



# VIII JORNADAS DE MEDICINA CRÍTICA Y TERAPIA INTENSIVA PARA REGIONAL SANTA FE – ATIR Y SATI

*"CUIDADO DEL PACIENTE NEUROCRÍTICO. PROCURACIÓN Y TRASPLANTE"*

**Viernes 09 y Sábado 10 de Junio 2023 – Hotel Plaza Real de Rosario**



## Atención inicial del paciente neurocrítico con el enfoque POCUS

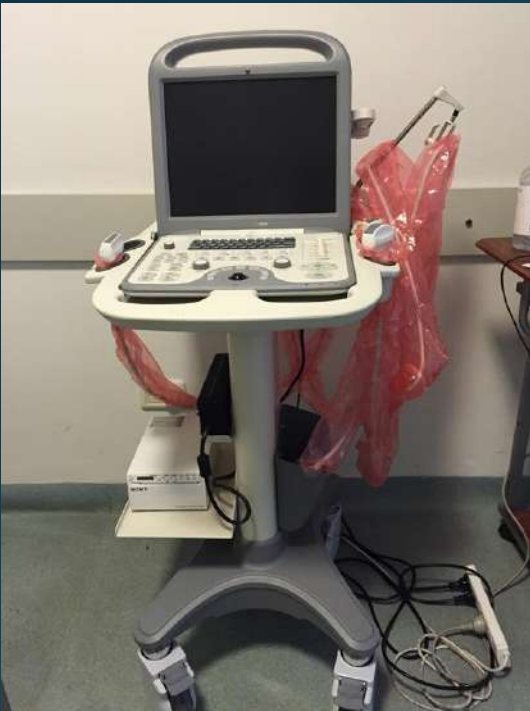
Ignacio J. Previgliano

Prof. Titular Cátedra de Neurología CSEMC – Universidad Maimónides

Prof. Asoc. de Medicina – Universidad Maimónides

Director - Hospital Gral. de Agudos J. A. Fernández

Especialista en Neurología y Terapia Intensiva



# Conflicto de Interés



- Ninguno

# Objetivos

- Concepto POCUS
- Neurosonología como ejemplo de POCUS

# ¿Cómo traducir Point of Care Ultrasound?

- No tiene una adecuada traducción porque más que una frase es un concepto
- Se refiere al uso, por parte de un médico no especialista en radiología, de la ecografía portátil al borde de la cama de un paciente para problemas diagnósticos o terapéuticos
- Su abreviatura en inglés es POCUS

# POCUS

- El examen es para un propósito bien definido relacionado con la mejora de los resultados del paciente
- El examen está enfocado y dirigido a un objetivo
  - Pregunta clínica
  - Procedimiento
  - Control de evolución

# POCUS

- Preguntas concretas que debe responder el POCUS:
  - ¿Hay líquido libre en pleura, pericardio o peritoneo?
  - ¿Hay un neumotórax?
  - ¿Hay un aneurisma de aorta abdominal?
  - ¿La vena cava inferior está llena o vacía?
  - ¿Los pulmones están húmedos o secos?
  - ¿Tiene hipertensión intracraneal?

# POCUS

- Los hallazgos del examen son fácilmente reconocibles
- El examen es fácil de aprender
- El examen se lleva a cabo de forma rápida
- El examen se realiza en la cabecera del paciente
- **EL EXAMEN NO REEMPLAZA AL ECOGRAFISTA ESPECIALIZADO**
  - El examen se realiza en condiciones subóptimas de posición y tiempo

# Historia

- 1916: desarrollo de la ultrasonografía en la I Guerra Mundial
- 1947: Primeras imágenes del cráneo humano
- 1958: Primeras imágenes de patología abdominal
- 1990: Primeros aparatos portátiles
- 2000: Aparatos portátiles comparables en resolución a los de los departamentos de radiología







POCUS



Search

[Advanced](#) [Create alert](#) [Create RSS](#)

[User Guide](#)

