività.

DISSEZIONI CERVICALI POST-TRAUMATICHE

- ✓ Sono complicanze di trauma maggiore di collo, testa o intraorale (incidenti con iperflessioni, iperestensioni e rotazioni del collo).
- ✓ Sono conseguenza di un danno meccanico diretto, per frattura della base cranica (canale carotico), compressione contro il processo stiloideo della mastoide o i processi trasversi delle vertebre cervicali (corpo C1-C3), o ancora per stiramento o trazione delle arterie.
- ✓ La latenza tra trauma ed eventuale evento ischemico è breve.

DISSEZIONI CERVICALI SPONTANEE

- ✓ Sono forme sottese da una arteriopatìa NON aterosclerotica ("endotelopatie"?), solo molto raramente connessa ad una connettivopatia geneticamente determinata.
- ✓ Su questo si inseriscono fattori che fungono da concause, da trigger (traumi minori, infezioni, FR vascolare...) e che spesso determinano una predisposizione alla dissezione solo transitoria.
- ✓ La latenza tra dissezione ed evento ischemico è maggiore.

DISSEZIONI CERVICALI E PATOGENESI MULTIFATTORIALE

Pathophysiology of Cervical Artery Dissection

Genetic Predisposition

- Ehlar-Danals
- Marfan's Syndrome
- Fibromuscular Dysplasia
- Osteogenesis imperfecta
- Unknown genetic condition causing vessel wall wackness

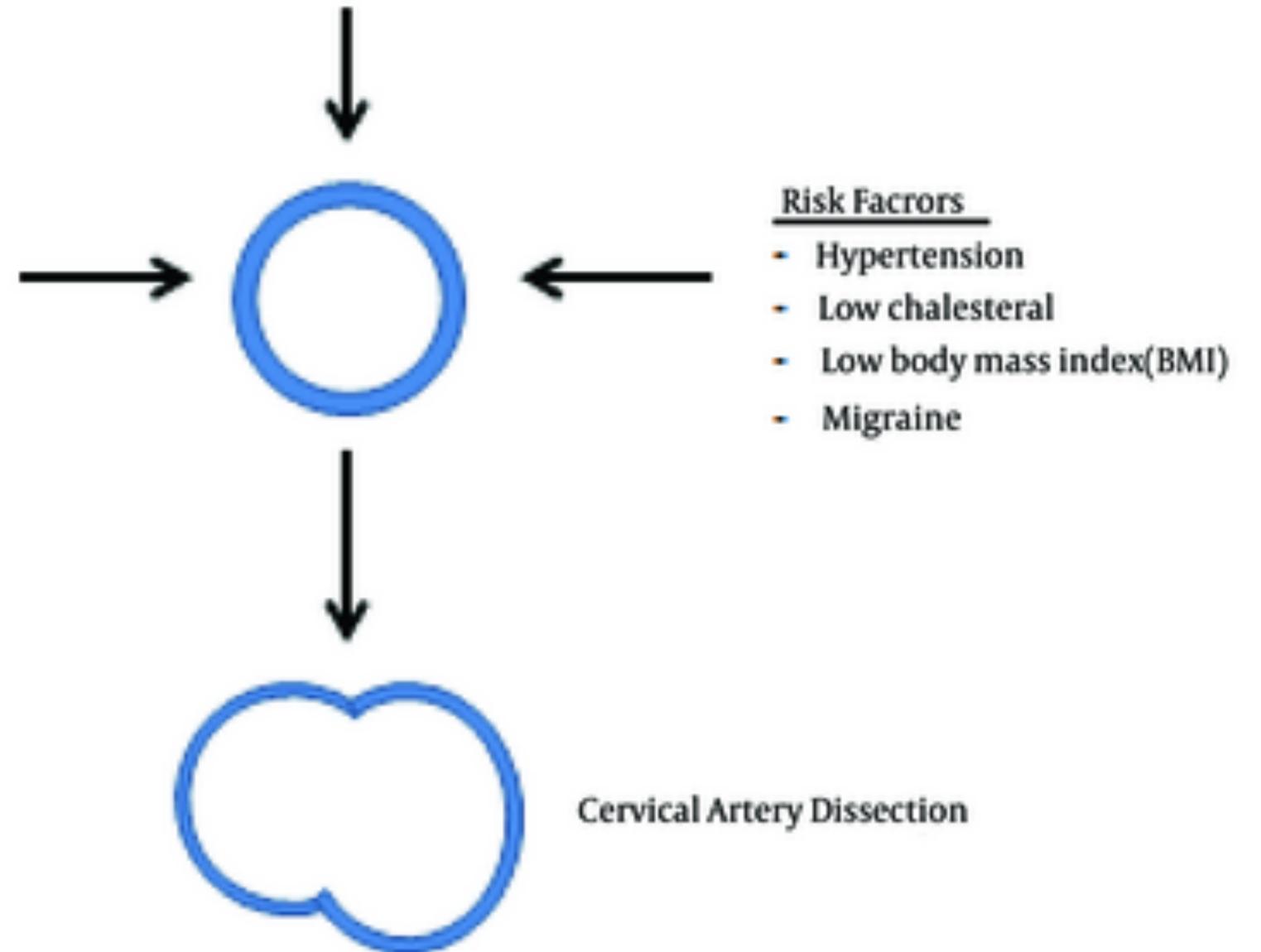
Environmental triggers

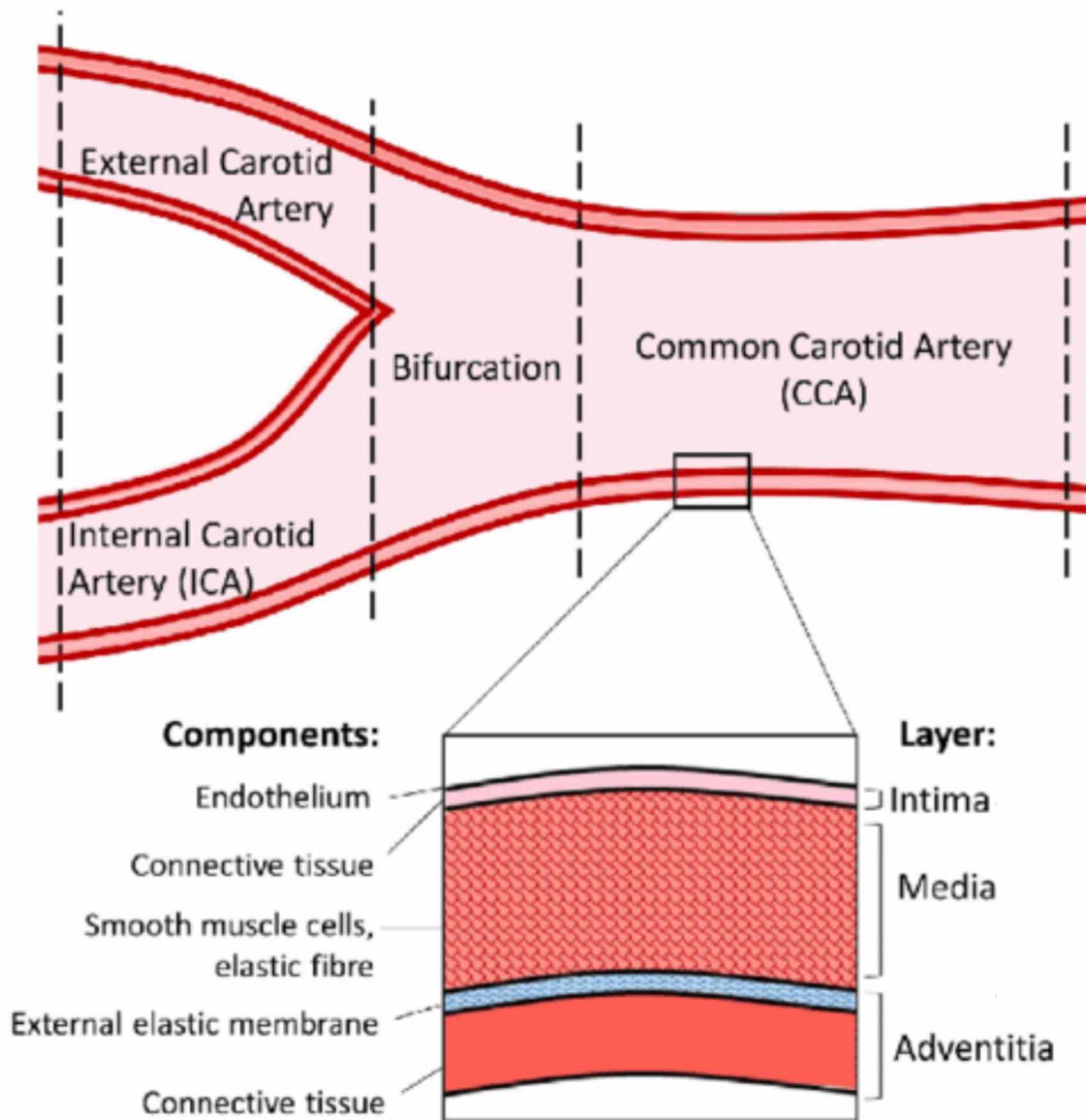
- Infection
- Minor neck trauma or manipulation

Risk Factors

- Hypertension
- Low cholesteral
- Low body mass index(BMI)
- Migraine

Molteplici fattori agenti su un "fenotipo vascolare" predisposto a dissezione.





EZIOPATOGENESI

La dissezione nasce da una lesione della parete arteriosa che conduce alla formazione, tra tonaca intima e avventizia, di un ematoma intramurale.

EZIOPATOGENESI

Inizialmente si riteneva che la genesi della dissezione partisse da una lacerazione dell'intima (teoria dell'inside-out).

Tuttavia, in seguito nuove prove suggerirono che il processo patologico può invece anche iniziare con cambiamenti (degenerativi, infiammatori, post-traumatici?) al confine tra tonaca media e avventizia con sanguinamento dei capillari che si diramano dai vasa vasorum nell'avventizia (teoria dell'outside-in).

CLASSIFICAZIONE DI BORGESS

Si basa sulla presenza o meno di una tonaca intima **INTATTA** nel vaso disseccato e sull'impatto emodinamico sul flusso ematico.

Si possono così riconoscere 2 tipi di dissezione ed entrambe i tipi sono a loro volta divisi in due sottotipi...

CLASSIFICAZIONE DI BORGESS

Dissezione

Tipo IA e IB

L'intima è intatta. L'ematoma intramurale inizialmente permette il passaggio del sangue garantendo un flusso anterogrado (tipo IA), ma talora può espandersi fino ad occludere completamente il lume (tipo IB).

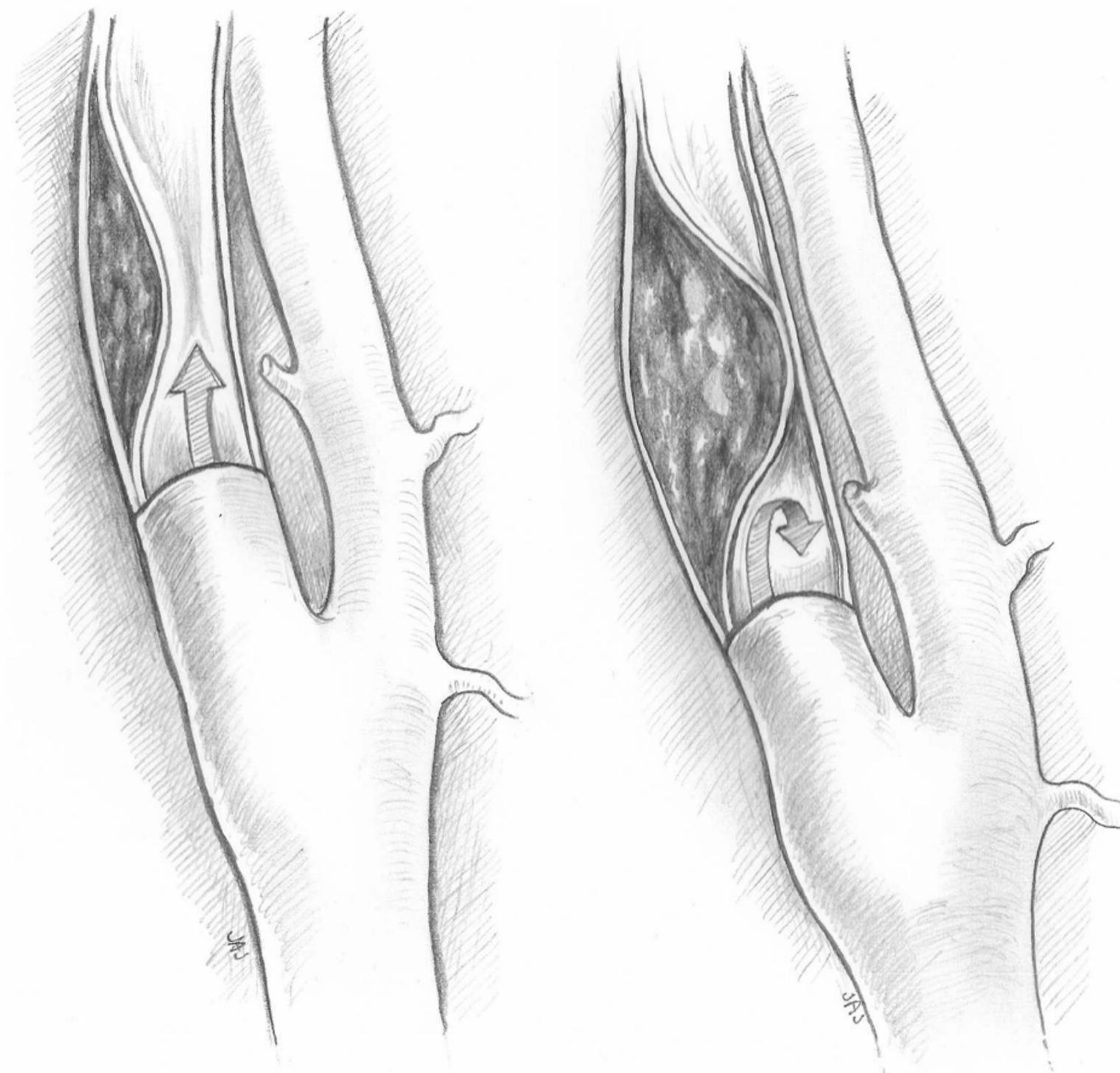


FIGURE 1 | Type IA and type IB dissections. Type I dissections show an intact intima. Type IA (left) has persistent antegrade flow. Type IB (right) is completely occluded.

CLASSIFICAZIONE DI BORGESS

Dissezione

Tipo IIA e IIB

C'è una lacerazione dell'intima che determina uno sfiancamento della parete laterale con genesi di uno pseudo-aneurisma (Tipo IIA).

Se la lacerazione è molto estesa si generano un flap intimale, un esteso pseudo-aneurisma ed un falso lume (Tipo IIB).

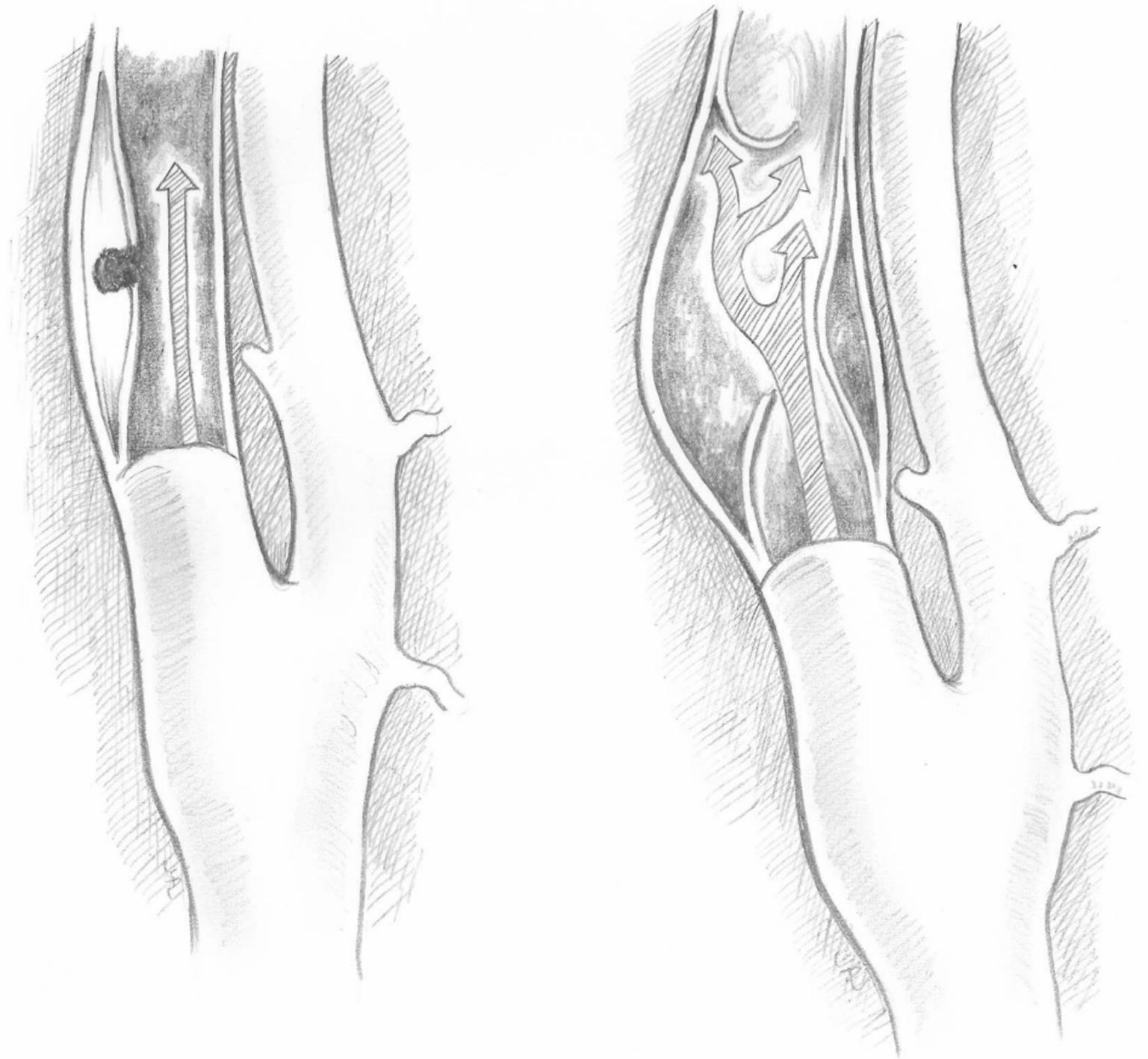
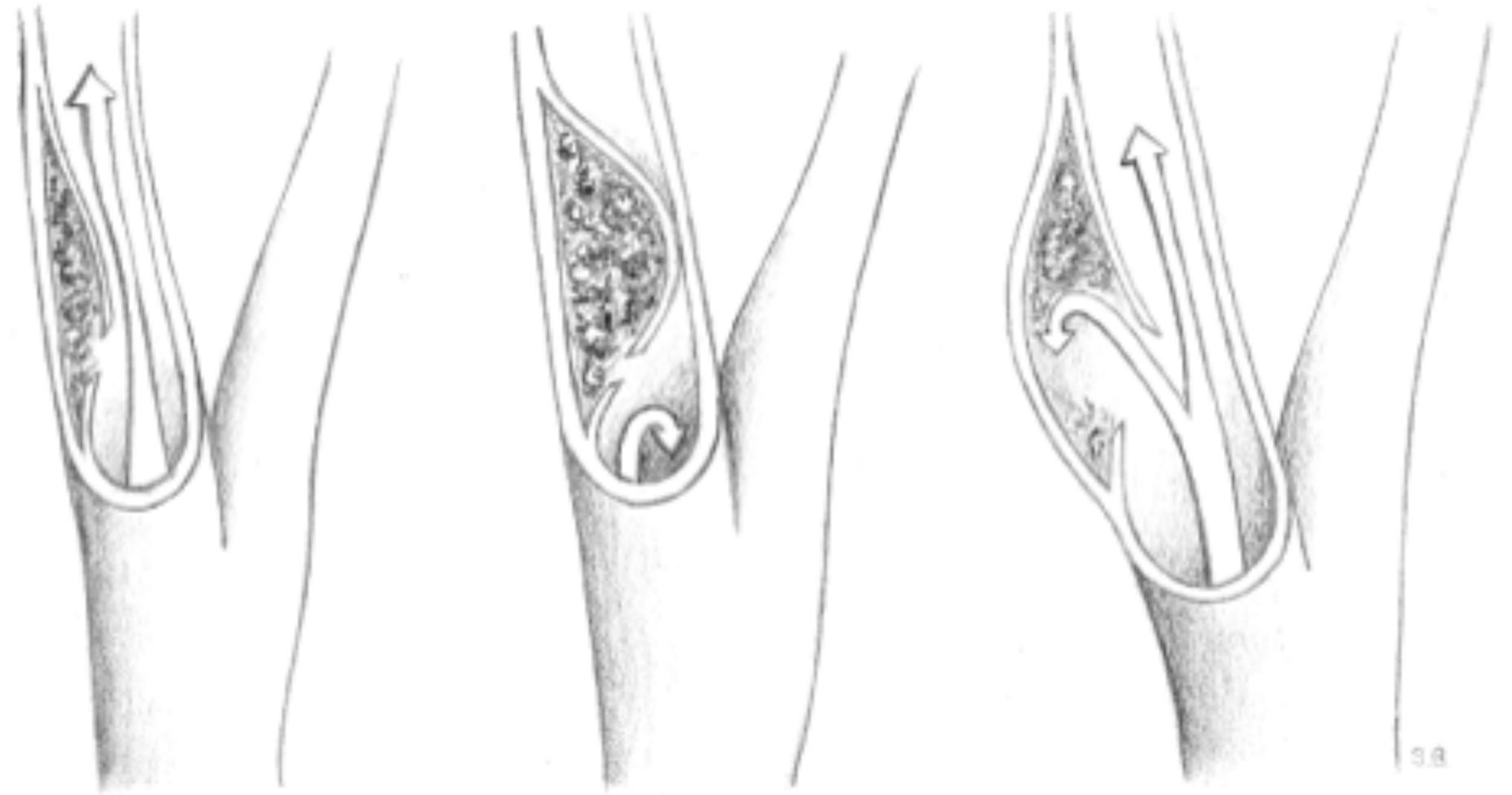


FIGURE 2 | Type IIA and type IIB dissections. Type II dissections show intimal disruption. Type IIA (left) has a small disruption of the intima with a small side-wall aneurysm. Type IIB (right) shows a clear intimal flap and aneurysmal dilation.

DISSEZIONE SUB-INTIMALE O SUB-AVVENTIZIALE

A seconda che l'ematoma intramurale si espanda verso l'intima o l'avventizia avremo, rispettivamente una dissezione sub-intimale (1a e 1b) o sub-avventiziale (2).