Save

Email

Send to

Sorted by: Best match

Display options

RESULTS BY YEAR

626 results

Page 1 of 63

Reset

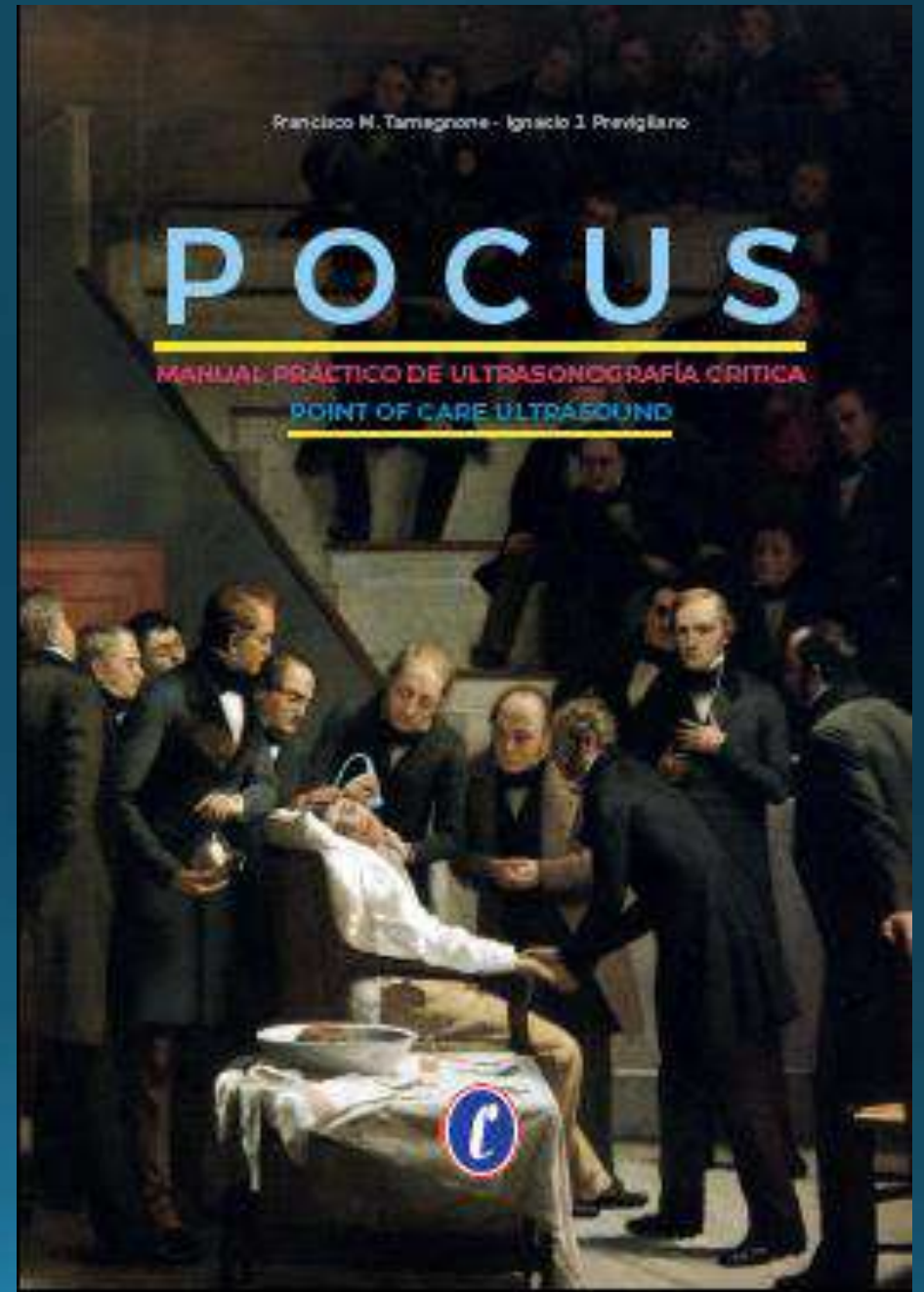


# Point-of-Care Ultrasound in Medical Education — Stop Listening and Look

Scott D. Solomon, M.D., and Fidencio Saldana, M.D.



*A generation of physicians will need to be trained to view this technology as an extension of their senses, just as many generations have viewed the stethoscope. That development will require the medical education community to embrace and incorporate the technology throughout the curriculum.*



# Neurosonología como ejemplo de POCUS

- ¿Tiene este paciente:
  - hipertensión intracraneal?
  - muerte encefálica?
  - vasoespasma?
  - oclusión vascular?
- ¿Es correcta su perfusión cerebral?
- ¿Requiere este paciente expansión e inotrópicos para mejorarla?
  - ¿Respondió?
- ¿Tiene una isquemia o una hemorragia intracraneal?
- ¿Es efectivo el tratamiento trombolítico?
- ¿Tiene microembolias?
- ¿Tiene un cortocircuito de derecha a izquierda?

“El doppler transcraneano  
es el estetoscopio del  
neurólogo vascular”

Garami Z, Alexandrov AV. Neurosonology. Neurol Clin. 2009;27:89-108

“La neurosonología es más que  
el doppler transcraneano”

# ¿Con qué lo hago?

- Doppler transcraneano espectral
- Doppler color de vasos del cuello
- Ecografía transcraneana
  - Modo B
  - Modo color
  - Modo doppler pulsado



# Doppler transcraeano espectral



# Doppler transcraenano espectral

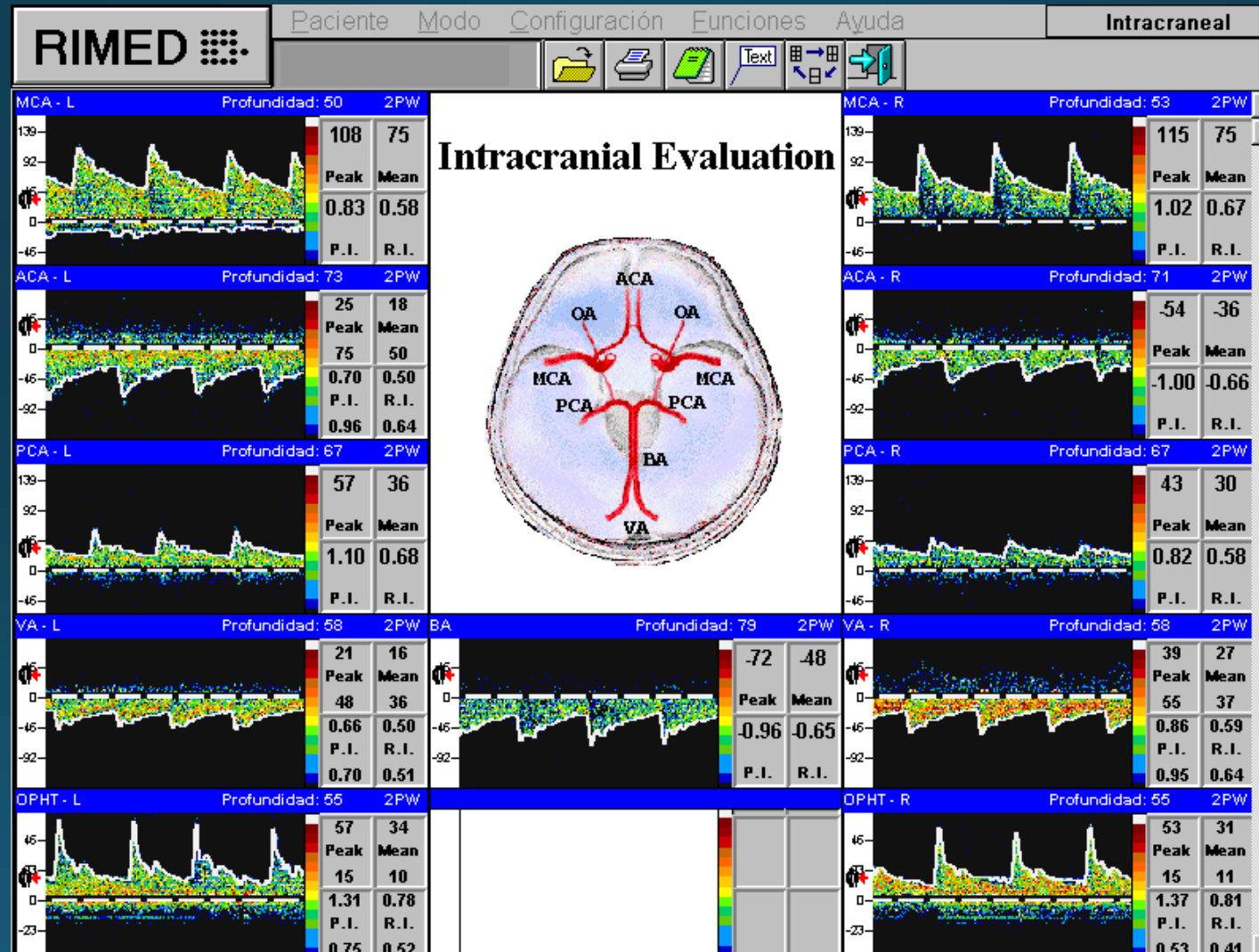
- Algunos equipos (RIMED) tienen incorporada la función modo B, color y doppler para evaluar vasos del cuello y diámetro de la vaina del nervio óptico

## High Resolution Color Flow Imaging Module - for Complete Extracranial Investigations

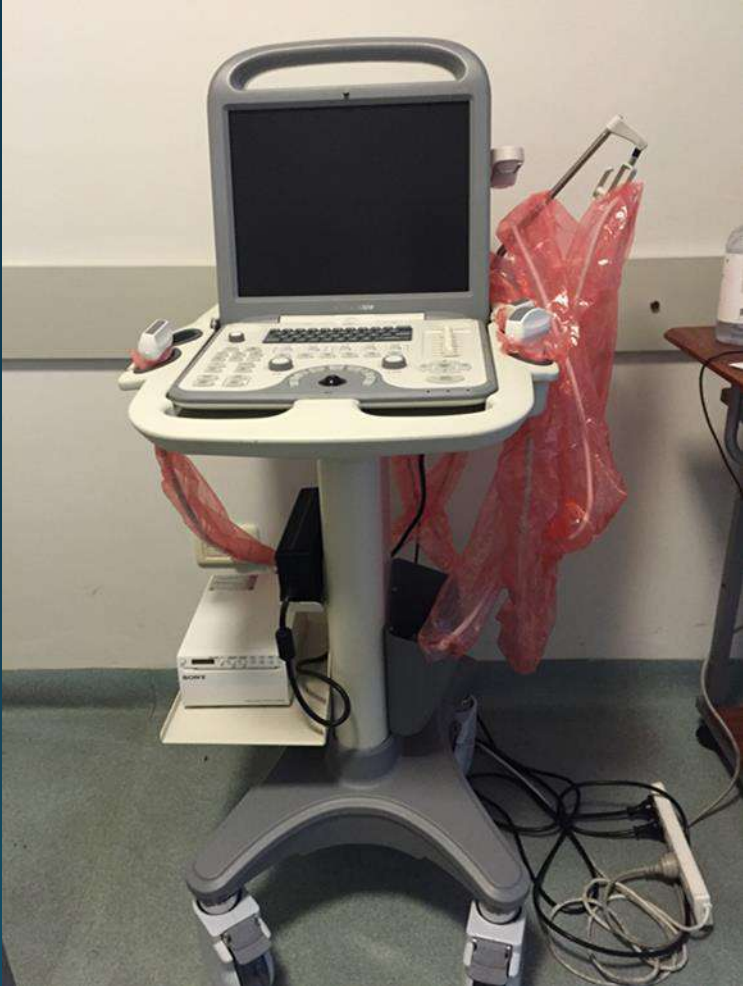
- Combining high sensitivity carotid color flow imaging
- Dedicated software integrated in to Digi-Lite™
- Custom probes for different clinical applications
- Cost-Effective and Easy-to-Operate



# Identificación de Arterias



# Neurosonología



- Doppler transcraneano color codificado (TCCD)
- Ecografía ocular y de la vaina del nervio óptico
- Ecografía cerebral

# Neurosonología

- Permite evaluar la morfología y el flujo de las arterias intracraneales
- Visualiza estructuras anatómicas:
  - Dimensiones del III ventrículo
  - Edema con desplazamiento cerebral
- Utiliza un transductor de 1.8 MHz pulsado de equipo de ecografía general o el transductor linear
- Las velocidades son un 10% a un 30% mayores a las medidas con DTC