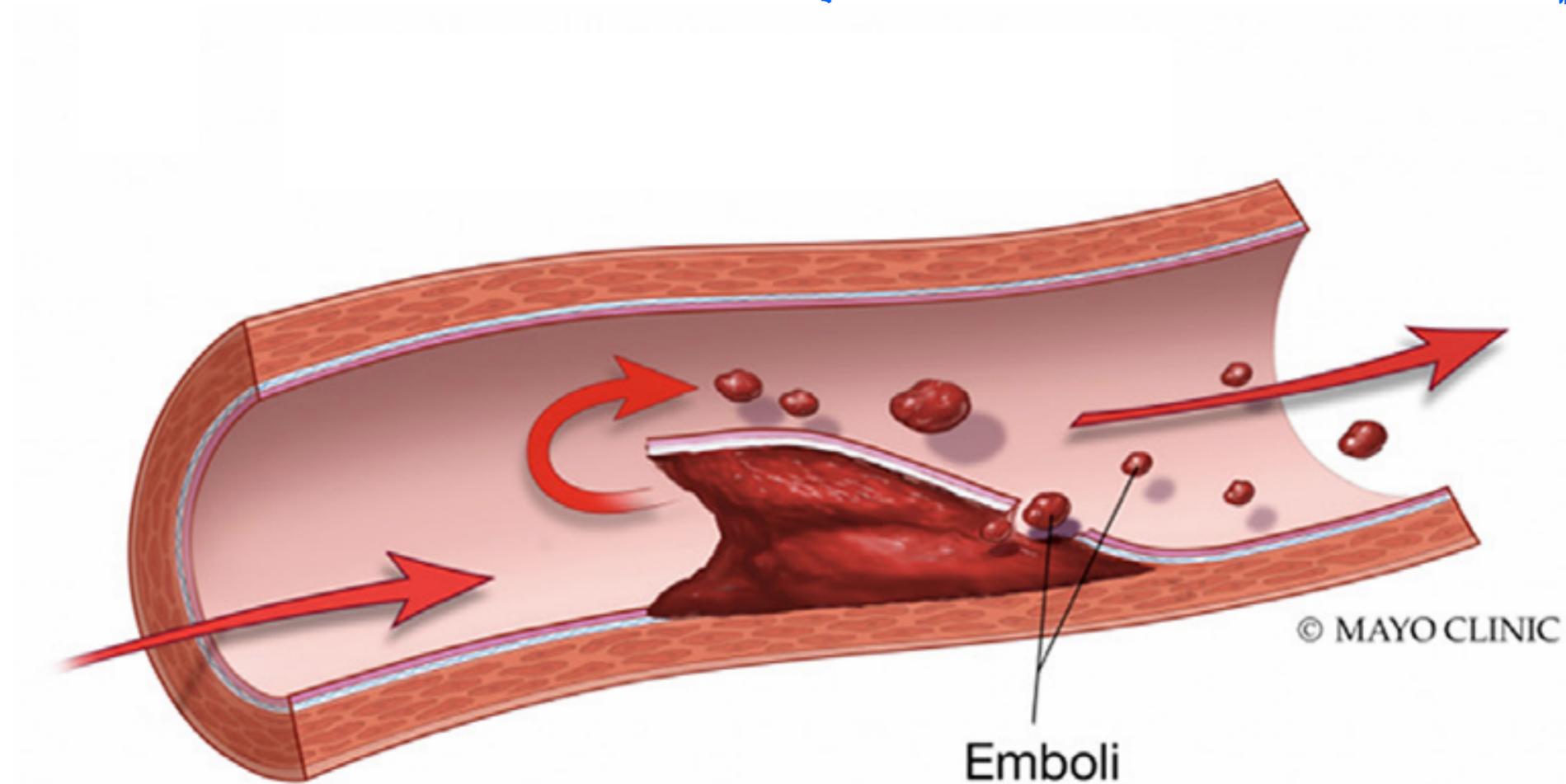
1a

1b

2

FISIOPATOLOGIA DEL DANNO INDOTTO DA DISSEZIONE

Embolizzazione (artero-arteriosa)



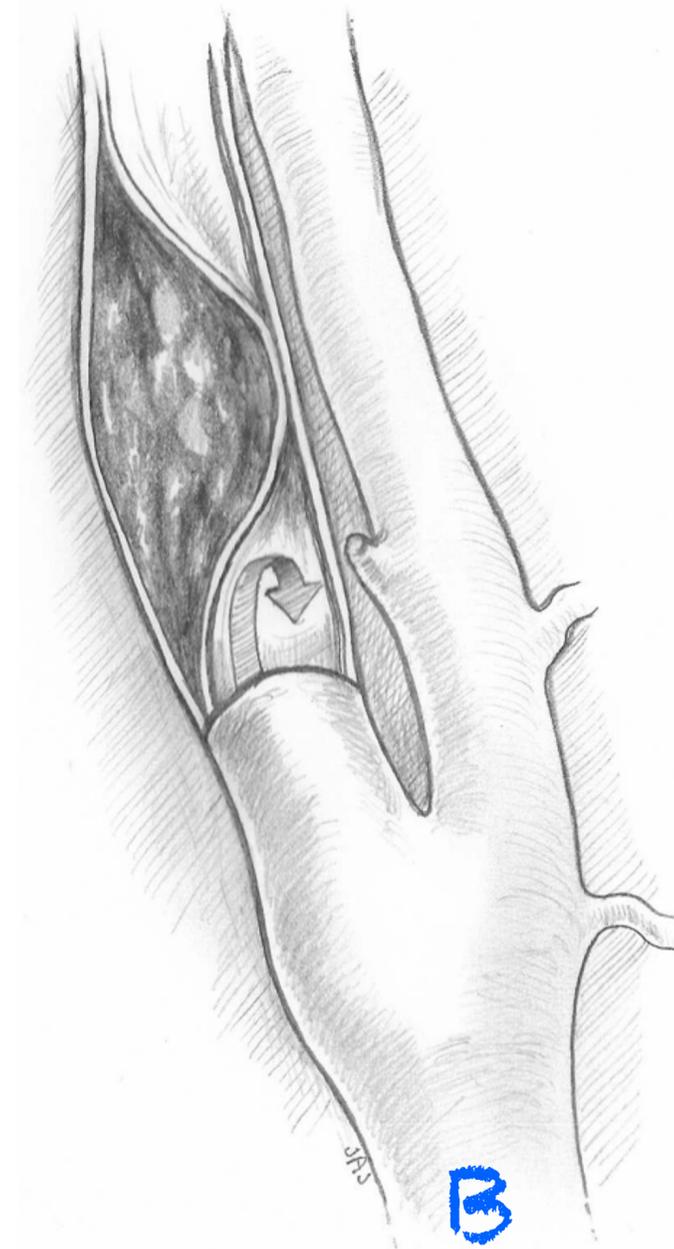
FISIOPATOLOGIA DEL DANNO INDOTTO DA DISSEZIONE

Iperperfusion per occlusione arteriosa

[con (A) o senza (B) lacerazione dell'intima]



A

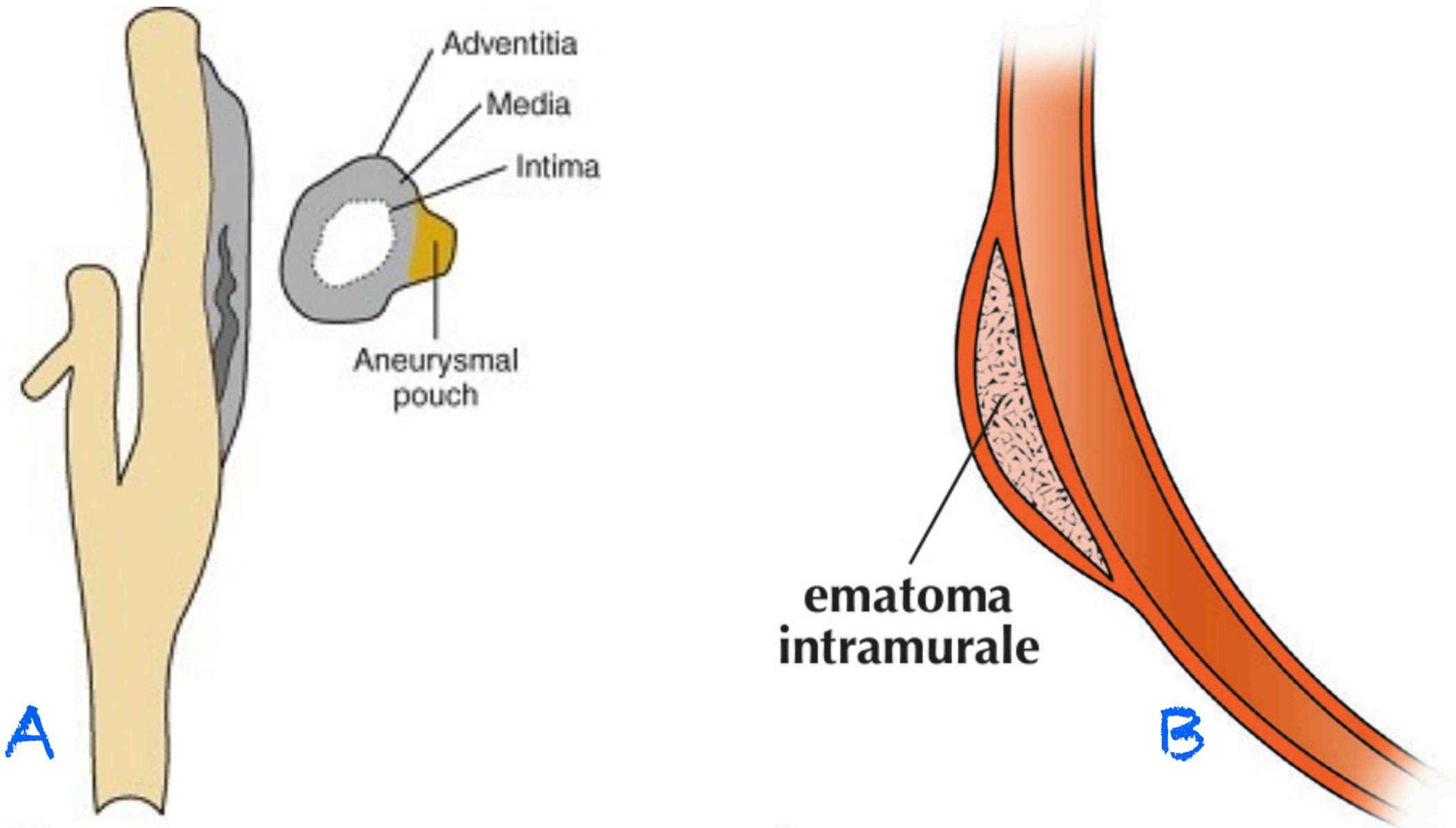


B

FISIOPATOLOGIA DEL DANNO INDOTTO DA DISSEZIONE

Danno locale per compressione data dall'ematoma

[soprattutto per la subavventiziale con (A) o senza lacerazione intimale (B)]



MANIFESTAZIONI CLINICHE

- ✓ Ischemie cerebrali (TIA/ictus: circolo anteriore e/o posteriore) oculari (amaurosi/ischemie retiniche).
- ✓ Sintomi da compressione: sindrome di Claude-Bernard-Horner (carotide), tinnito pulsatile, dolore laterocervicale, facciale o cefalea, deficit motorio periferico dell'arto superiore per compressione radici spinali C5-C6 (vertebrale).
- ✓ Asintomatiche.

RUOLO DEGLI ULTRASUONI NELLE DISSEZIONI

- ✓ Spesso è il primo esame che viene fatto a un disseccato.
- ✓ Talora (soprattutto all'extracranio) identifica segni non chiaramente diagnostici o "sfuggiti" ad un esame di secondo livello.



Prima diagnosi, sospetta diagnosi,
diagnosi in seconda battuta

RUOLO DEGLI ULTRASUONI NELLE DISSEZIONI

- ✓ Monitoraggio evoluzione, recidiva o coinvolgimento altre arterie.



Estensione/aggravamento ematoma, interessamento nuove arterie (dissezioni simultanee e consecutive), recidiva precoce o tardiva

VANTAGGI DEGLI ULTRASUONI

- ✓ Non invasivi.
- ✓ Eseguibili al letto (anche in paziente critico non spostabile).
- ✓ Eseguibili anche in pazienti non completamente collaboranti.
- ✓ Ripetibili.
- ✓ In grado di fornire informazioni di carattere morfologico ed emodinamico.

SVANTAGGI DEGLI ULTRASUONI

- ✓ Non "panoramici".
- ✓ Non eseguibili se il paziente porta collare, CVC giugulare.
- ✓ Non diagnostici su dissezioni in punti non valutabili (es. carotide intrapetrosa) e prive di stenosi con ripercussioni emodinamiche.
- ✓ Poco diagnostici nelle dissezioni subavventiziali.
- ✓ Non in grado di fornire informazioni morfologiche in alcuni segmenti arteriosi.



Mantenere indice di sospetto pur a fronte di un esame negativo o non diagnostico!

COME EFFETTUARE LA VALUTAZIONE NEUROSONOLOGICA

- ✓ La sensibilità dello studio ultrasonografico è del 90% nell'identificare una dissezione carotidea e 80% nella dissezione dell'arteria vertebrale.
- ✓ L'esame eco color Doppler comprende l'analisi del distretto extracranico, incluse le arterie oftalmica e centrale della retina.
- ✓ Comprende, inoltre, quello intracranico del circolo anteriore e vertebrobasilare.

COME EFFETTUARE LA VALUTAZIONE NEUROSONOLOGICA

- ✓ Le arterie cervicali si esplorano estendendo l'esame il più distalmente possibile (la carotide si disseca a circa 2 cm dalla sua origine).
- ✓ L'arteria vertebrale dev'essere analizzata anche al segmento V1 pretrasversario e alla porzione extracranica più distale (passaggio V2-V3), siti più frequenti di dissezione; per questo è utile la valutazione per via retroauricolare (visualizzare il loop che l'arteria compie attorno al corpo dell'atlante).
- ✓ Potrebbe essere consigliabile completare l'esame anche con una sonda settoriale di tipo microconvex per ampliare l'estensione della valutazione dei segmenti distali delle carotidi e più estremi delle vertebrali.

COME EFFETTUARE LA VALUTAZIONE NEUROSONOLOGICA

- ✓ L'esame va completato con l'esplorazione del distretto intracranico.
- ✓ Si valutano pervietà e velocità ematiche delle arterie intracraniche (carotidi interne, poligono di Willis, distretto vertebro-basilare), eventuale attivazione dei circoli di compenso tramite il macrocircolo, microcircolo o compensi piali, eventuale estensione intracranica delle dissezioni extracraniche.

I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI

- ✓ I segni di aterosclerosi sono assenti o lievi, per lo più, e paradossalmente un'estesa patologia aterosclerotica rende l'arteria meno suscettibile a dissezione spontanea.
- ✓ L'ateromasia interessa i segmenti arteriosi cervicali principalmente alla loro origine e nei punti di biforcazione. Si tratta di una patologia a decorso assai più indolente, lento e prevedibile.

I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI

- ✓ Nel paziente con dissecazione, invece, è più alta l'incidenza di kinking e coiling. Si riscontrano irregolari ispessimenti parietali, stenosi multisegmentali (talora con aspetto a collana di perle), decorsi aberranti e tortuosi delle arterie.
- ✓ Nelle dissezioni subavventiziali si possono avere quadri ecografici del tutto normali.

I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI

- ✓ I segni ecografici patologici identificabili sono distinti in diretti e indiretti.
- ✓ I primi sono patognomonicici di dissezione, ma raramente identificabili.
- ✓ I secondi sono meno tipici, ma più frequentemente identificabili.

I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI

DIAGNOSI ULTRASONOGRAFICA DI DISSEZIONE EXTRACRANICA

segni diretti

ematoma intramurale

doppio lume

flap intimale

segni indiretti

stenocclusione distale

stenosi dissecativa

pseudoaneurisma

limiti ultrasonografici

caratteristiche ecografiche

ispessimento ipo- anecogeno aggettante nel lume, determina stenosi-occlusione

presenza di due flussi in arteria con caratteristiche emodinamiche diverse

linea iperecogena endoluminale mobile (segno della "carotide divisa")

caratteristiche ecografiche

pattern Doppler di stenocclusione in assenza di lesioni

identificabili ecograficamente

stenosi in sede tipicamente non aterosclerotica ad andamento allungato e serpiginoso (esteso *aliasing* al color)

dilatazione arteriosa a morfologia saccata o tubulare (talora con fenomeni trombotici o flusso vorticoso al suo interno)

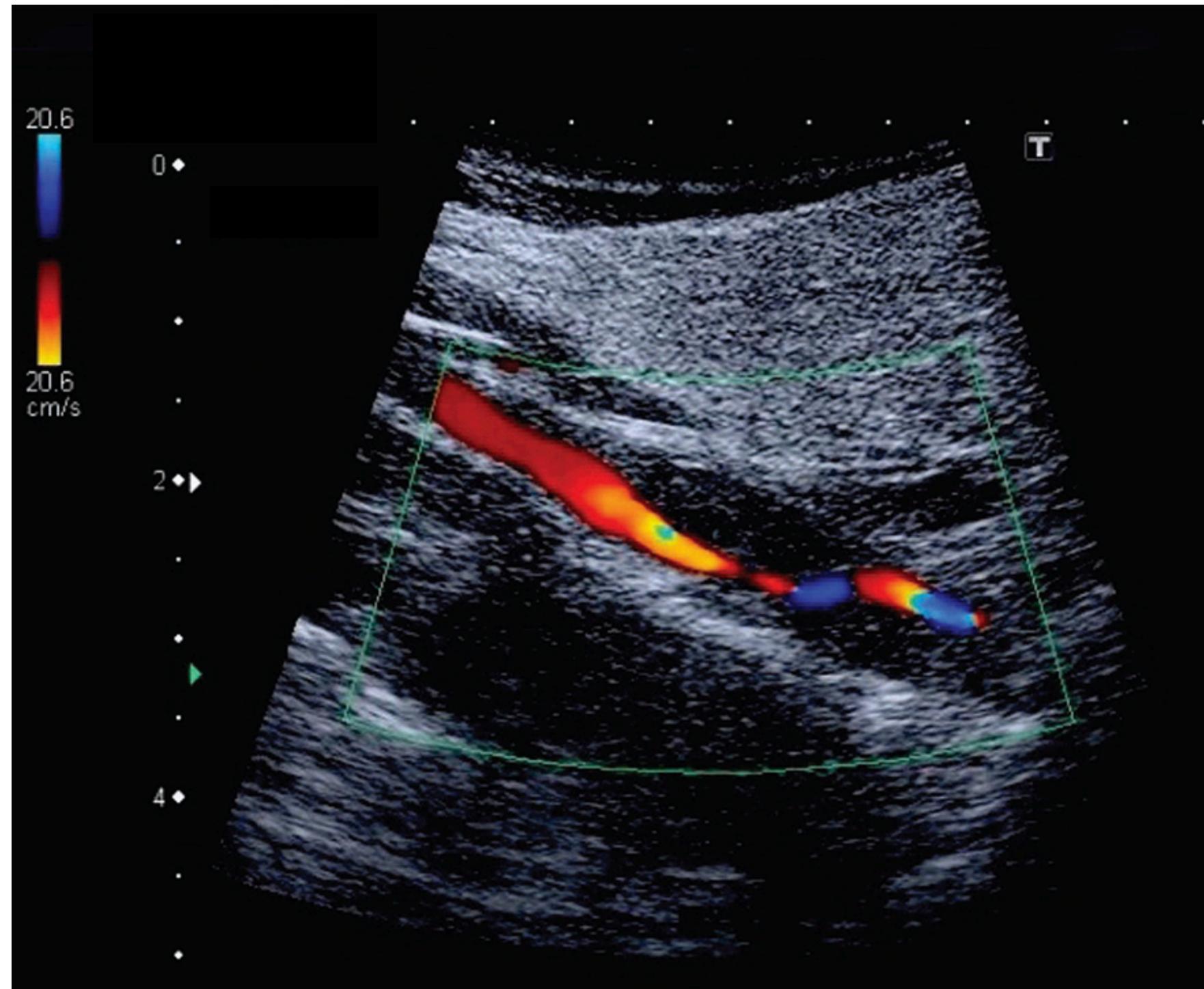
scarsa capacità di evidenziare dissezioni subavventiziali o estremamente distali non stenotiche (dissezioni ACI intrapetrosa)

I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI DIRETTI:

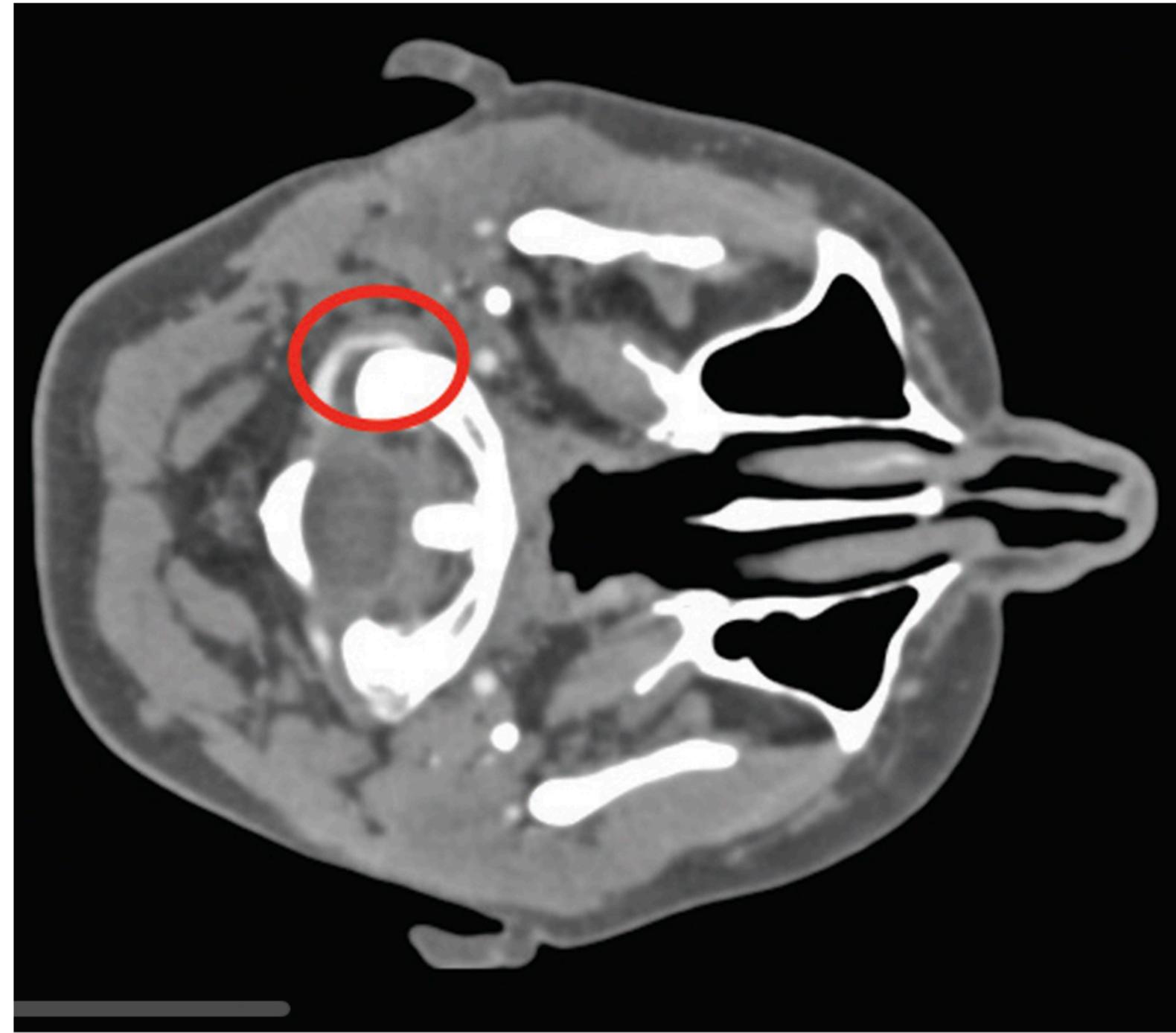
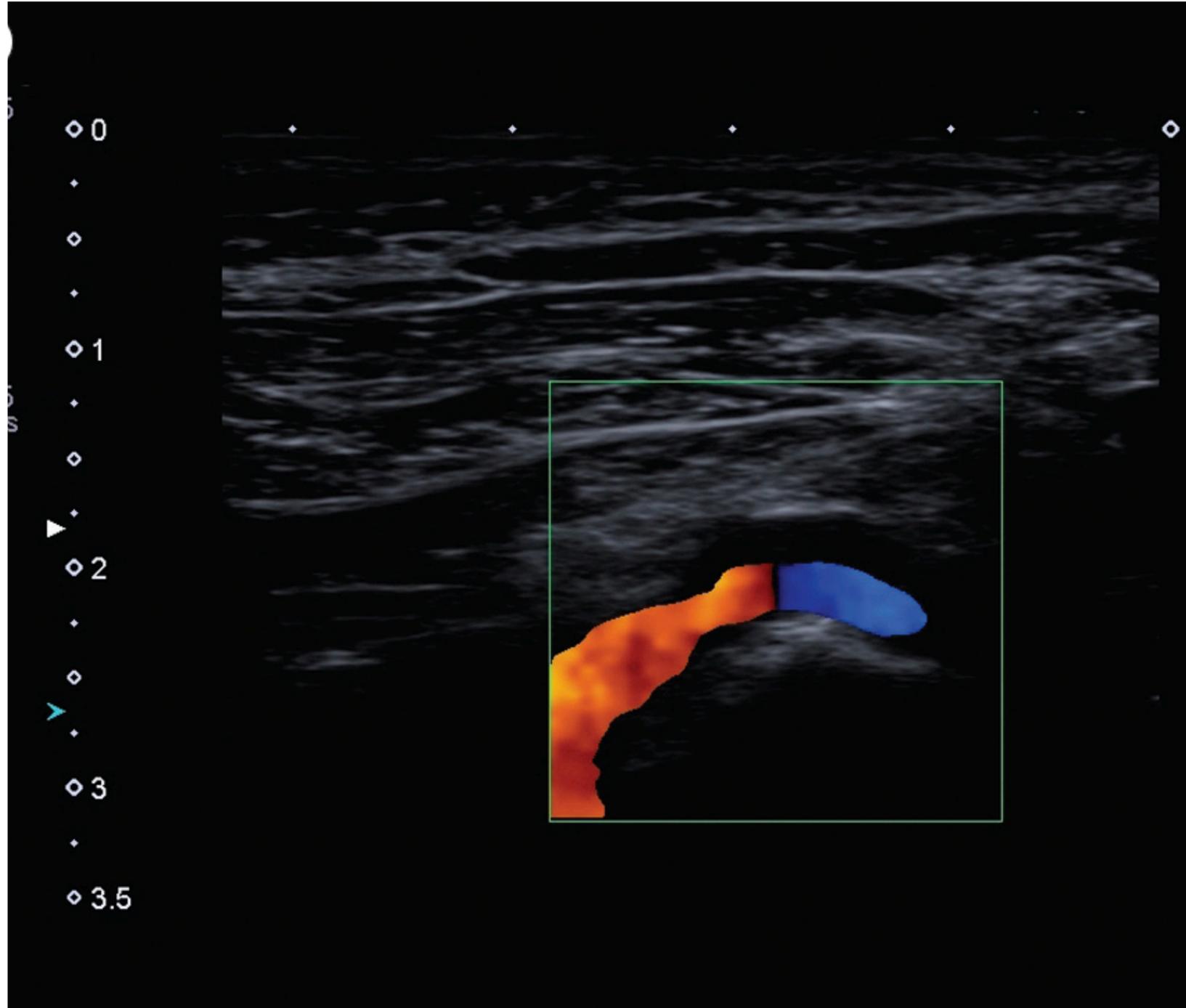
EMATOMA INTRAMURALE

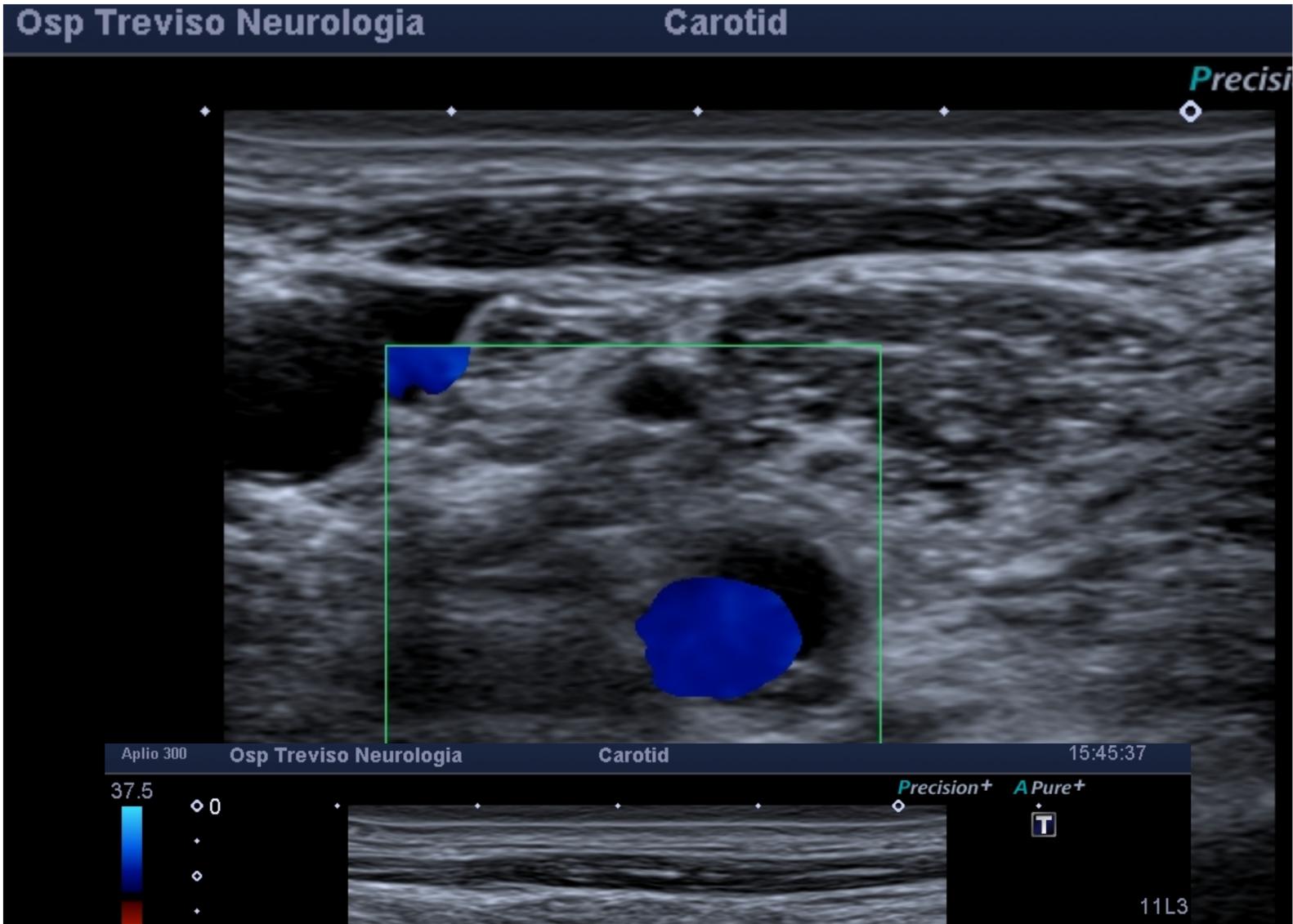
- ✓ Ispessimento parietale evidenziabile nel 15-25% delle dissezioni carotidee e nel 10-20% delle dissezioni vertebrali.
- ✓ In fase iperacuta/subacuta precoce appare ipo/anecogeno.
- ✓ Solo in fase tardiva può organizzarsi e apparire disomogeneo con alcune zone iso/iperecogene.
- ✓ Va incontro a rapidi cambiamenti in estensione e spessore e per questo modifica repentinamente ed in modo poco prevedibile l'entità della stenosi, dando vita anche ad occlusioni complete (con morfologia rastremata tipo "a coda di topo").

I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI DIRETTI: EMATOMA INTRAMURALE

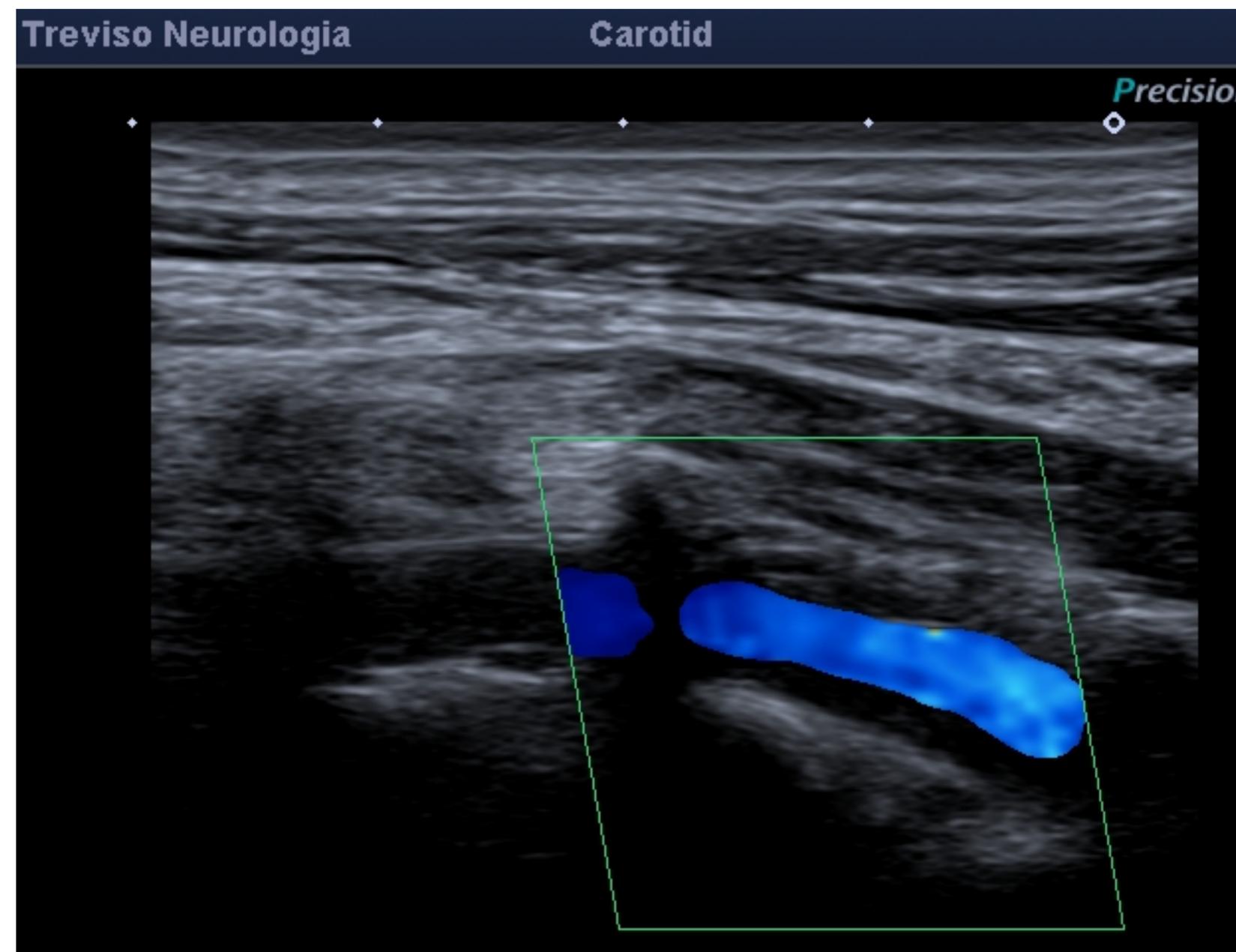
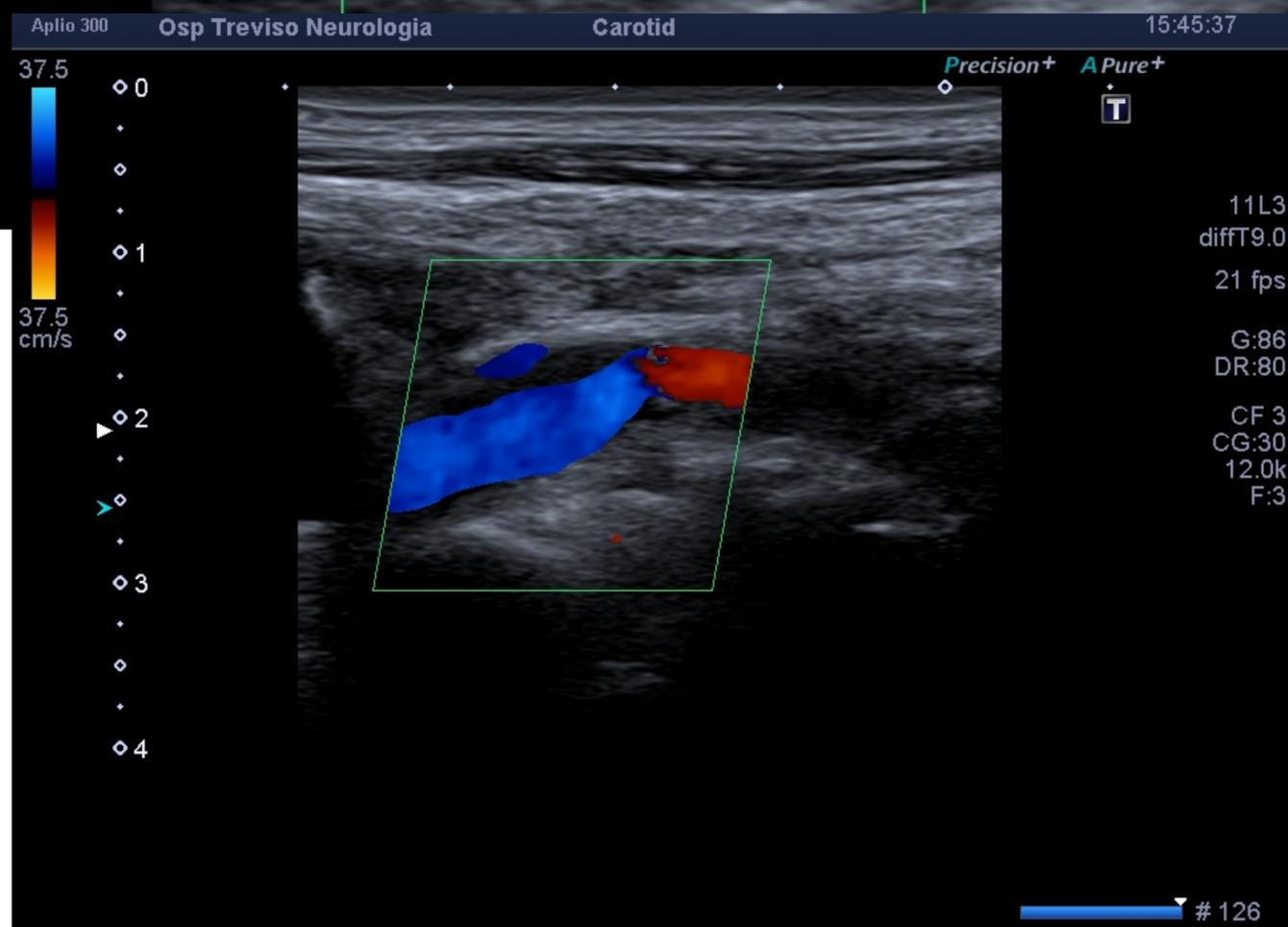


I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI DIRETTI: EMATOMA INTRAMURALE





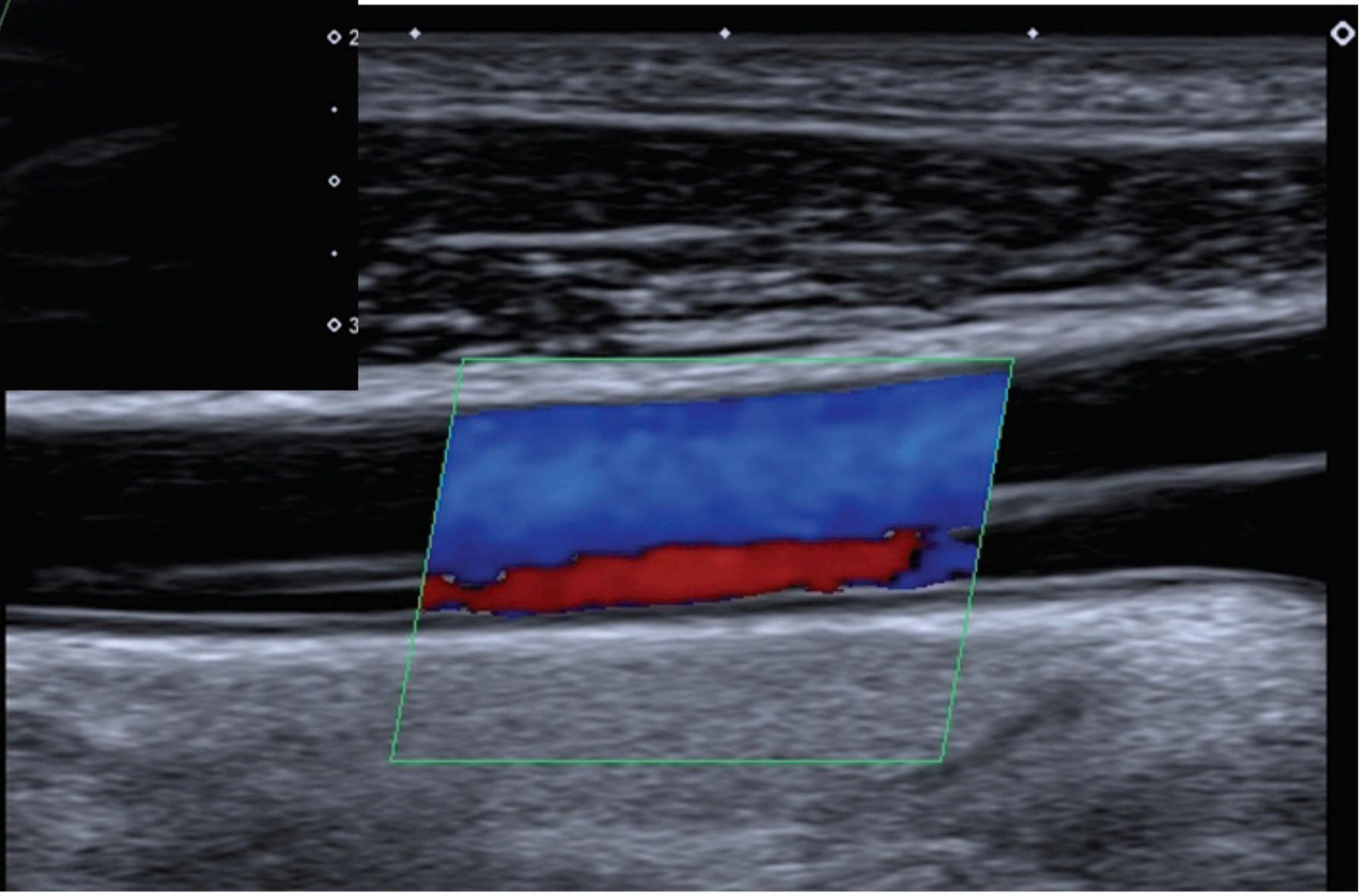
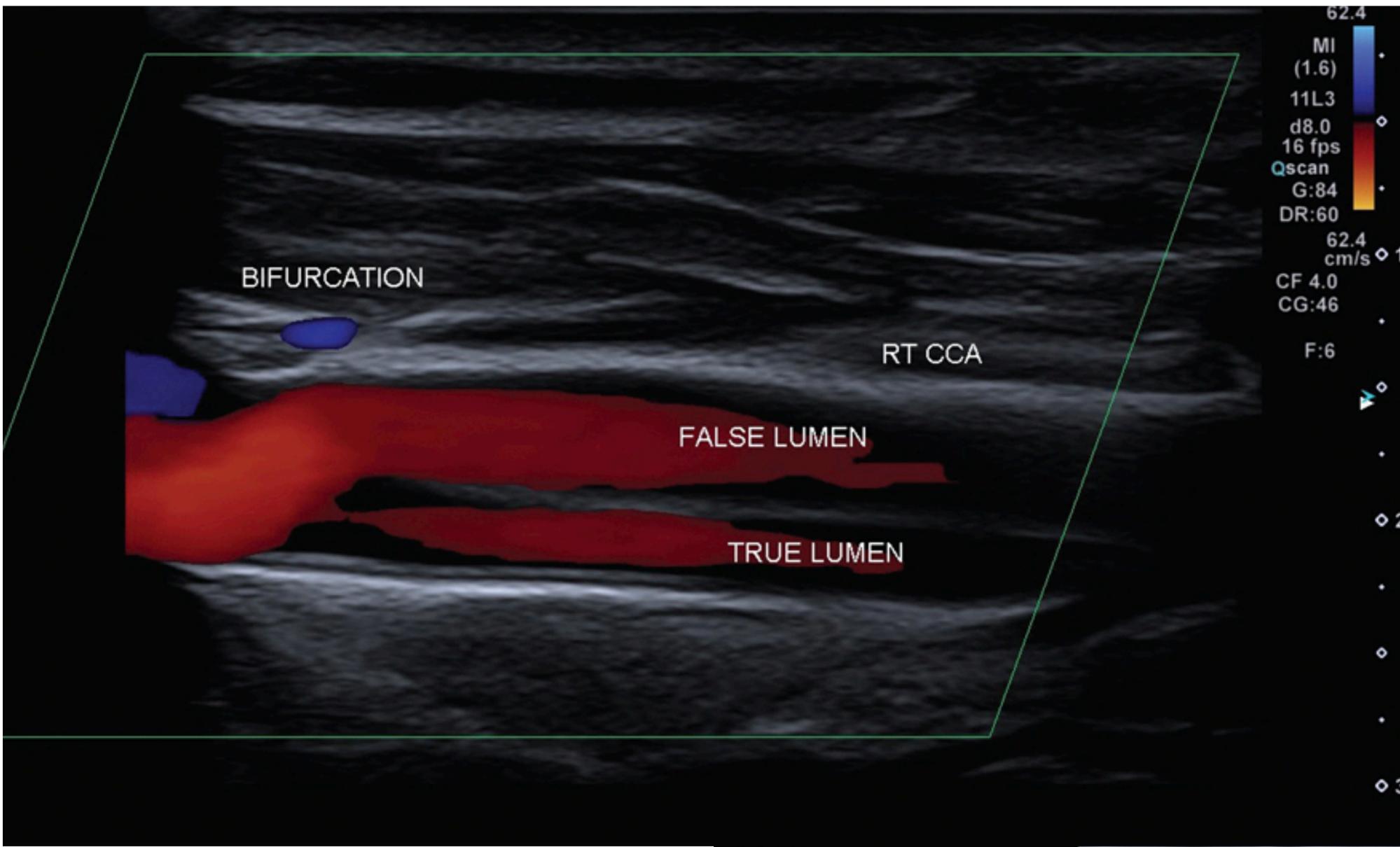
I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI
DIRETTI: EMATOMA INTRAMURALE



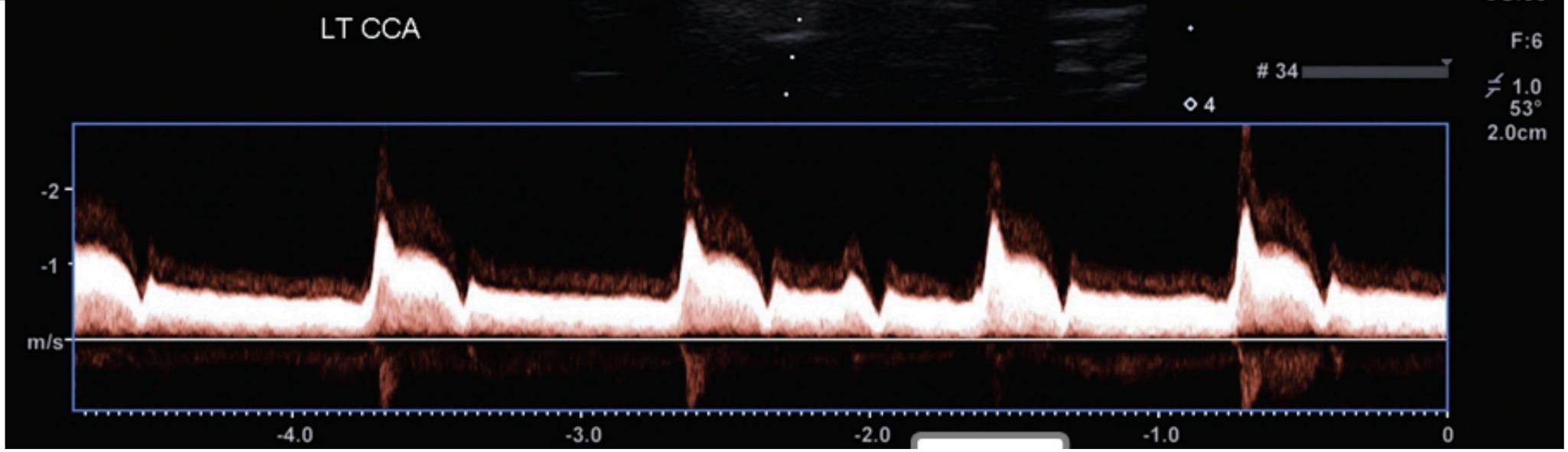
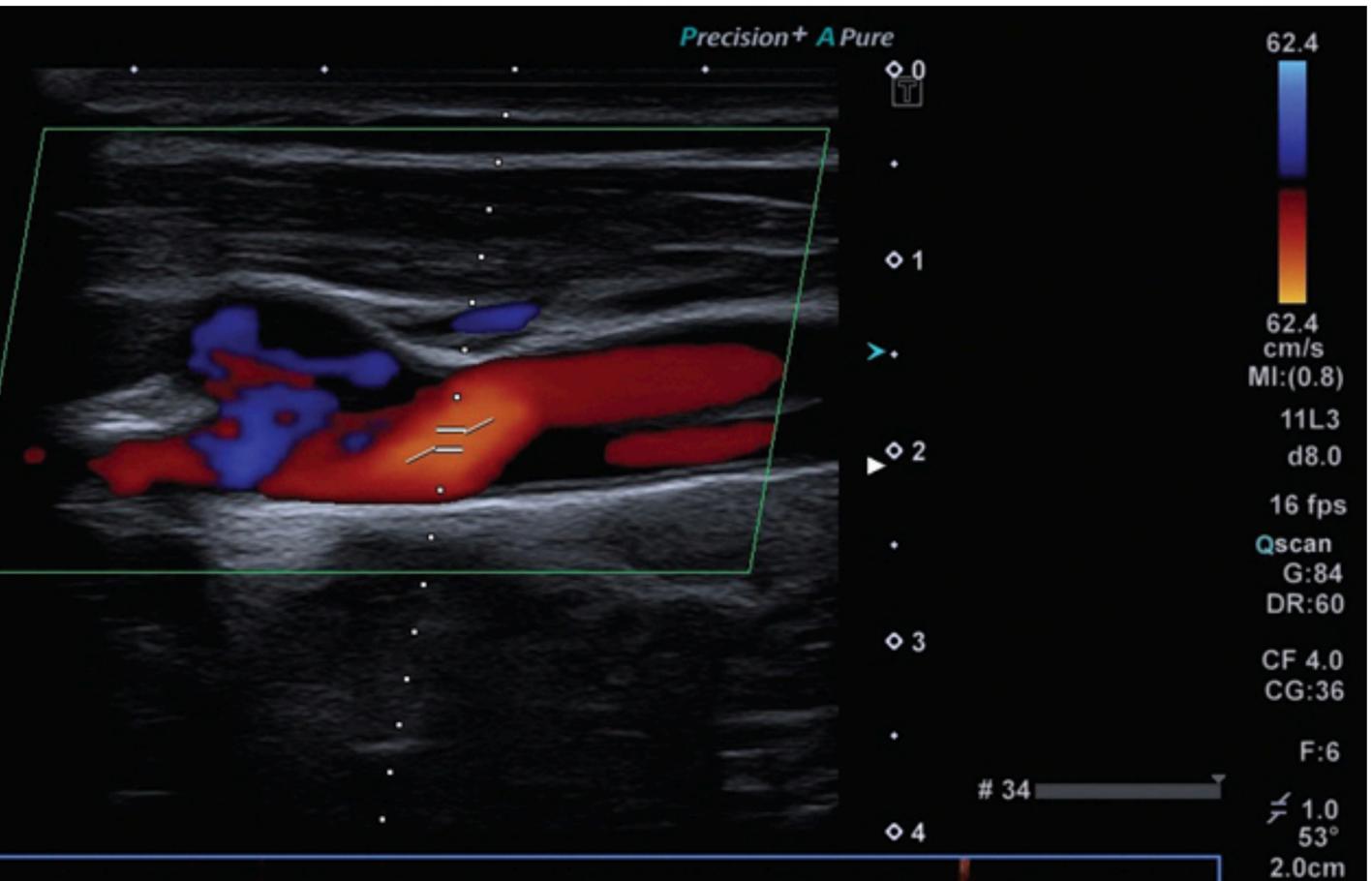
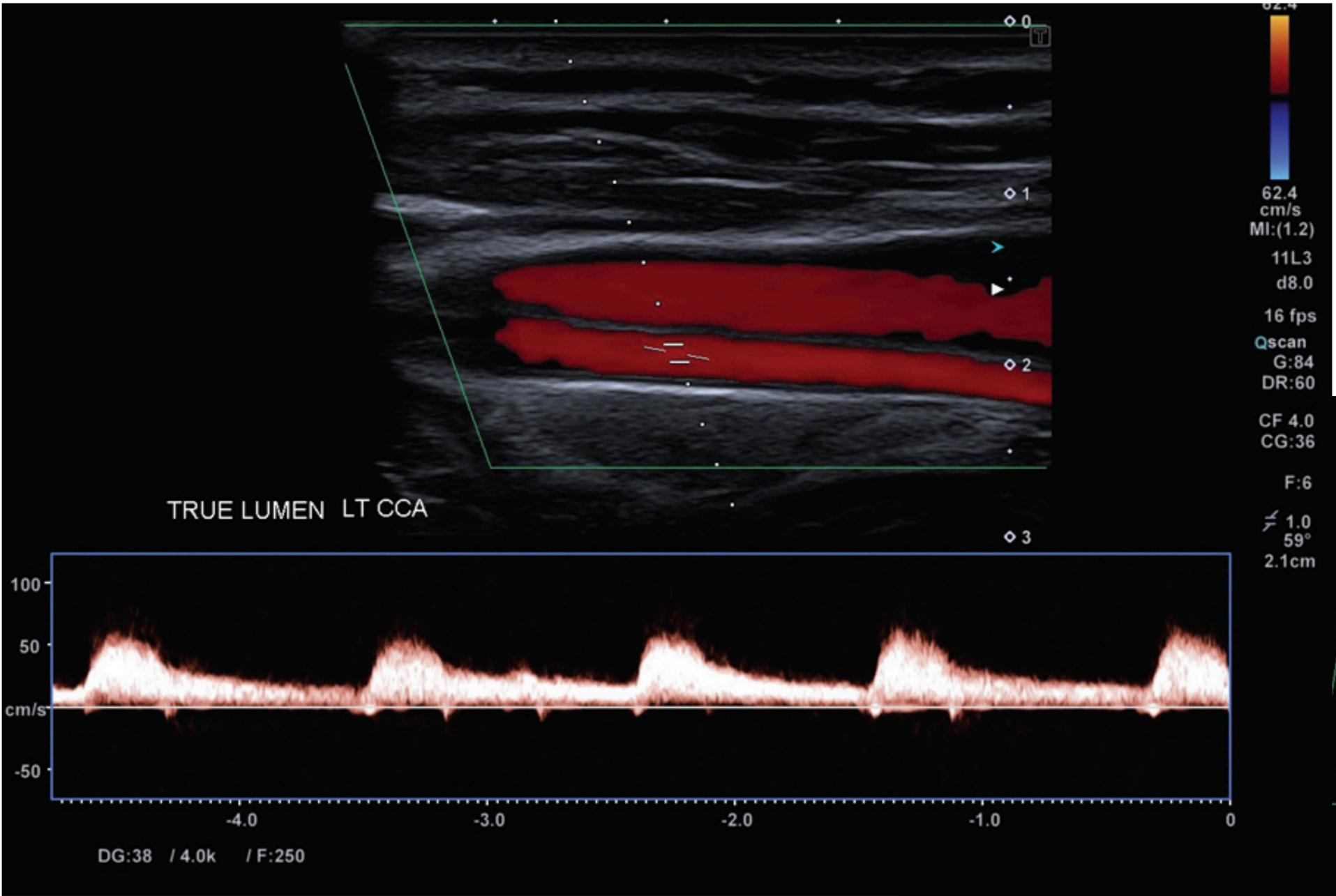
I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI DIRETTI: DOPPIO LUME

- ✓ Evidenziabile nel 2% dei casi di dissezione di ACI, il lume falso può essere cieco o meno, a seconda che vi sia una doppia breccia.
- ✓ Il flusso dei due lumi può essere opposto o avere la stessa direzione, ma velocità ematiche e IR circolatoria sono molto diversi tra loro.
- ✓ Talora il falso lume può "sottrarre" sangue dal lume vero ove si può evidenziare un segnale Doppler a tipo steal-pattern.

I "SEGNI"
NEUROSONOLOGICI
DIRETTI: DOPPIO LUME



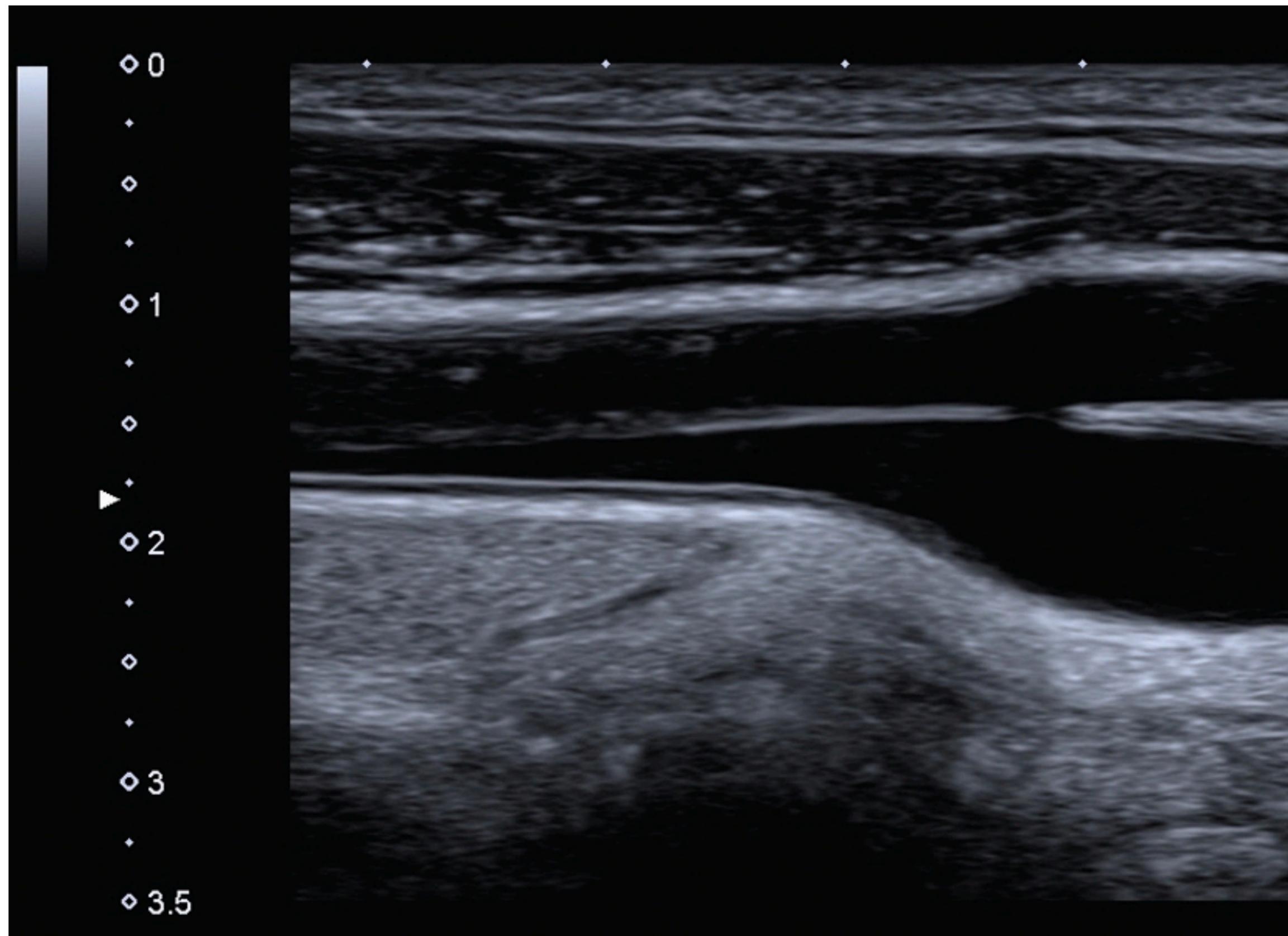
I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI DIRETTI: DOPPIO LUME



I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI DIRETTI: FLAP INTIMALE

- ✓ E' evidenziabile nell'1% dei casi di dissezione di ACI.
- ✓ Appare come una linea iperecogena, più o meno estesa, mobile all'interno del lume arterioso.

I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI DIRETTI: FLAP INTIMALE

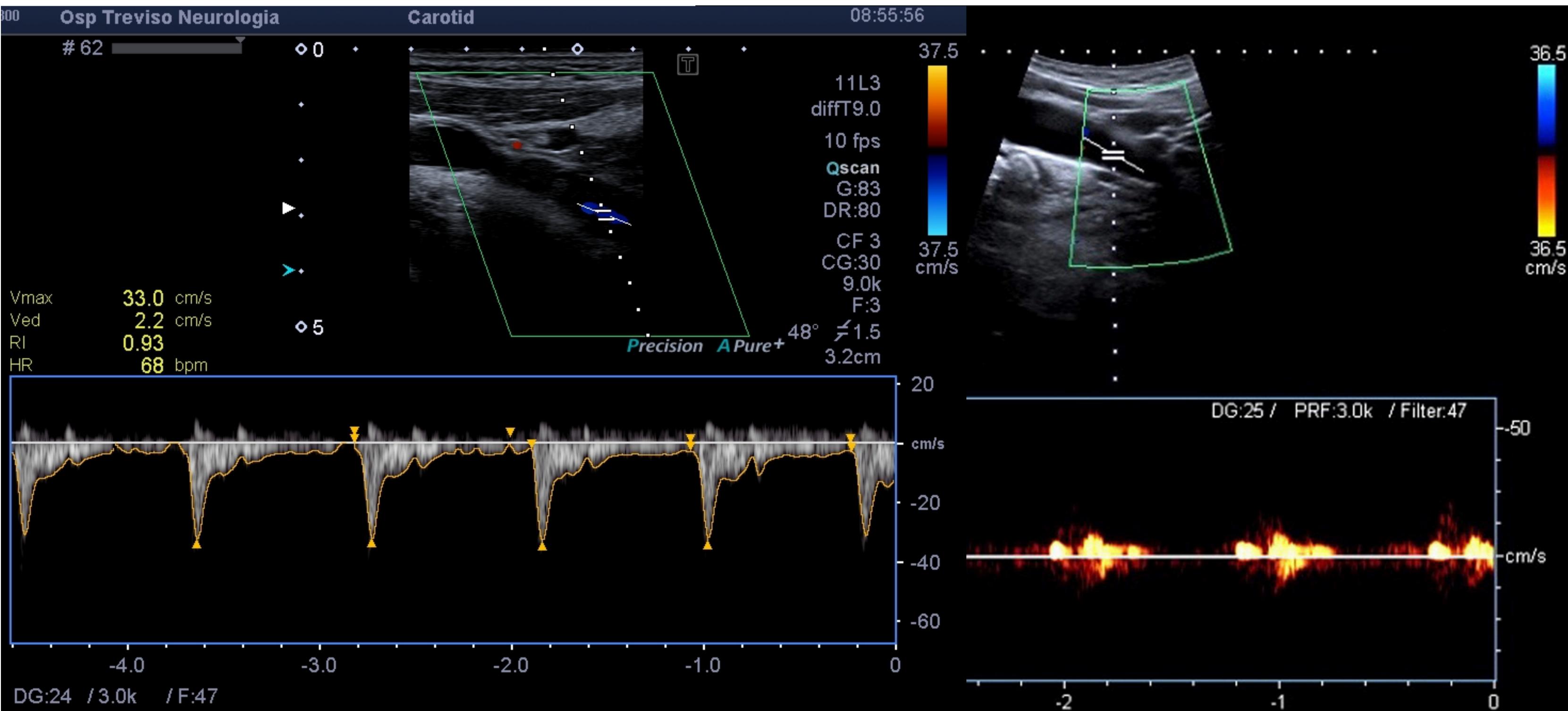


I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI INDIRETTI:

STENO-OCCLUSIONE DISTALE

- ✓ Quadro ecografico in cui non si identificano lesioni all'extracranio, ma con velocità ematiche ridotte ed aumento degli IR circolatoria (flusso frenato presente sin dalla carotide comune, ove prima dell'applicazione del Doppler è evidente una persistenza assai ridotta al color, e quadro fino al stump-flow in carotide interna).
- ✓ Complessivamente sono presenti nel 77% dei casi.

I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI INDIRETTI: STENO-OCCLUSIONE DISTALE

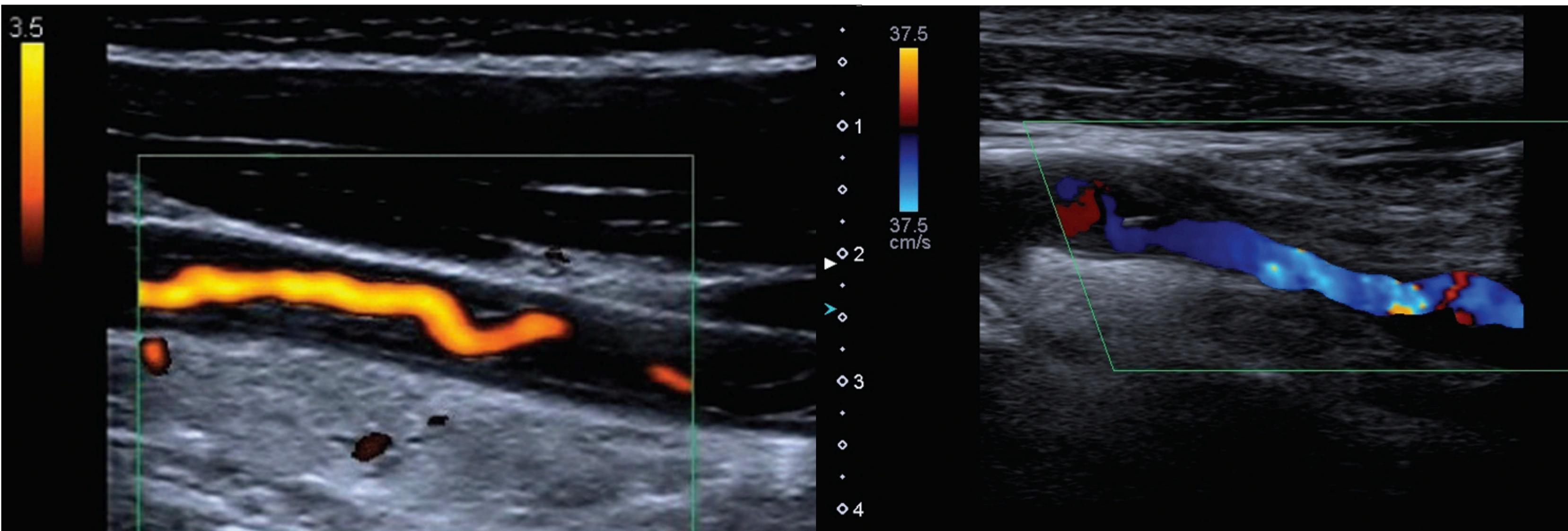


I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI INDIRETTI:

STENOSI DISSECATIVA

- ✓ Si tratta di stenosi distali (ACI all'apice, intrapetrosa, VA in V1 distale, V2 distale, V3).
- ✓ Hanno decorso molto allungato, andamento serpiginoso, spesso spiraliforme ("flusso che si fa strada nell'ematoma").
- ✓ Andamento molto variabile con rapidi cambiamenti ed evoluzione imprevedibile.