# Técnica



SonoScape

Dr. I. Previgliano Previglia 2P1  
170627173235802 06/05/1995 Cagnoli Roberto

MI 1.1 TIS 1.0

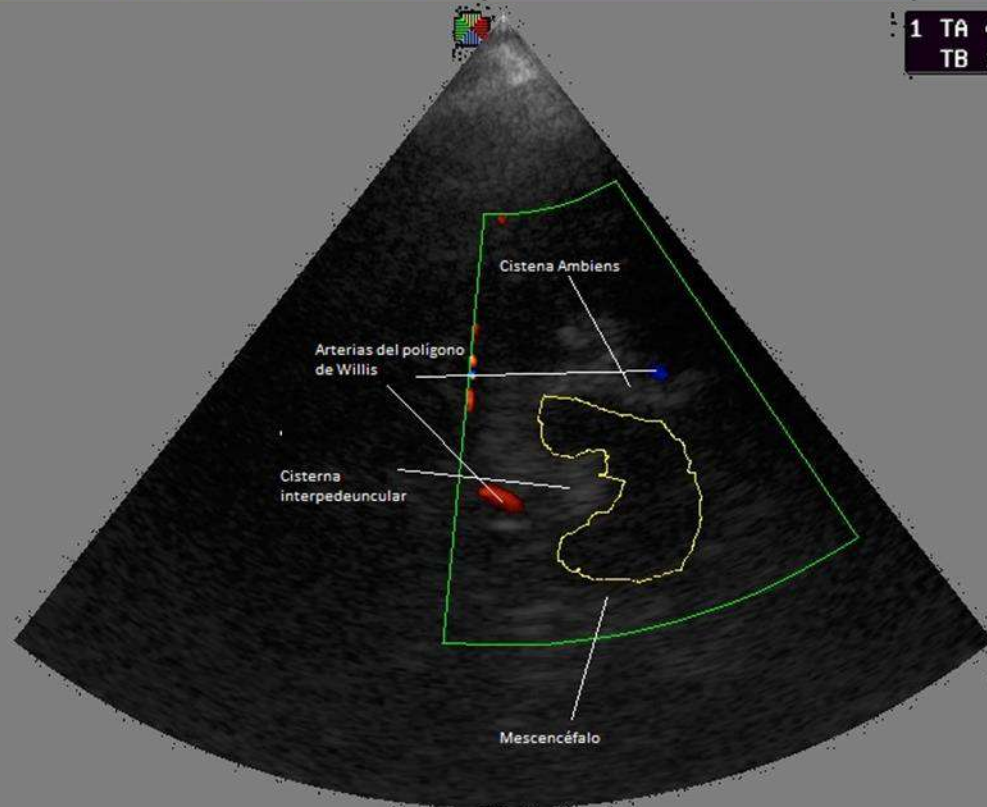
27/Jun/2017 17:36:28



FPS 15  
DIC 100/3  
GN 255  
IIP 2/30  
PWR 80  
FRQ 2.9- 5  
D 12.0cm

PRF 1.0  
WF 75  
GN 25  
C/P 3/40  
PWR 70  
FRQ 2.2

1 TA 405.88 mm2  
TB 125.77 mm



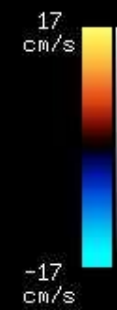
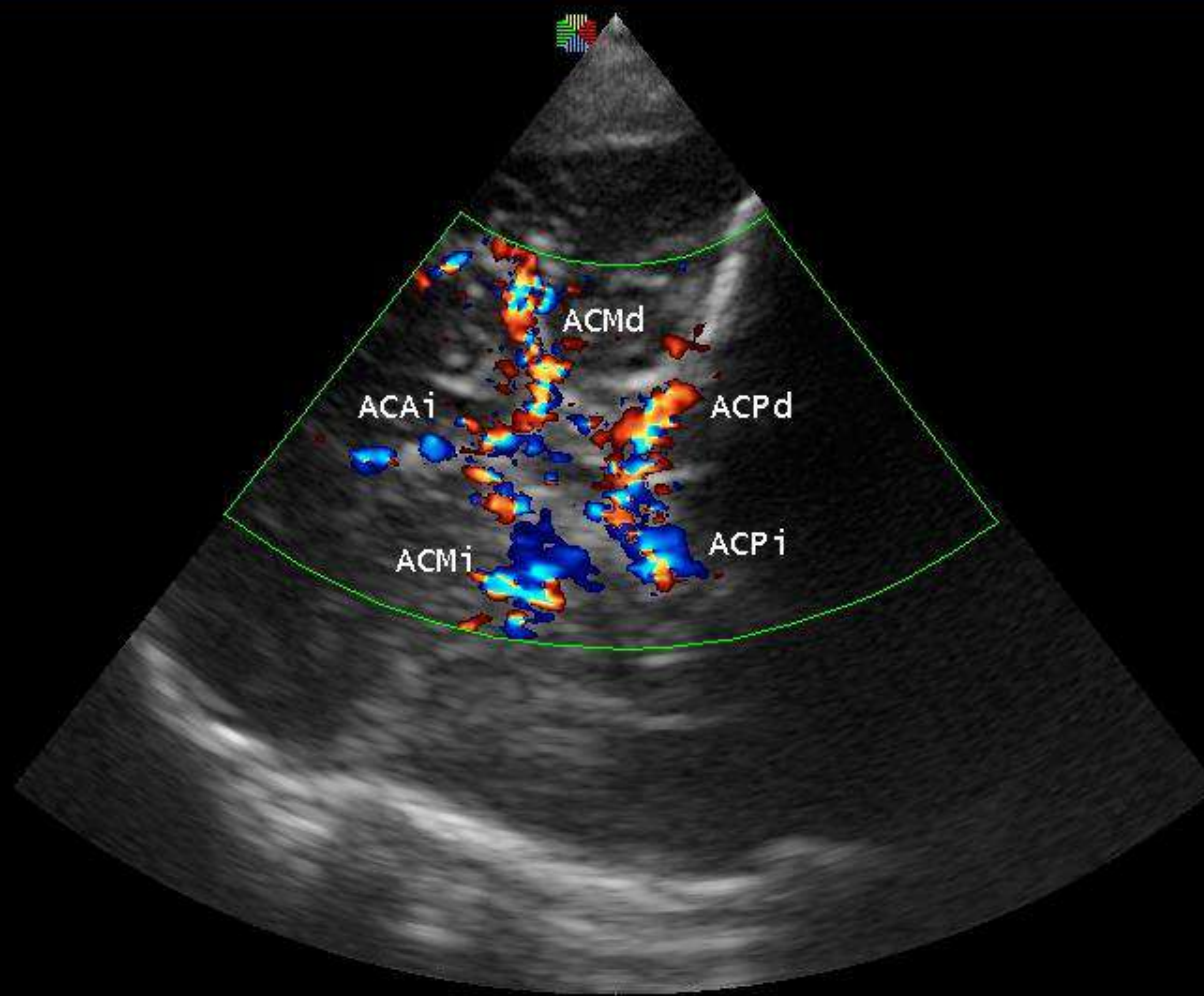
H





FPS 5  
D/G 100/3  
GN 255  
I/P 2/30  
PWR 80  
FRQ 2.9- 5  
D 15.3cm

PRF 1.0  
WF 75  
GN 25  
C/P 3/40  
PWR 70  
FRQ 2.2



H

CINE



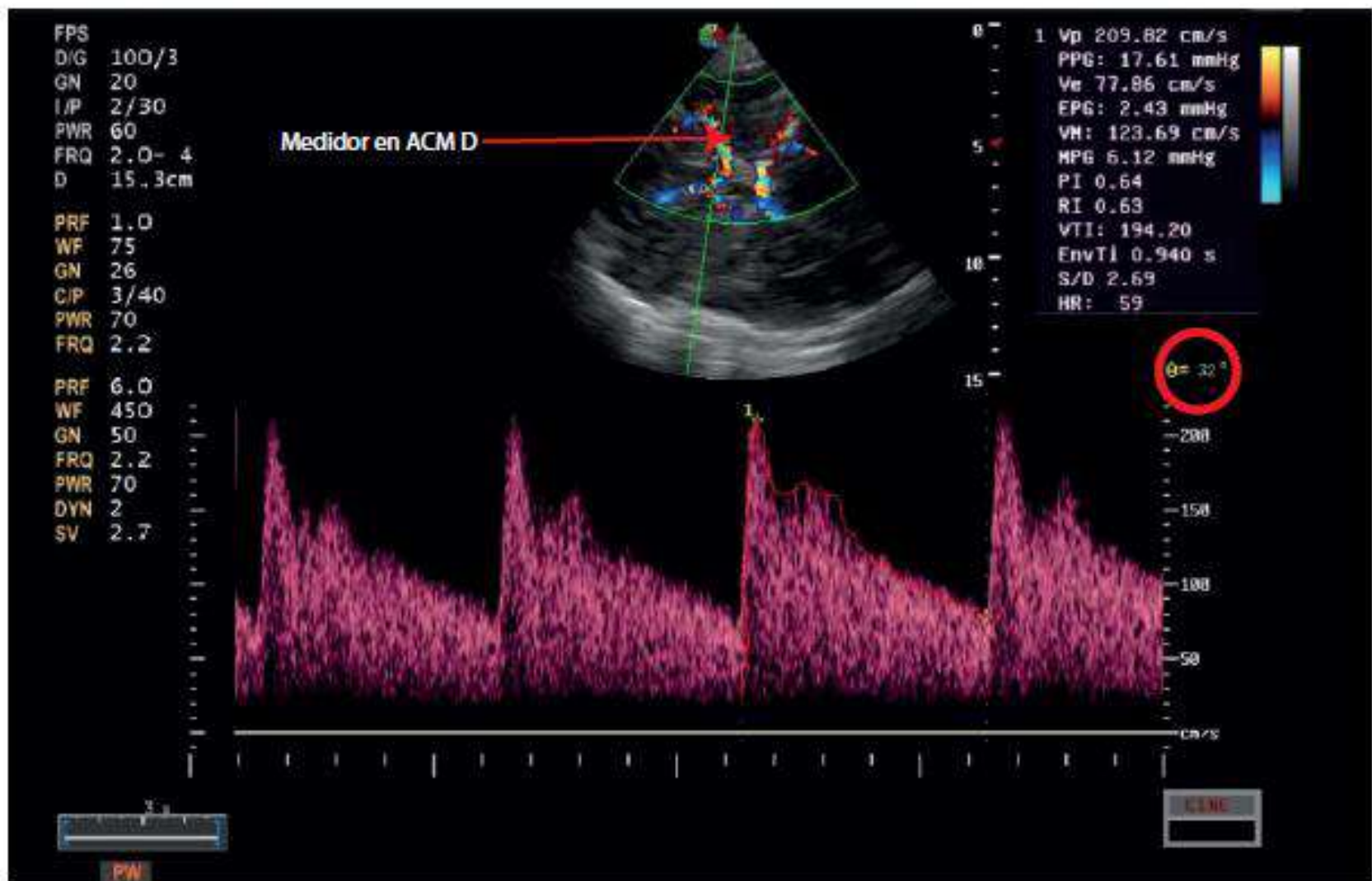


Figura 5.5: Imagen de doppler color y espectral. Arteria cerebral media derecha (ACMD). El círculo rojo marca el grado de angulación. El relieve de la onda espectral, también en rojo, permite el cálculo de velocidades e índices

¿Cómo está la autorregulación?