I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI INDIRETTI: STENOSI DISSECATIVA



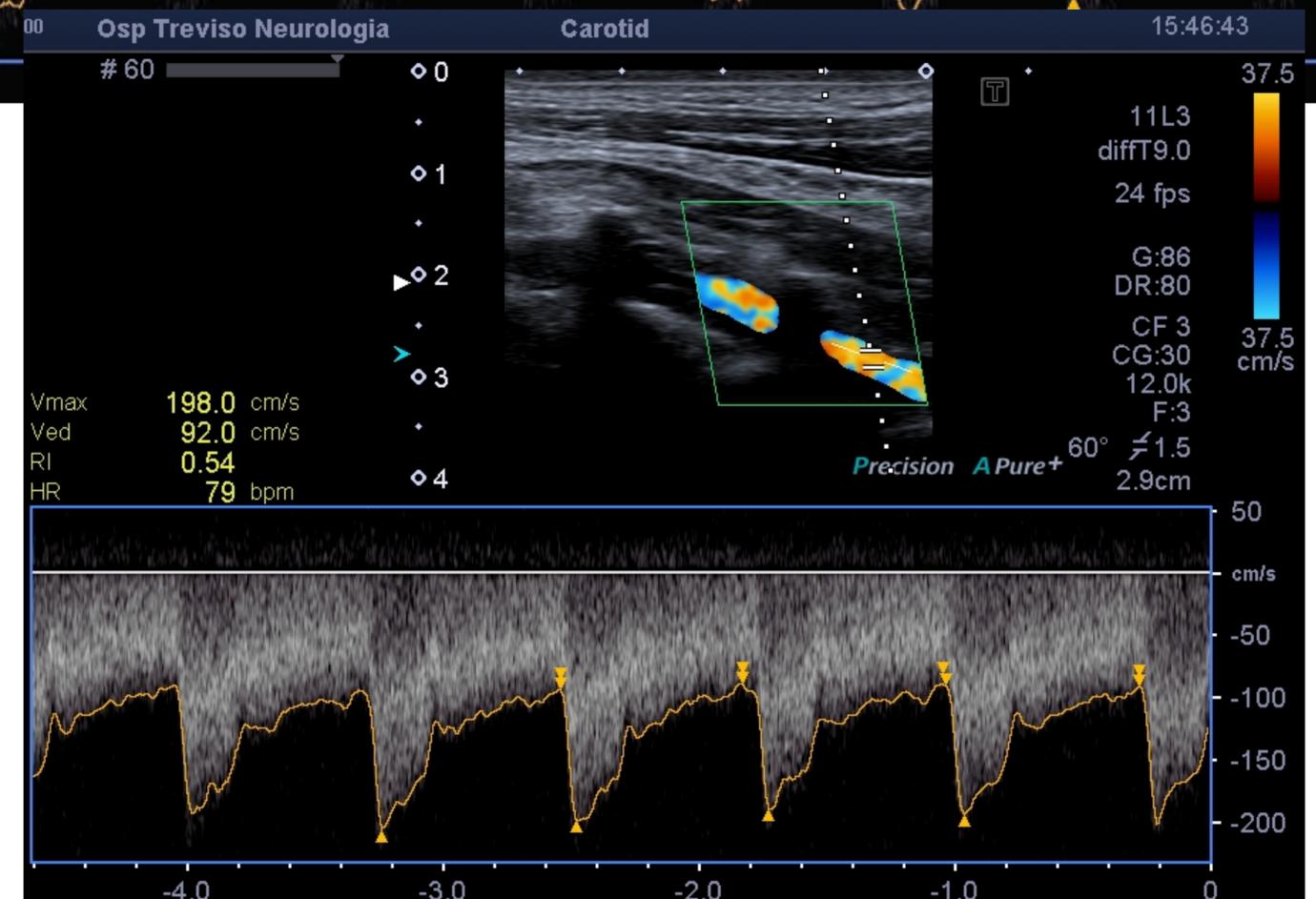
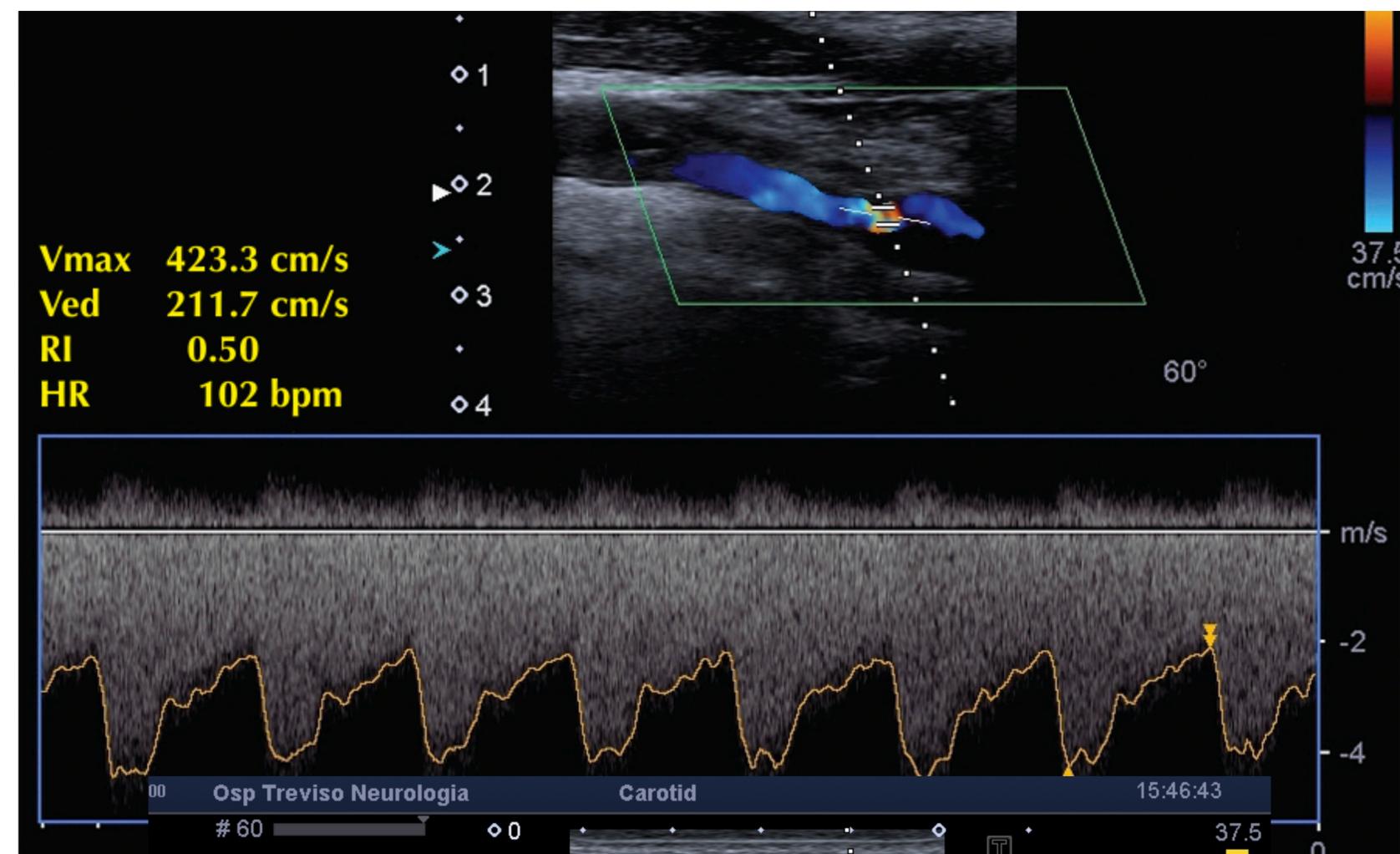
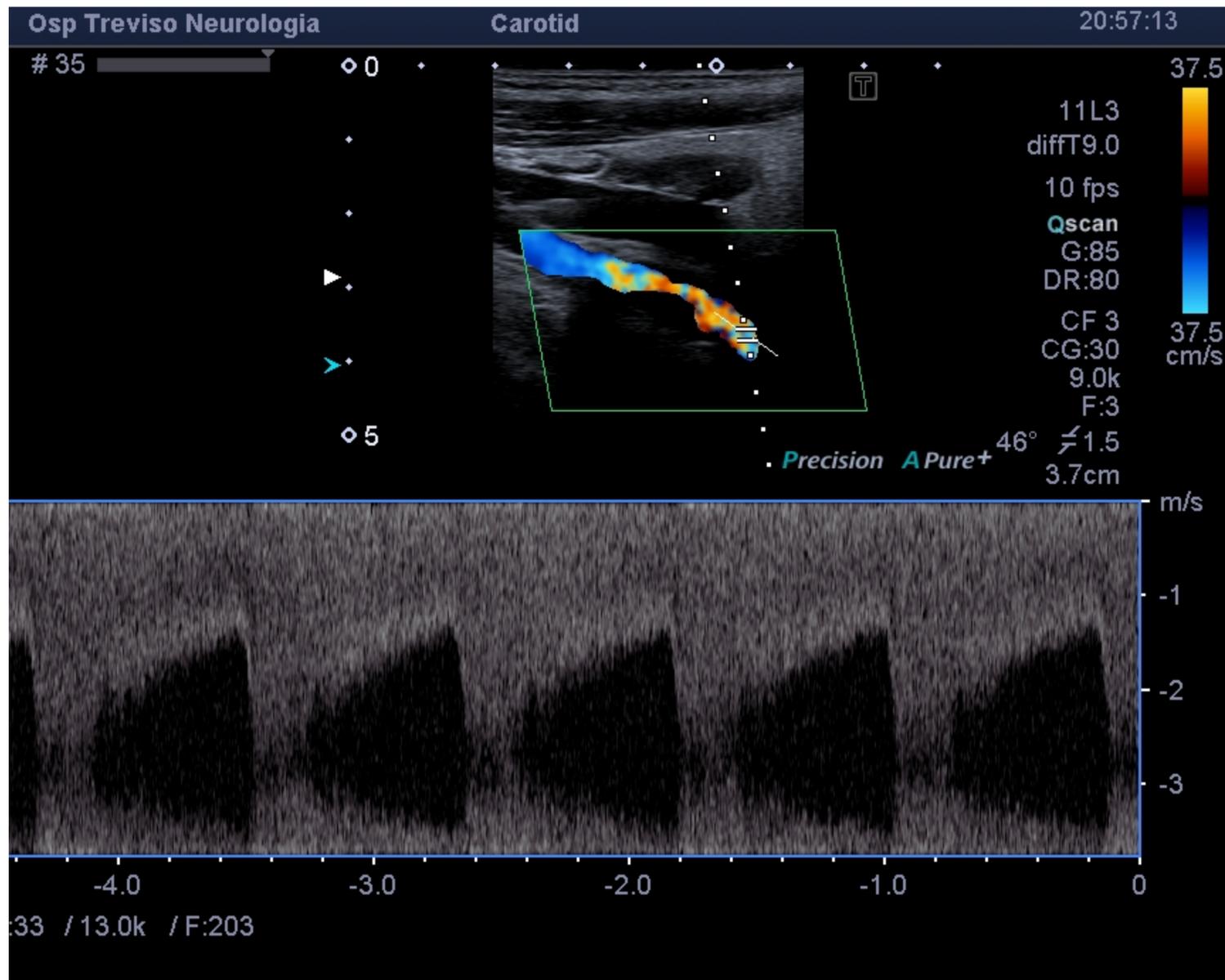
I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI INDIRETTI: STENOSI DISSECATIVA

- ✓ I criteri di graduazione della stenosi sono assai meno validati che per le stenosi ateromasiche (esistono buone evidenze sull'impiego dei criteri ECST e NASCET, ma data l'evoluzione assai mutevole delle stenosi dissecative sono meno importanti).
- ✓ Più che basarsi su criteri velocitometrici è importante considerare:
 - flusso prestenosi (frenato)
 - Flusso post-stenosi (demodulato)
 - attivazione di circoli di compenso
 - differenza delle velocità ematiche > 50% tra i due lati.

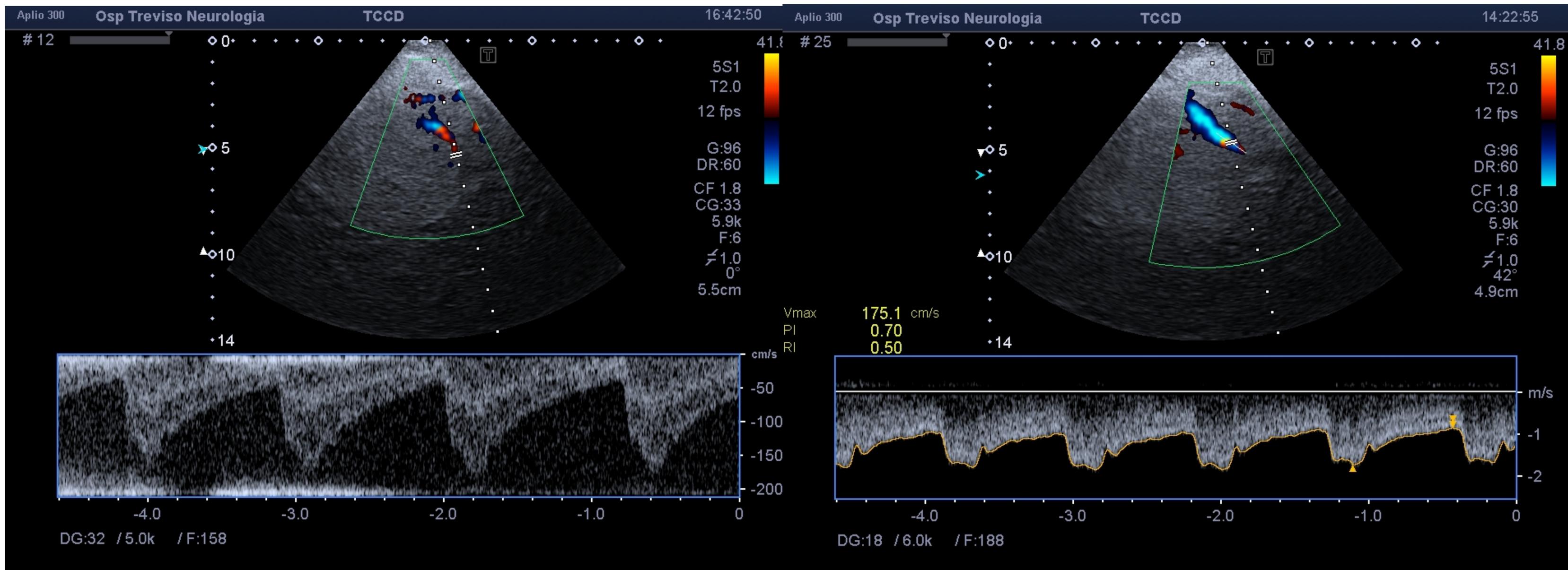
I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI

INDIRETTI:

STENOSI DISSECATIVA

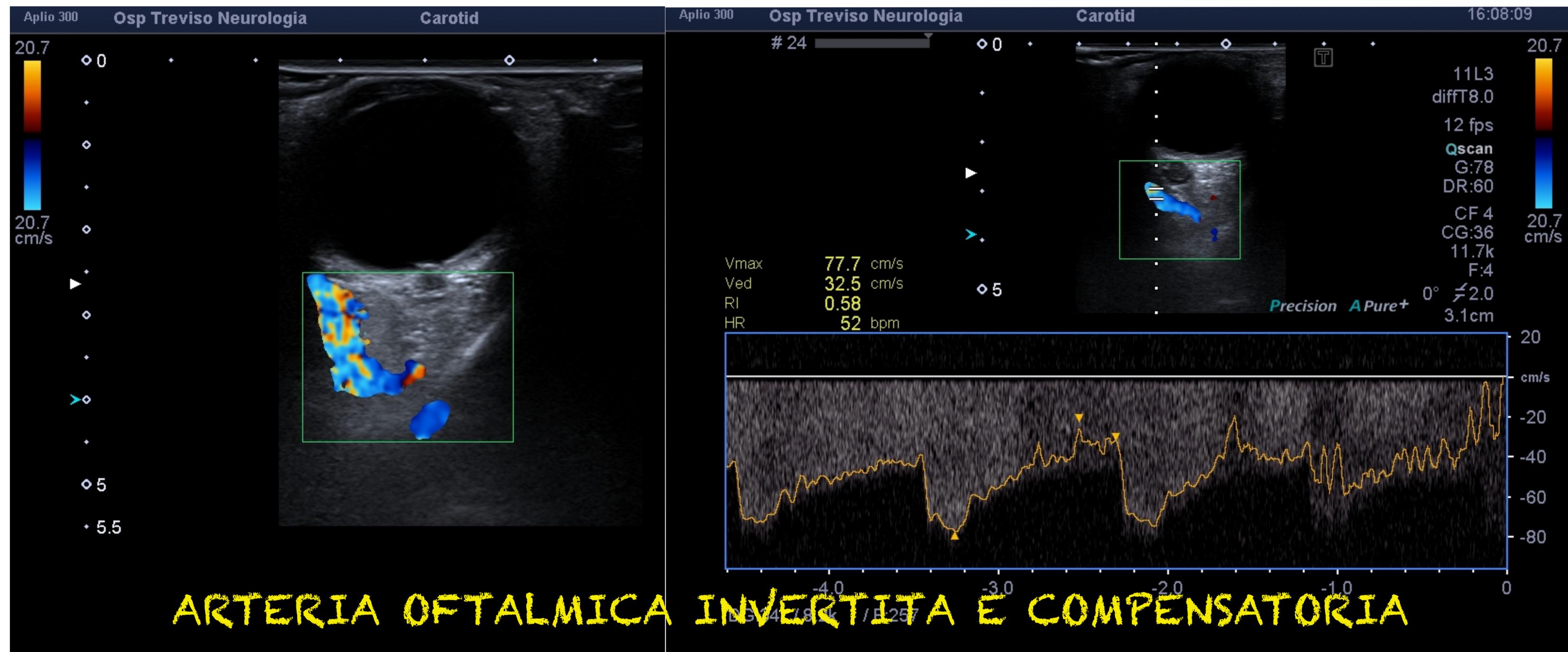


I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI INDIRETTI: STENOSI DISSECATIVA