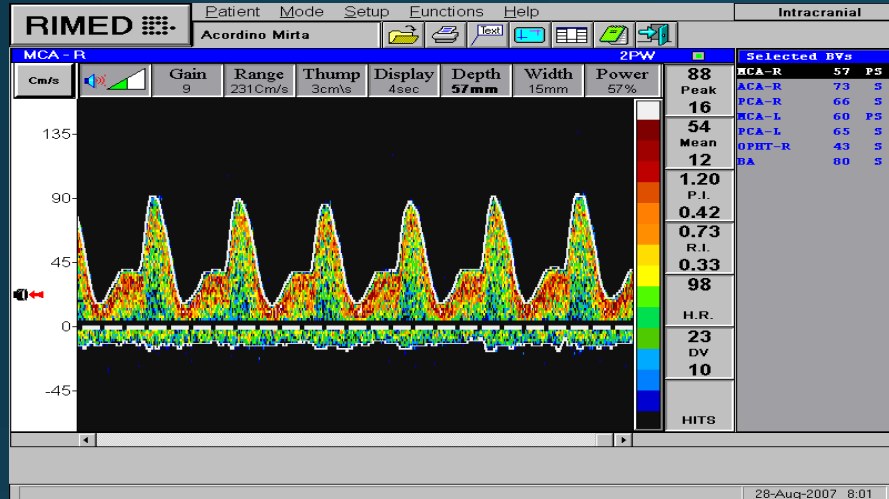
- Tests de autorregulación:
  - Presora
    - Estática
    - Dinámica
      - Test de Giller
      - Test de Aaslid
  - Metabólica
    - Reactividad al CO<sub>2</sub>
    - Índice de apnea voluntaria (Breath Holding Index)
    - Reactividad a la acetazolamida

¿Tiene este paciente hipertensión intracraneal?

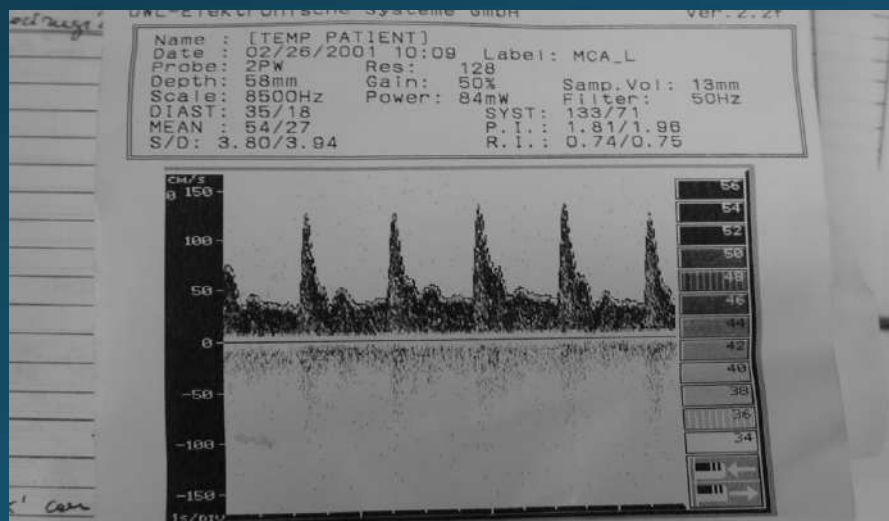
# Utilidad del Doppler Transcraneano en la Unidad de Terapia Intensiva: Análisis de 481 pacientes

- Entre el 01/01/00 y el 31/12/07 se efectuaron 1650 DTC en 481 pacientes
- De ellos 290 tenían medición de PIC y 22 de saturación yugular
- En el 20% se insonaron todas las arterias y en el 80% las arterias cerebrales medias.

# Patrón de hipertensión endocraneana



- Caracterizado por aumento del IP
- Velocidad diastólica baja
- Velocidad sistólica normal o alta (influencia directa sobre la media)
- Sístole bifásica