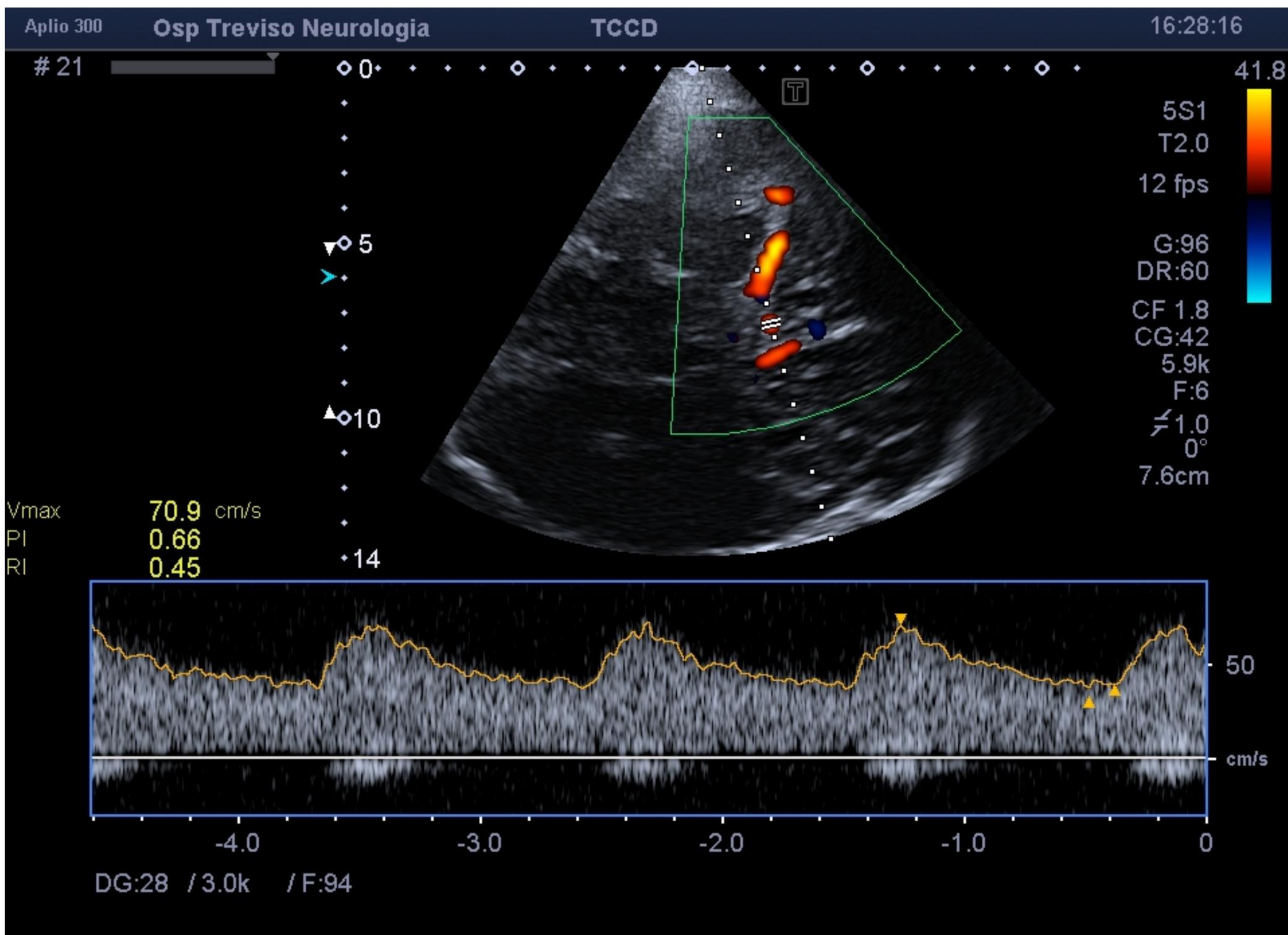


FINESTRA SUBMANDIBOLARE

I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI INDIRETTI: ATTIVAZIONE CIRCOLI DI COMPENSO

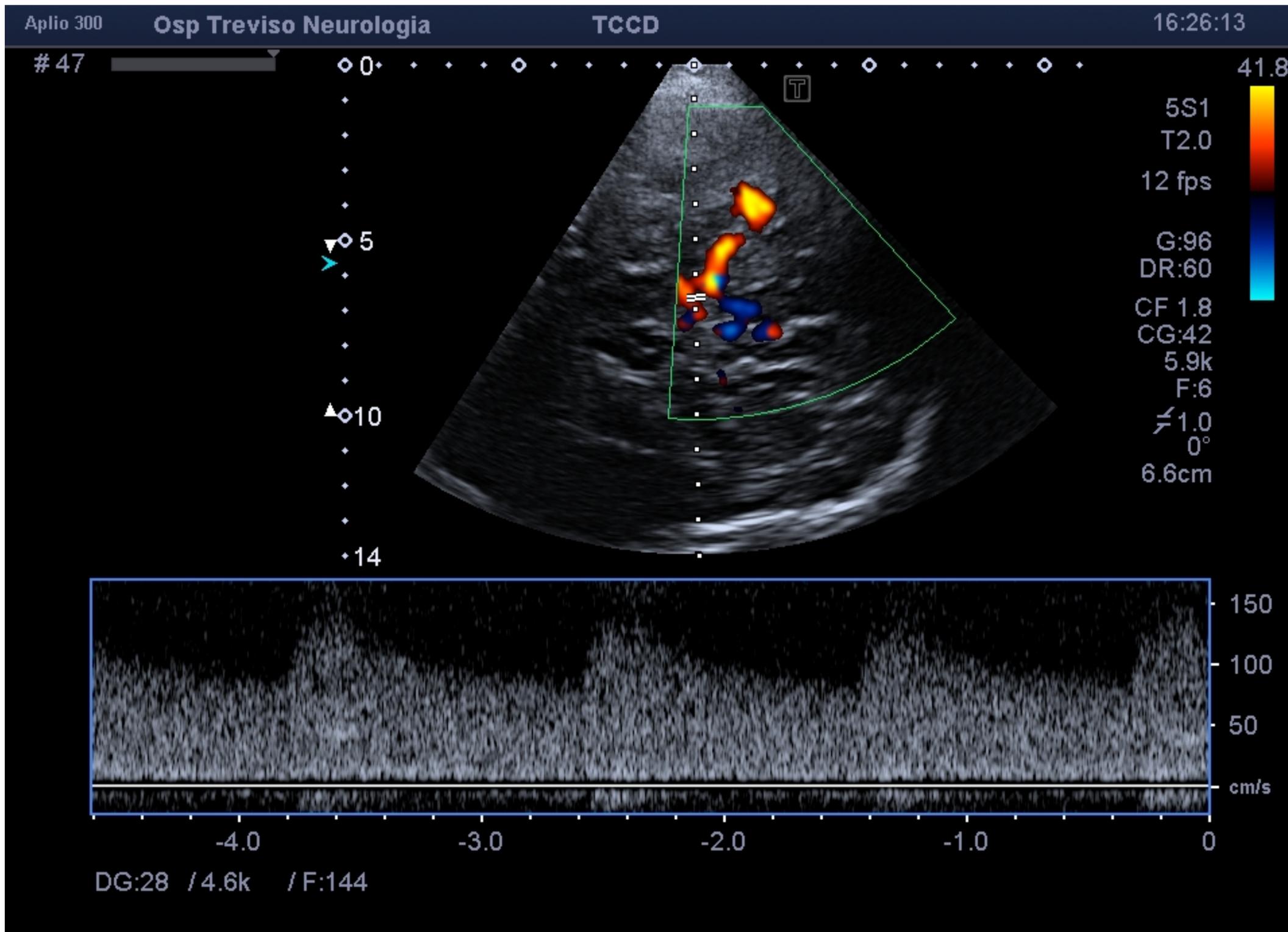


I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI INDIRETTI: ATTIVAZIONE CIRCOLI DI COMPENSO

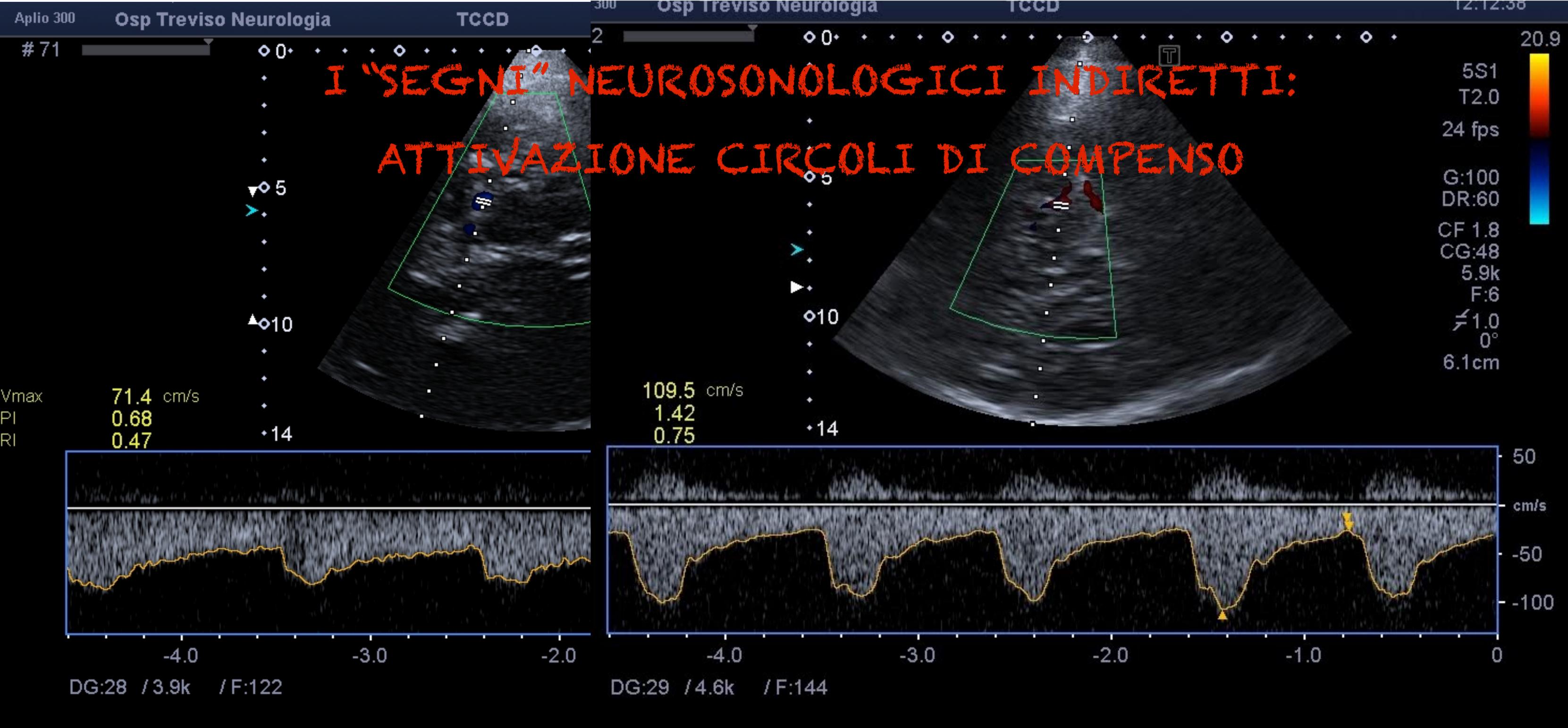


Compenso da macrocircolo
attraverso l'arteria
comunicante anteriore,
arteria cerebrale anteriore
omolaterale invertita.

I "SEGNI" NEUROSONOLOGICI INDIRETTI: ATTIVAZIONE CIRCOLI DI COMPENSO

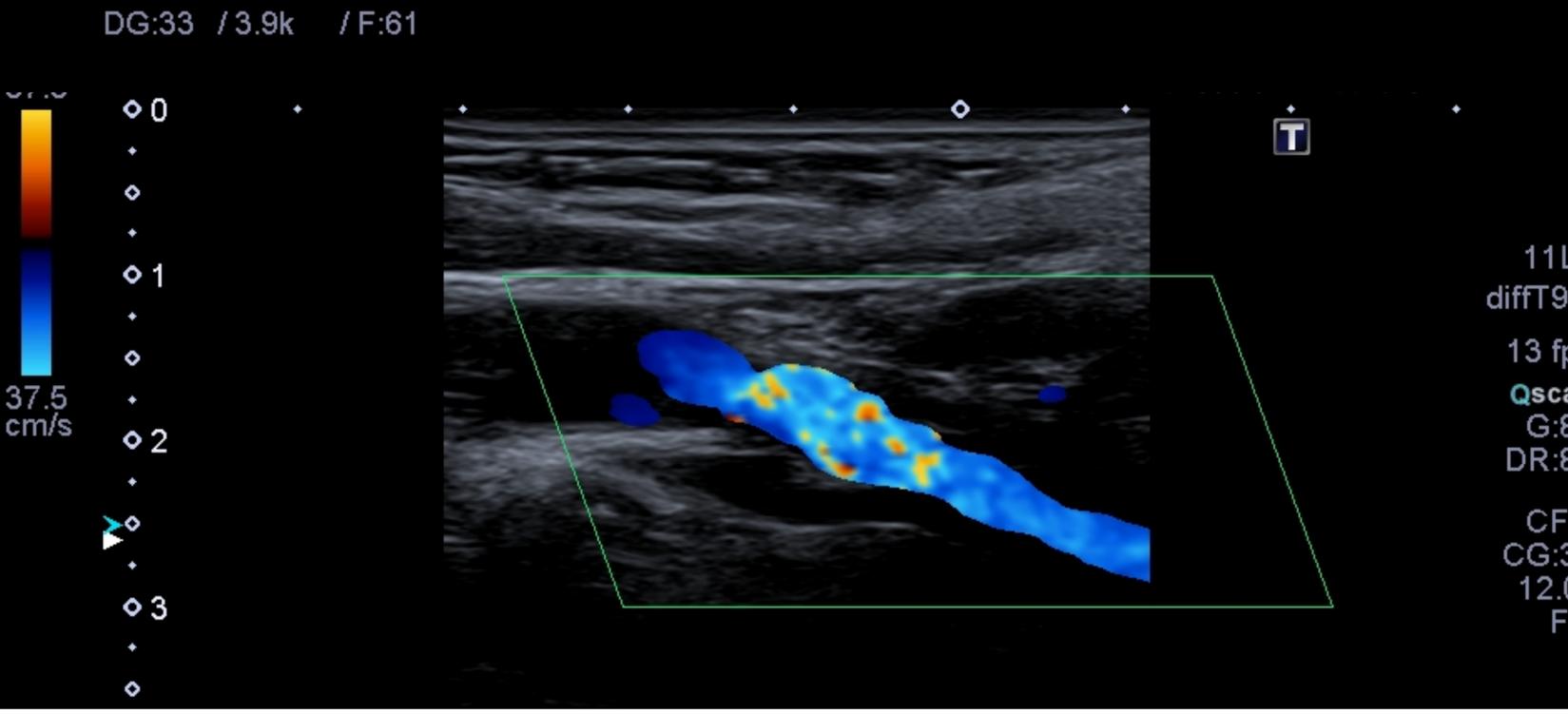
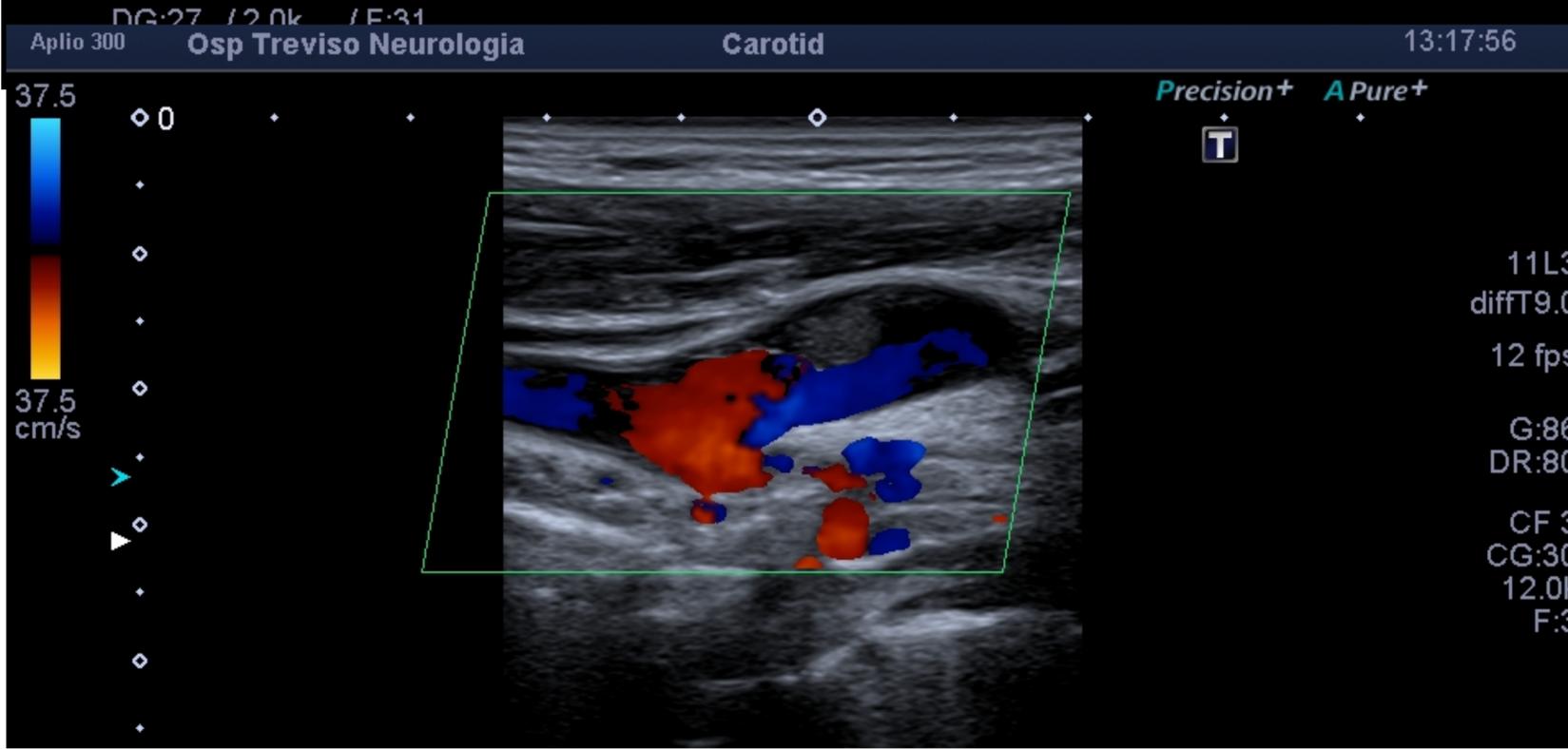
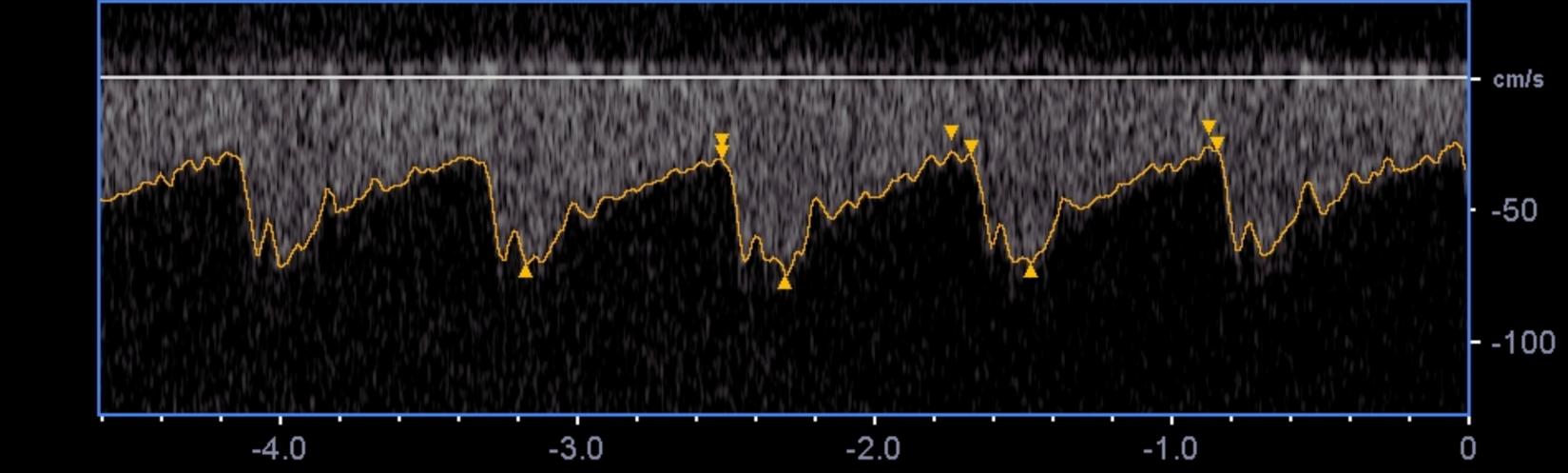
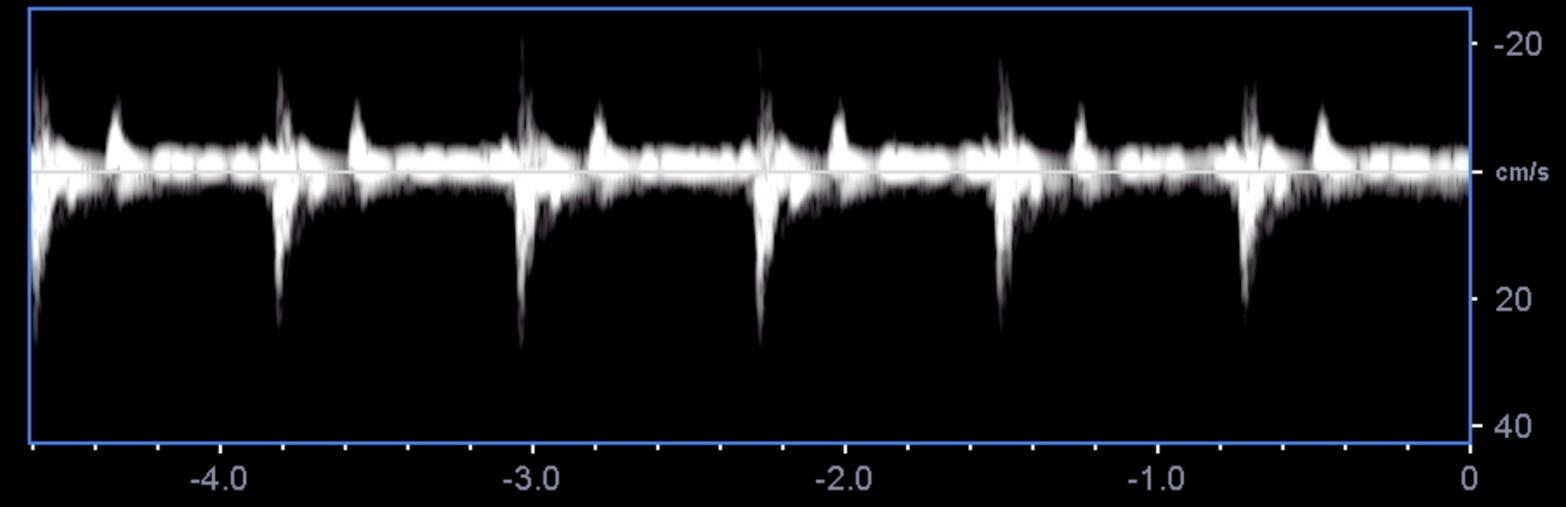
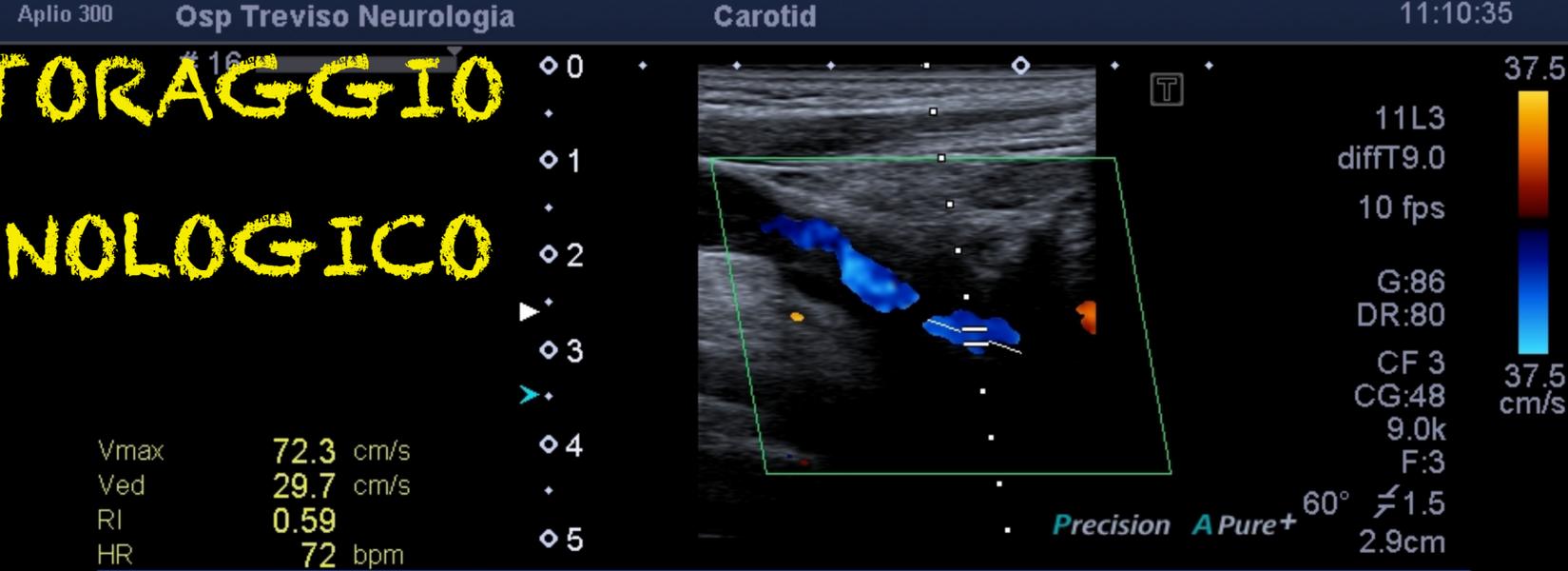
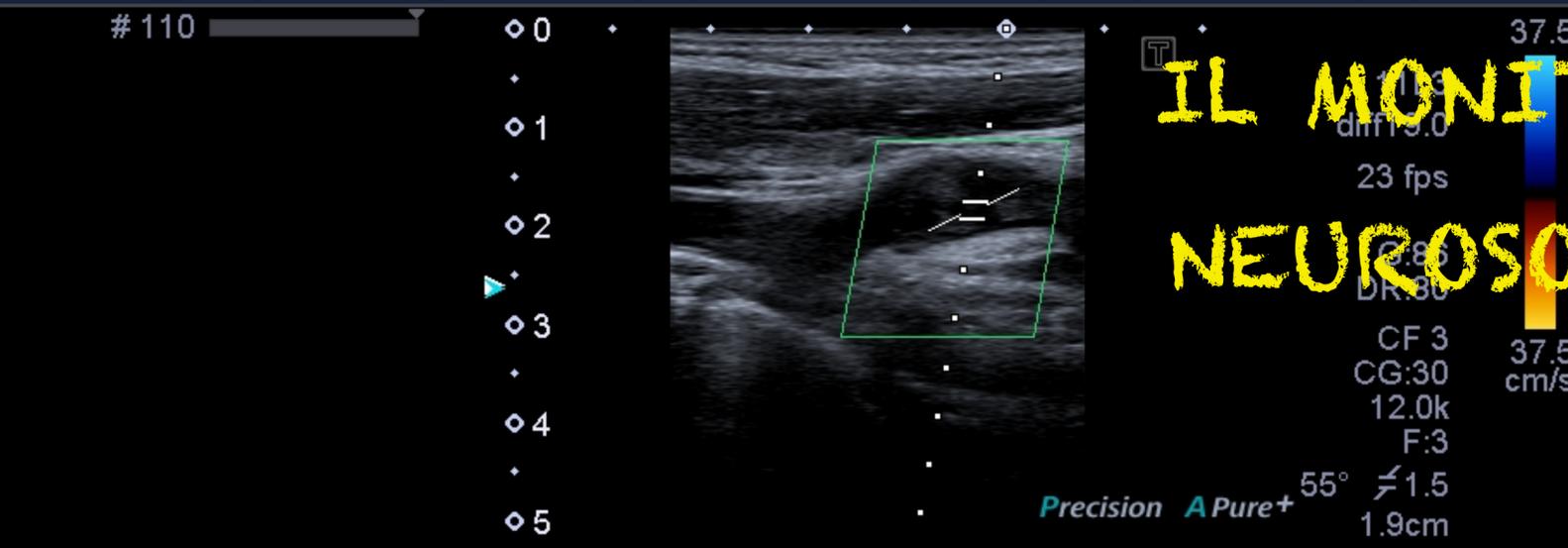


Compenso da macrocircolo
attraverso l'arteria
comunicante posteriore
omolaterale.



Compenso piaie (leptomeningeo): aumento delle velocità in P2b (> 30cm/sec rispetto al controlaterale).

IL MONITORAGGIO NEUROSONOLOGICO



DISSEZIONI INTRACRANICHE

- ✓ Sono molto più rare delle dissezioni cervicali (dati ed evidenze scientifiche a disposizione sono scarsi).
- ✓ Sono generalmente precedute da cefalea a cui a breve termine segue un evento ischemico o emorragico (ESA).
- ✓ La prognosi è assai più severa degli eventi extracranici.

CRITERI
DIAGNOSTICI

Table 1

Diagnostic Criteria for Intracranial Dissection.

One of the following three features should be present

1. Fusiform or irregular dilatation at a non-branching site of an intracranial artery with at least one of the following criteria
 - Intramural hematoma
 - Intimal flap
 - Double lumen
 - Rapid change in morphology
 - Focal stenosis or string of pearls sign
 2. Long filiform or irregular stenosis of an intracranial artery with at least one of the following criteria
 - Intramural hematoma
 - Intimal flap
 - Double lumen
 - Rapid change in morphology
 - Focal stenosis or string of pearls sign
 3. Occlusion of an intracranial artery that recanalizes in either a fusiform or irregular aneurysmal dilatation at a non-branching site or a long filiform irregular stenosis
-

DISSEZIONI INTRACRANICHE:

FATTORI DI RISCHIO E CONDIZIONI PREDISPONENTI

- ✓ Sono associate patologie del tessuto connettivo (Ehlers-Danlos IV, Marfan, Loeys-Dietz, displasia fibromuscolare, necrosi cistica della media, mediolisi segmentale arteriosa e Moyamoya...).
- ✓ NON identificata l'aspecifica "endotelio-patia" (frequente nelle dissezioni extracraniche).

DISSEZIONI INTRACRANICHE:

FATTORI DI RISCHIO E CONDIZIONI PREDISPONENTI

- ✓ Scarsa è l'associazione coi FR vascolare (IPA, contraccettione orale).
- ✓ Rara anche l'associazione descritta con infezioni sistemiche o del SNC.
- ✓ Descritte dissezioni causate da processi infiltrativi della parete vascolare (neoplasie, vasculiti).
- ✓ Frequente associazione con emicrania (si pensa che l'edema perivasale possa aumentare la vulnerabilità della parete arteriosa).

DISSEZIONI INTRACRANICHE: SEDI

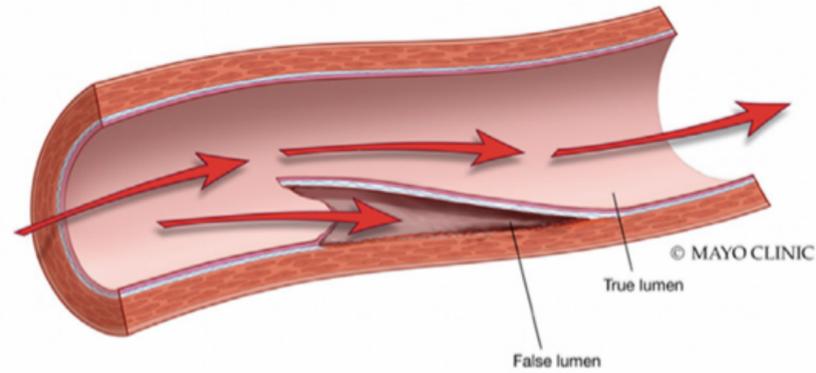
- ✓ Il circolo anteriore è più coinvolto nel bambino e nell'adolescente (ACI > ACM > ACA).
- ✓ Il circolo posteriore è più interessato nell'adulto (soprattutto in AV-V4 vicino alla PICA, con eventuale estensione alla basilare).
- ✓ La dissezione nativa di basilare è estremamente rara.
- ✓ La dissezione del tratto intracranico di ACI è particolarmente a rischio di embolizzazione e risulta assai difficile da diagnosticare, data la sede mal valutabile sia con metodica ultrasonografica sia con metodiche di RM e angio-TC.

DISSEZIONI INTRACRANICHE: FISIOPATOLOGIA

- ✓ Se coinvolgono il piano intima/media causano stenosi/occlusioni (ischemie).
- ✓ Se invece interessano il piano media/avventizia (dato che le tonache media e avventizia sono meno sviluppate nell'intracranio) determinano dilatazioni pseudoaneurismatiche con possibili ESA (pseudoaneurismi dissecanti).
- ✓ E' particolarmente difficile prevedere quale delle due opposte situazioni cliniche si manifesterà; una recidiva è, per lo più, dello stesso tipo, tuttavia.

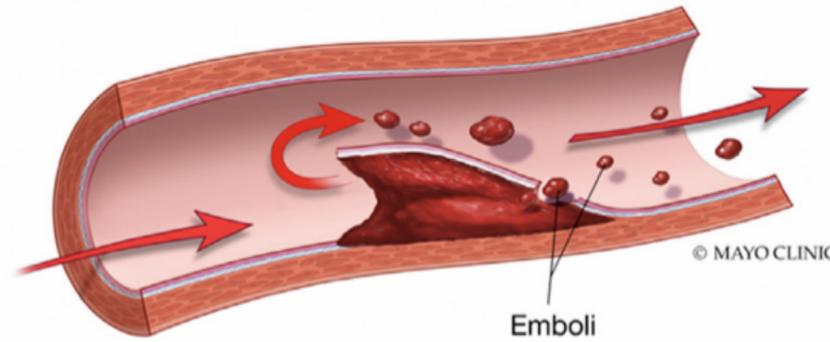
A

Initiation of arterial dissection



B

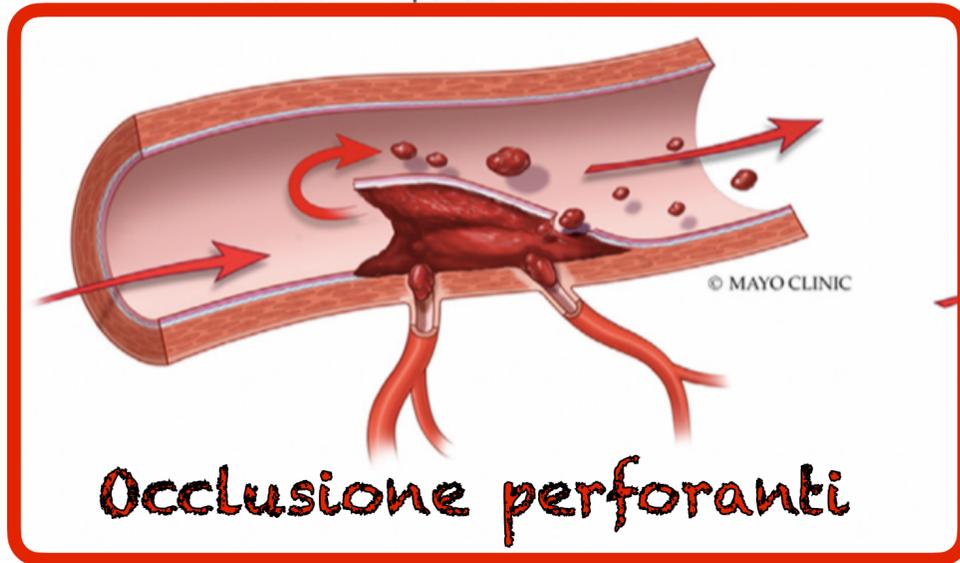
Dissection with reopening to the lumen and distal emboli



Embolia artero-arteriosa

C

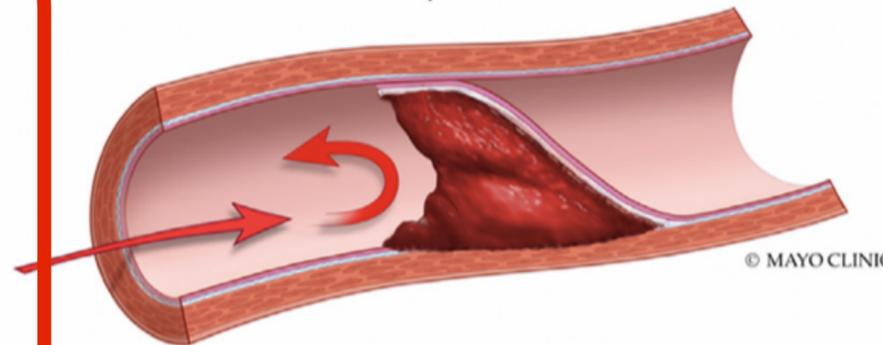
Dissection with perforator occlusion



Occlusione perforanti

D

Dissection with mural hematoma and complete occlusion

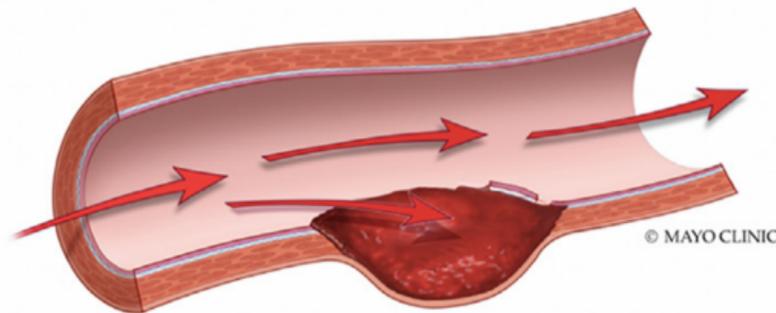


Ipoperfusione

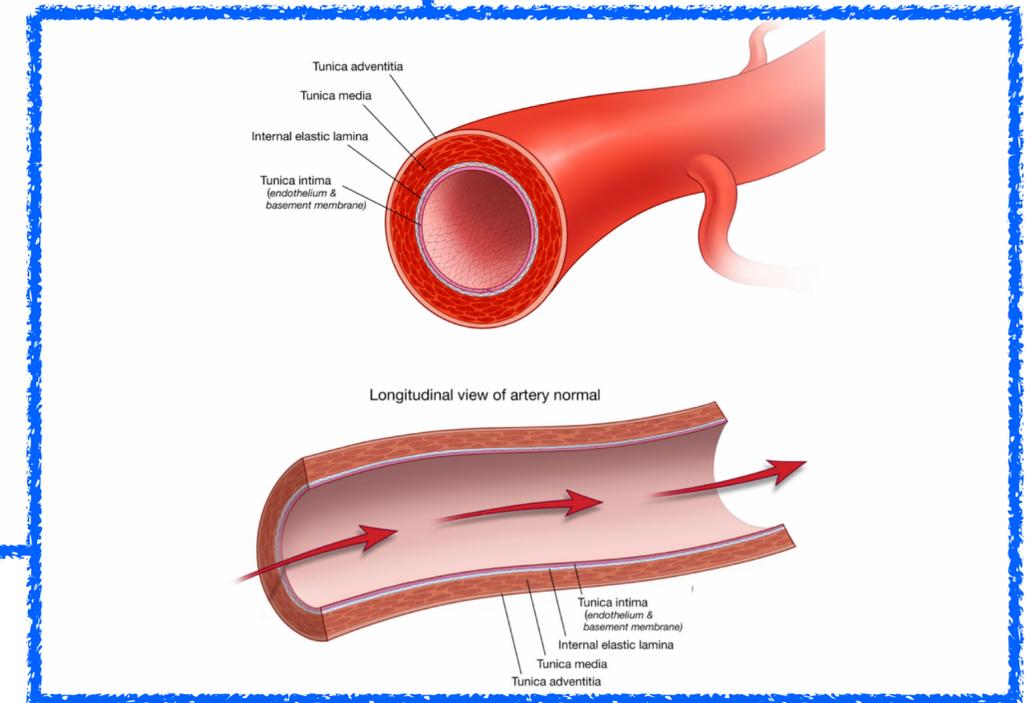
FISIOPATOLOGIA

E

Pseudoaneurysm formation



ESA/sintomi da compressione



DISSEZIONI INTRACRANICHE: FISIOPATOLOGIA

- ✓ Il risanguinamento degli pseudoaneurismi rotti è frequente e tende a ricorrere precocemente.
- ✓ Se è interessato il distretto vertebrobasilare, nelle forme medio-avventiziali si possono verificare eventi sia emorragici (per rottura ed ESA) sia ischemici, dovuti a occlusione delle arterie penetranti che nascono dallo pseudoaneurisma, che può trombizzarsi e rompersi.
- ✓ Rare appaiono le manifestazioni emboliche distali.

DISSEZIONI INTRACRANICHE: DIAGNOSI

- ✓ Le potenzialità diagnostiche della RM sono divenute tali da rendere questo esame il gold standard assieme all'angiografia, alla quale però si ricorre, di fatto, solamente se sussiste indicazione chiara a terapia endovascolare.
- ✓ L'impiego di diverse indagini è indicato nei casi in cui una metodica singola risulti non chiaramente diagnostica.

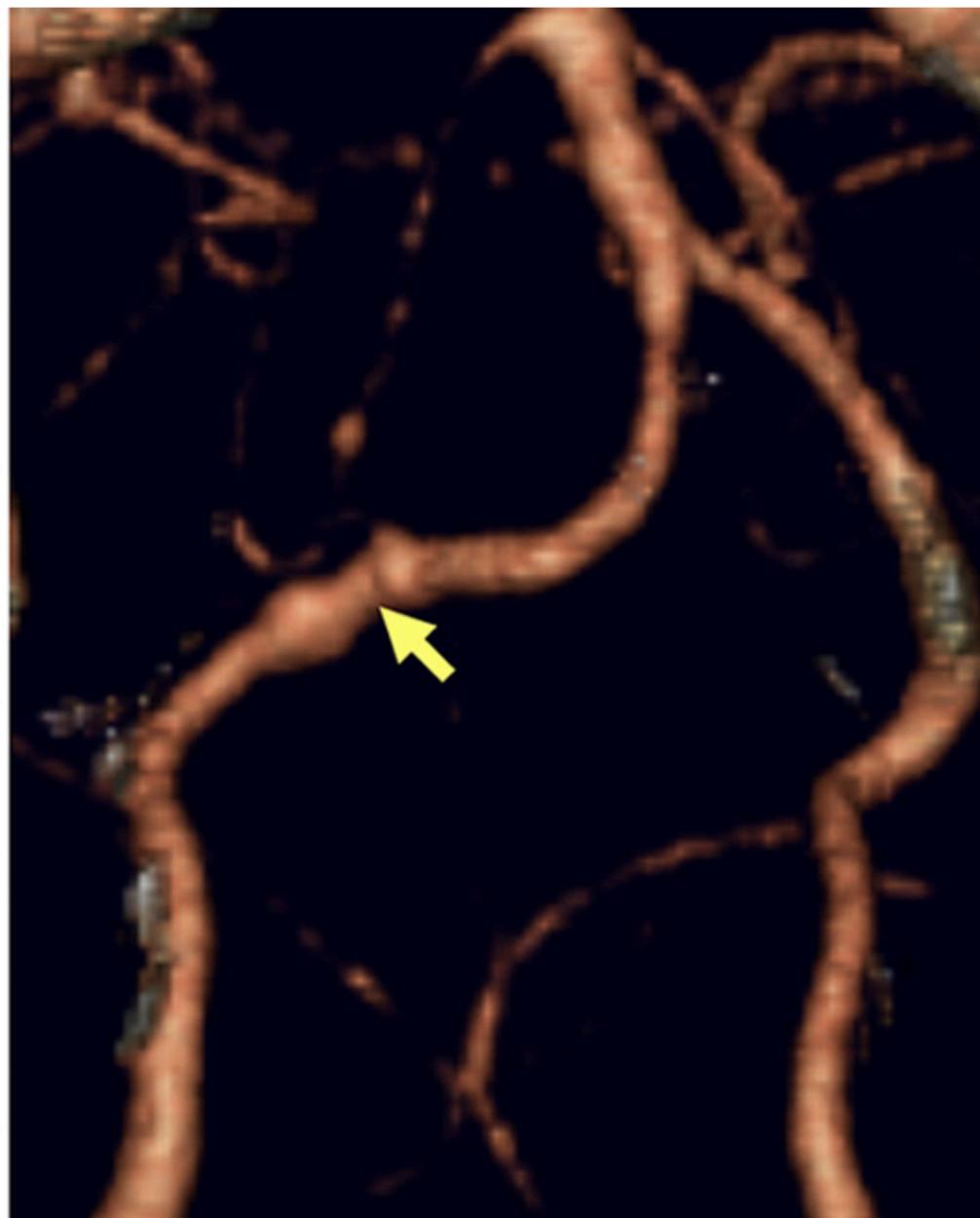
DISSEZIONI INTRACRANICHE: DIAGNOSI

- ✓ L'impiego di tecniche di RM ad alta risoluzione [sequenze black-blood, heavily T1W1 (MPRAGE, SNAP)], associate ad angiORM con mdc (CE-MRA) ha permesso di raggiungere sensibilità e specificità diagnostiche molto elevate.
- ✓ Con queste metodiche RM-3T, è possibile identificare doppio lume, flap intinale, ematoma intramurale, irregolarità di superficie e pseudoaneurismi.
- ✓ In particolare, l'ematoma intramurale appare come una semiluna iperintensa che circonda il lume del vaso.