# Patrón HEC en 321 pacientes



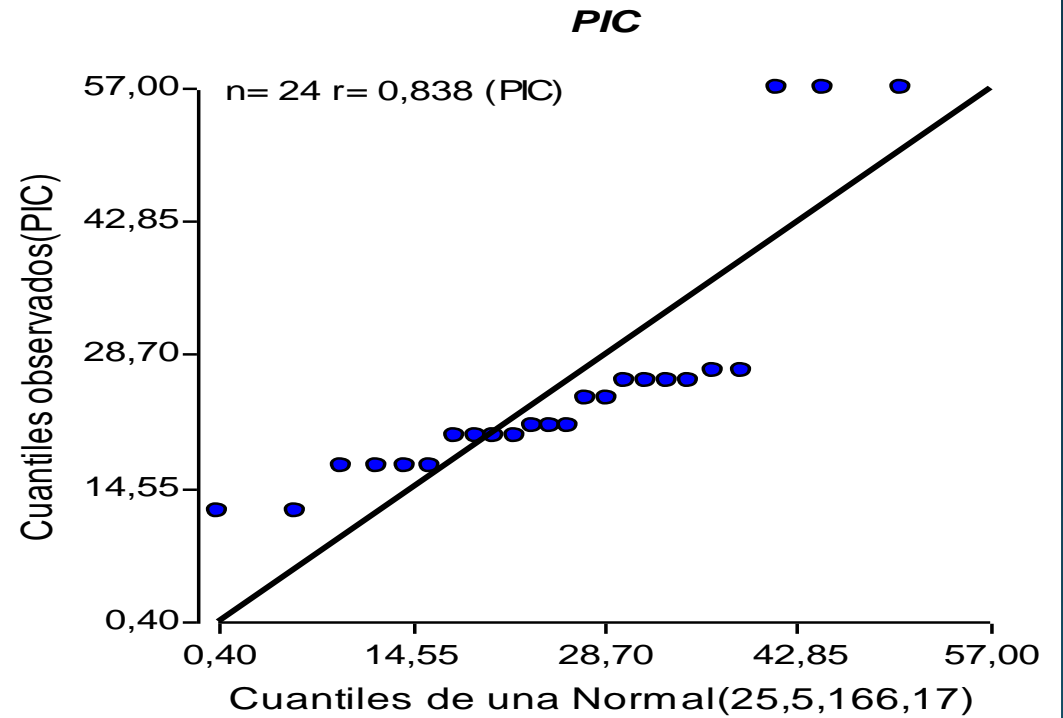
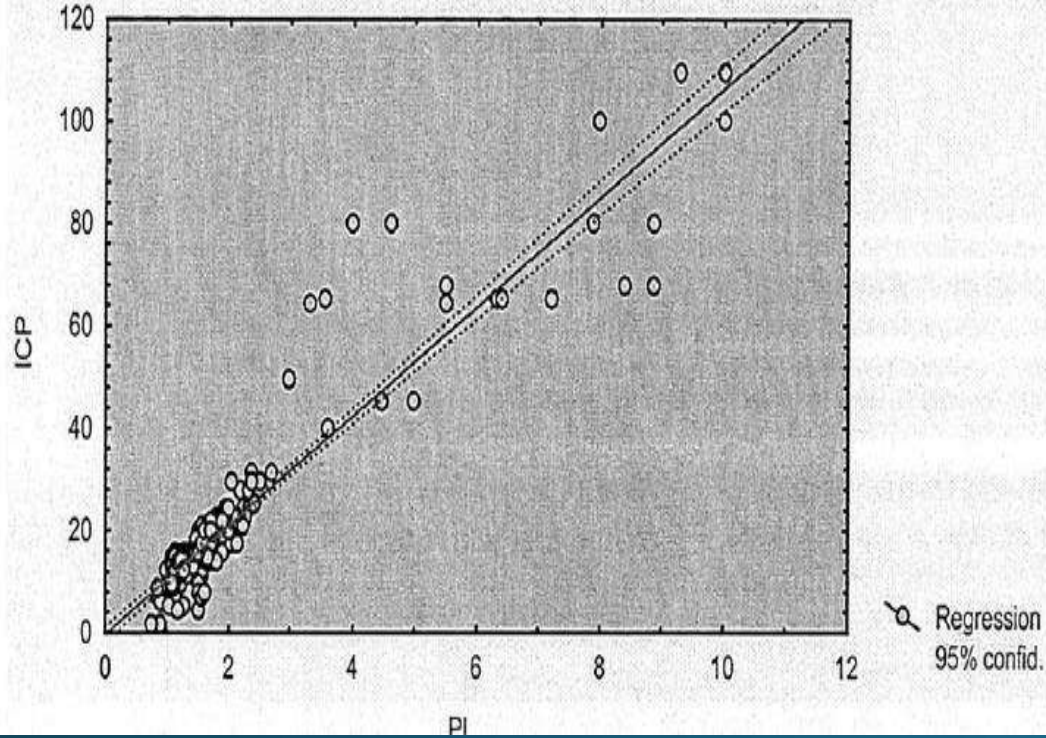
# Medición indirecta de la PIC



# TRANSCRANIAL DOPPLER SONOGRAPHY PULSATILITY INDEX (PI) REFLECTS INTRACRANIAL PRESSURE (ICP)

Johan Bellner, M.D.,\* Bertil Romner, M.D., Ph.D.,\* Peter Reinstrup, M.D., Ph.D.,\* Karl-Axel Kristiansson, M.L.T.,† Erik Ryding, M.D., Ph.D.,† and Lennart Brandt, M.D., Ph.D.†

\*Department of Neurosurgery, Department of Anesthesiology & Intensive Care and †Department of Neurophysiology, University Hospital of Lund, Lund, Sweden



¿Cómo está la perfusión cerebral?

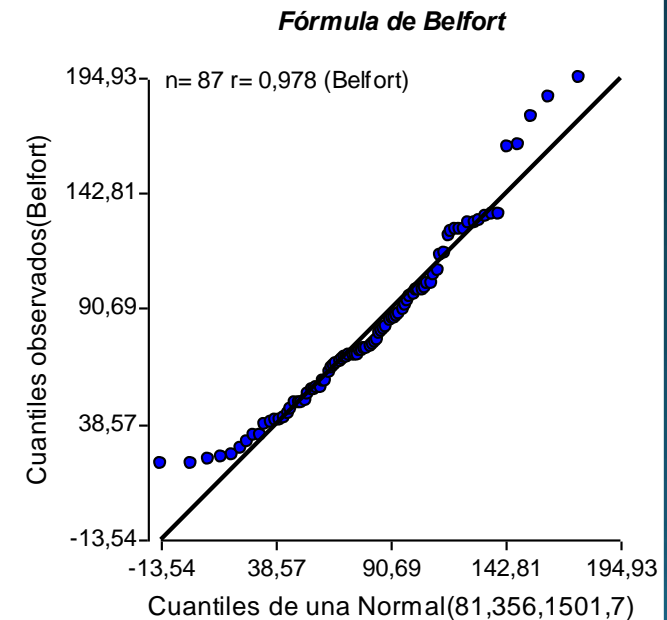
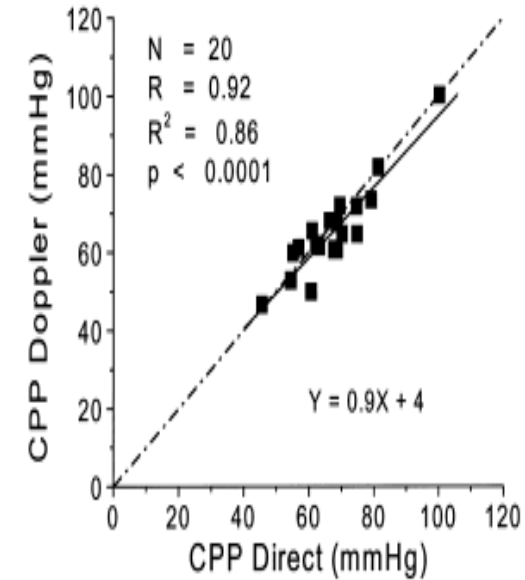
HYPERTENSION IN PREGNANCY, 19(3), 331-340 (2000)