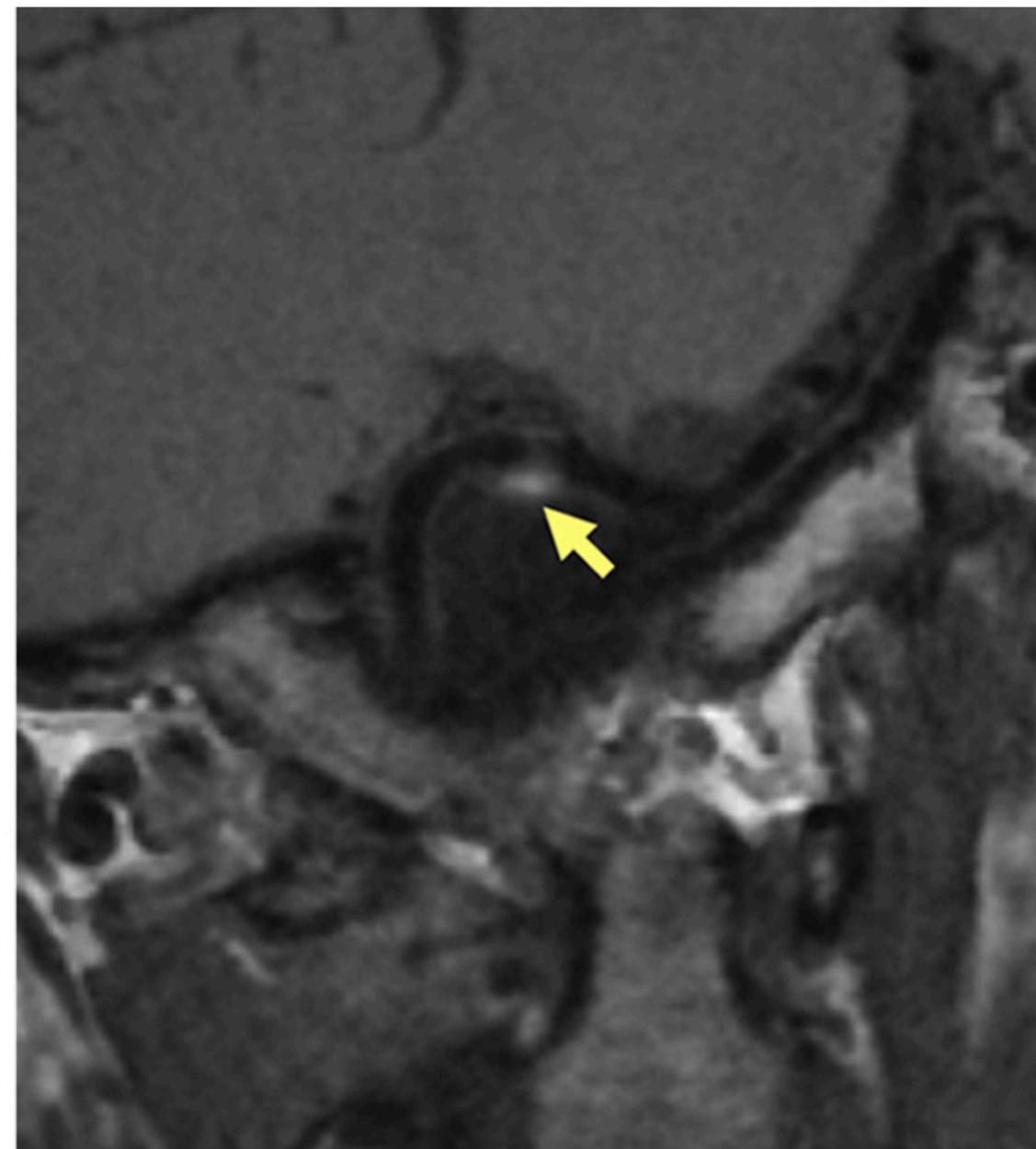
RM DI DISSEZIONE INTRACRANICA DI AV



Lesione ischemica



Stenosi e pseudoaneurisma
di AV dx

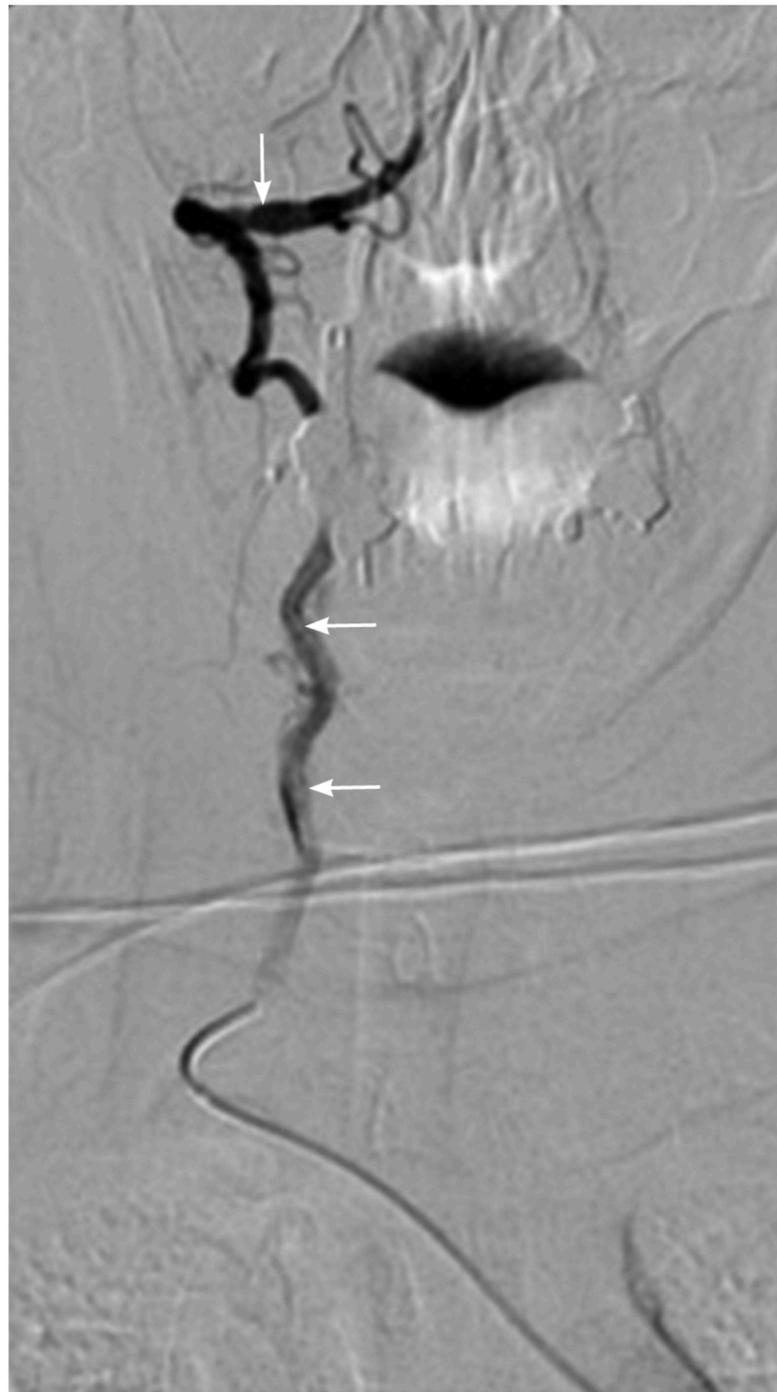


Ematoma intramurale

DISSEZIONI INTRACRANICHE: DIAGNOSI

- ✓ In angiografia digitale potranno essere identificati reperti, come stenosi allungate e irregolari, in sedi atipiche.
- ✓ Presenza di doppio lume.
- ✓ Fonti di ESA lontane dalla biforcazione dei vasi intracranici.

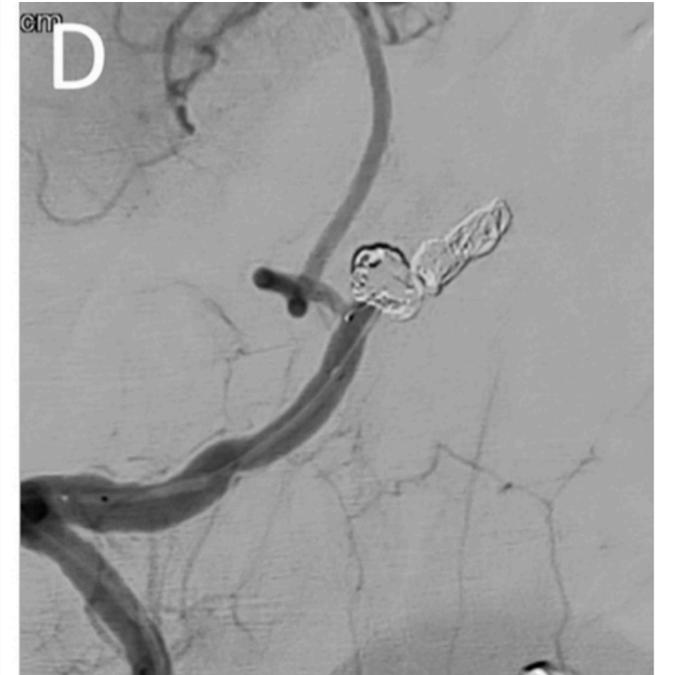
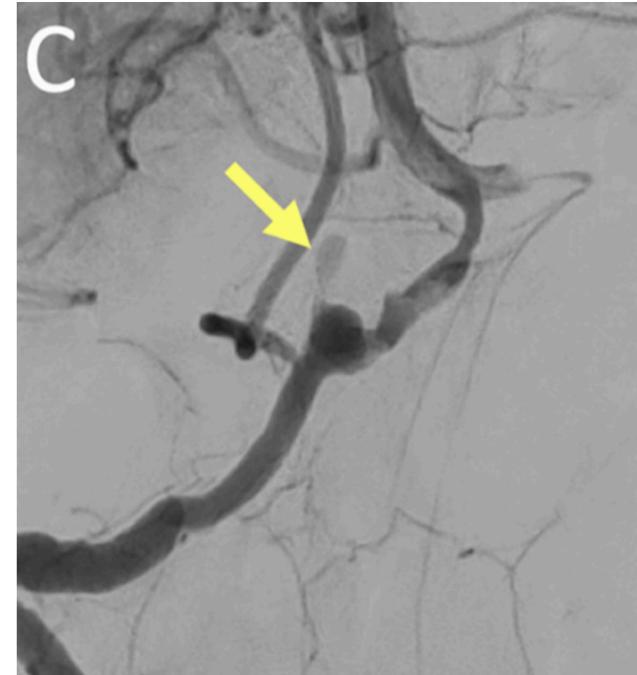
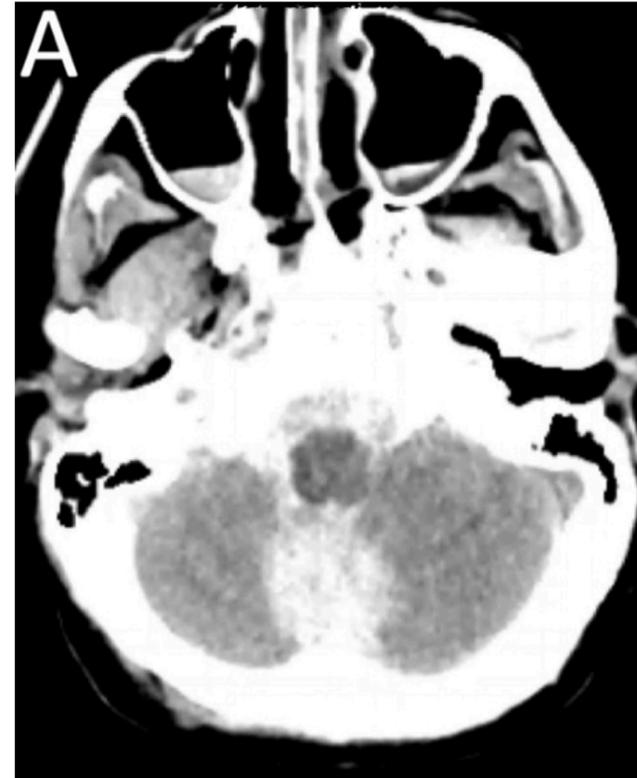
ANGIOGRAFIA DI DISSEZIONE INTRACRANICA DI AV



Doppio Lume



ESA



ESA da rottura di pseudoaneurisma dissecante trattato

DISSEZIONI INTRACRANICHE: NEUROSONOLOGIA

DIAGNOSI ULTRASONOGRAFICA DI DISSEZIONE INTRACRANICA

segni diretti

ematoma intramurale,
doppio lume
e *flap* intimale

caratteristiche ecografiche

sono reperti particolarmente difficili da evidenziare con le tecniche standard;
migliore accuratezza diagnostica permette lo studio dedicato alla parete vascolare

segni indiretti

stenosi dissecative

caratteristiche ecografiche

reperti poco specifici sono quelli di stenosi molto allungate
e situate in sedi tipicamente non aterosclerotiche

pseudoaneurismi

per poter esprimere un indice di sospetto con buona specificità,
sono necessari ecografi di qualità, operatori preparati e possibilmente l'impiego
di indagini con studio di parete

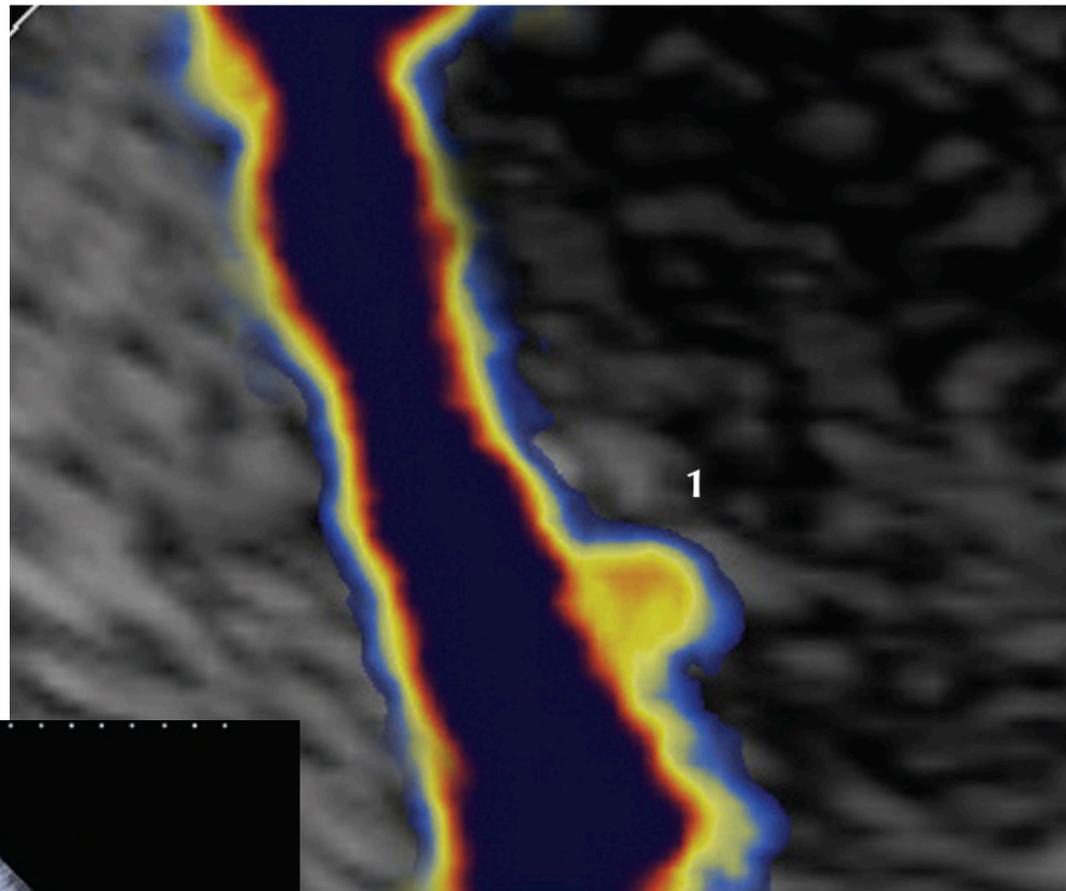
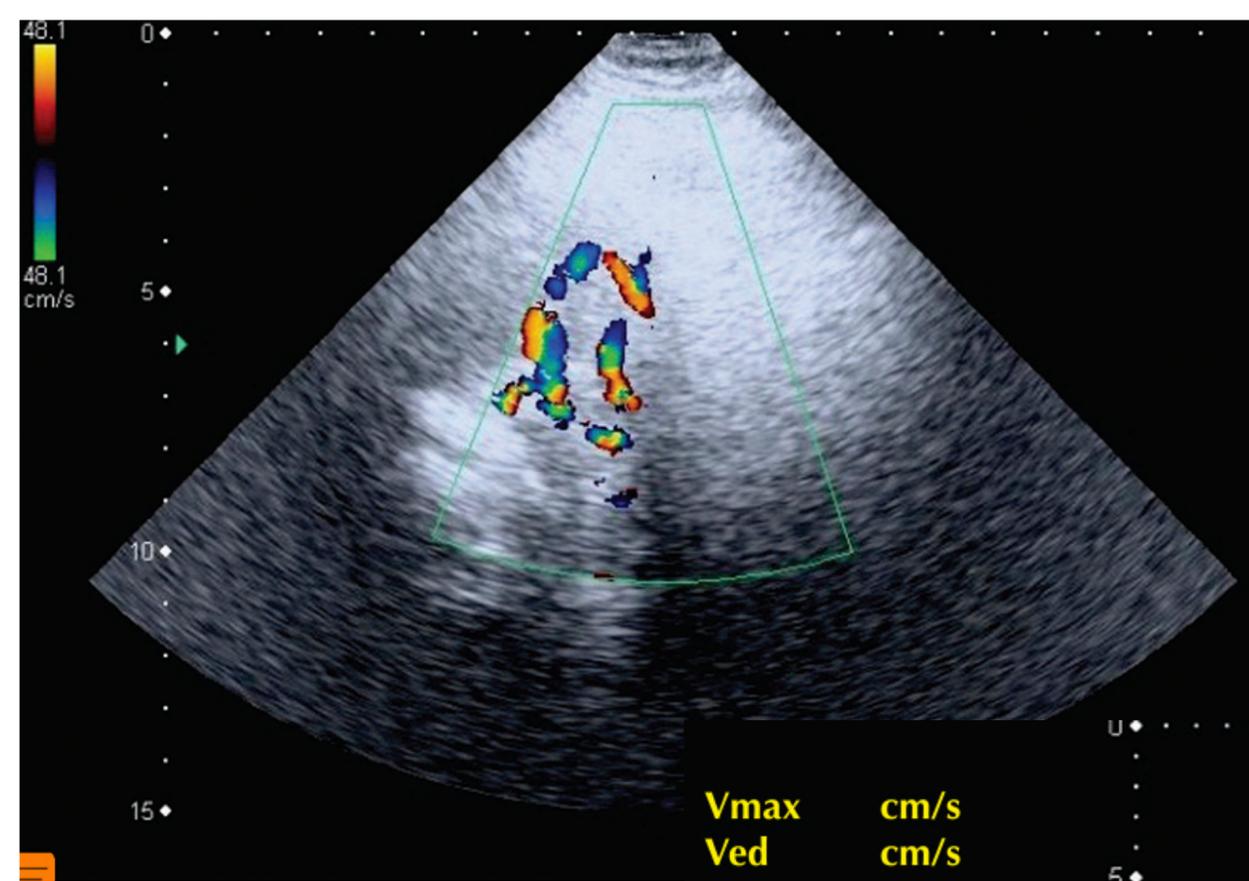
DISSEZIONI INTRACRANICHE: NEUROSONOLOGIA

- ✓ L'indagine eco color Doppler TC può identificare stenosi di grado variabile, piuttosto allungate e con ampia variabilità degli indici di pulsatilità ematica, caratteristica del tutto inusuale per le stenosi aterosclerotiche, in cui prevale la focalità delle accelerazioni ematiche.
- ✓ Anche la sede della stenosi lontana dagli usuali siti interessati dai processi aterosclerotici è un elemento predittivo positivo nella diagnosi ultrasonografica.

DISSEZIONI INTRACRANICHE: NEUROSONOLOGIA

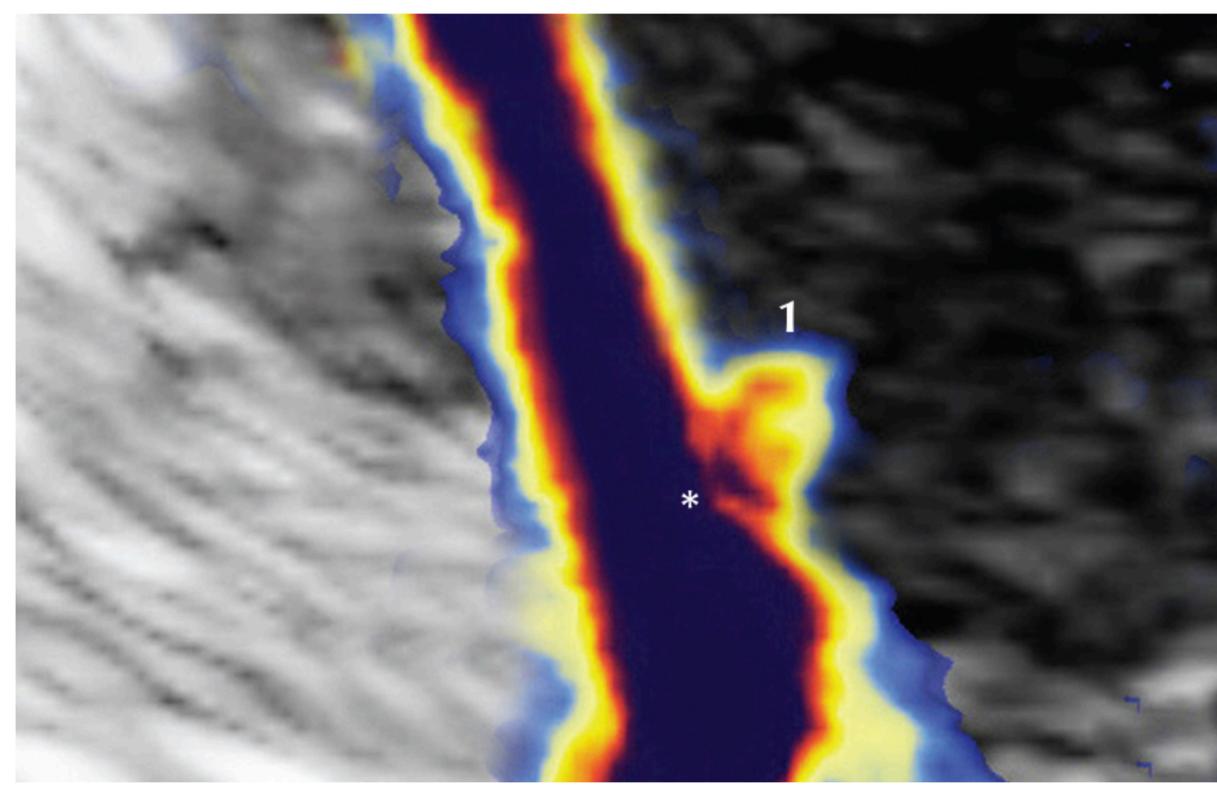
- ✓ Esistono in commercio alcuni software con metodiche colorimetriche della serie angio che permettono di esaltare gli aspetti parietali e individuare agevolmente la parete (soprattutto per il tratto M1 della ACM).
- ✓ L'Utilizzo di tali metodiche potrebbe portare a più agevole individuazione dell'alterazione parietale tipica delle dissecazioni e aiutare il clinico a un più precoce sospetto diagnostico anche a livello intracranico.

DISSEZIONI INTRACRANICHE: NEUROSONOLOGIA

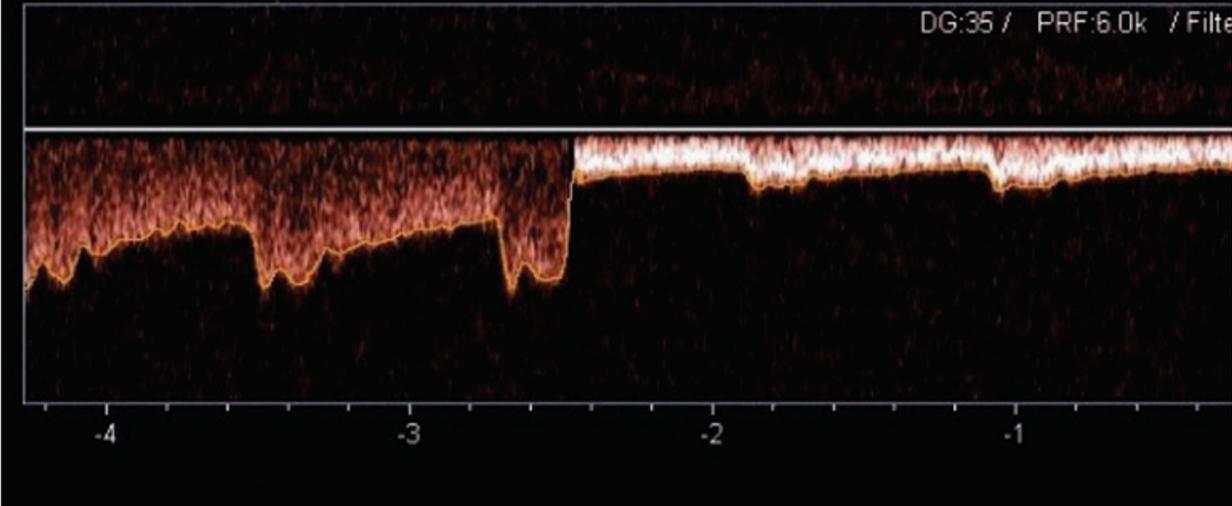


Studio di parete

- Vmax cm/s
- Ved cm/s
- PI
- RI
- S/D
- Vmin cm/s
- Vm_p cm/s
- Vm_m cm/s
- HR bpm



Stenosi
dissecativa



"Di che cosa è fatta una vittoria chiese l'allievo?
Di molte sconfitte rispose il maestro..."

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!!!