The Doppler-estimated cerebral perfusion pressure (CPPe) was calculated by the computer using the formula

$$\text{CPPe} = \frac{V_{\text{mean}}}{V_{\text{mean}} - V_{\text{diastolic}}} (\text{BP}_{\text{mean}} - \text{BP}_{\text{diastolic}})$$

## EVALUATION OF A NONINVASIVE TRANSCRANIAL DOPPLER AND BLOOD PRESSURE-BASED METHOD FOR THE ASSESSMENT OF CEREBRAL PERFUSION PRESSURE IN PREGNANT WOMEN

Michael A. Belfort,<sup>1</sup> M.D., Cathy Tooke-Miller,<sup>1</sup> R.N.,  
Michael Varner,<sup>1</sup> M.D., George Saade,<sup>2</sup> M.D.,  
Charlotta Grunewald,<sup>3</sup> M.D., Ph.D., Henry Nisell, M.D., Ph.D., and  
J. Alan Herd,<sup>4</sup> M.D., Ph.D.

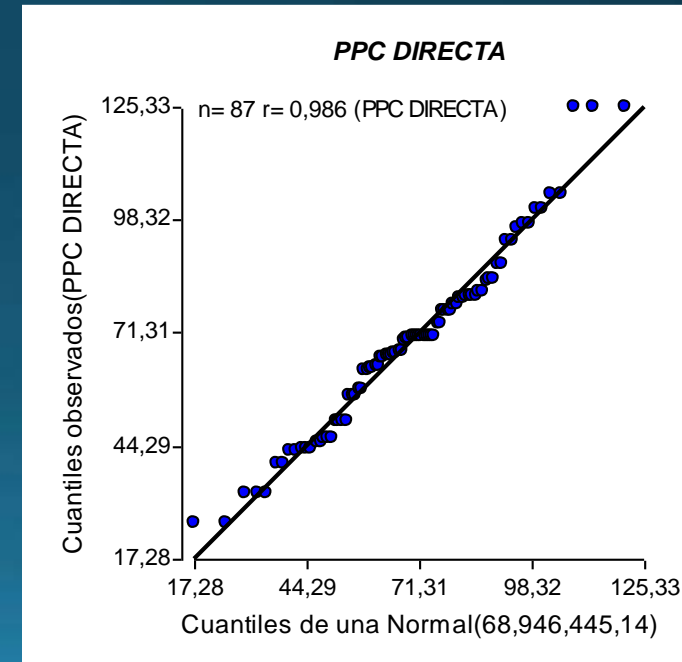
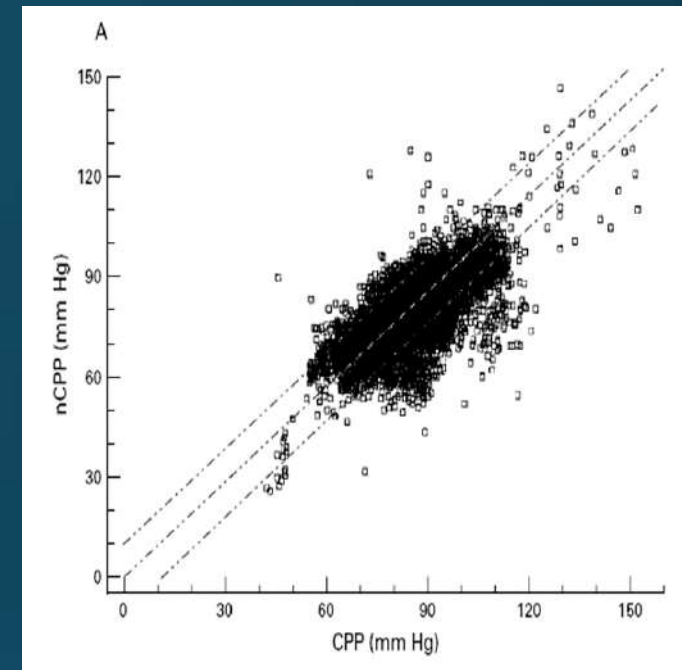


## Preliminary experience of the estimation of cerebral perfusion pressure using transcranial Doppler ultrasonography

E A Schmidt, M Czosnyka, I Gooskens, S K Piechnik, B F Matta, P C Whitfield, J D Pickard

The non-invasive CPP (nCPP) calculation was based on a formula previously published<sup>10</sup>:

$$\text{nCPP} = \text{meanABP} \times \text{FVd} / \text{meanFV} + 14 \text{ mm Hg}$$



¿Tiene vasoespasmo?

# Patrón vasoespasmo

- Aumento de todas las velocidades
- Índice de pulsatilidad menor de 0.9 (revela vasodilatación distal)
- Índice de Lindergaard ( $VACI/VACM > 3$ )
- A mayor índice de Lindergaard mayor severidad del vasoespasmo

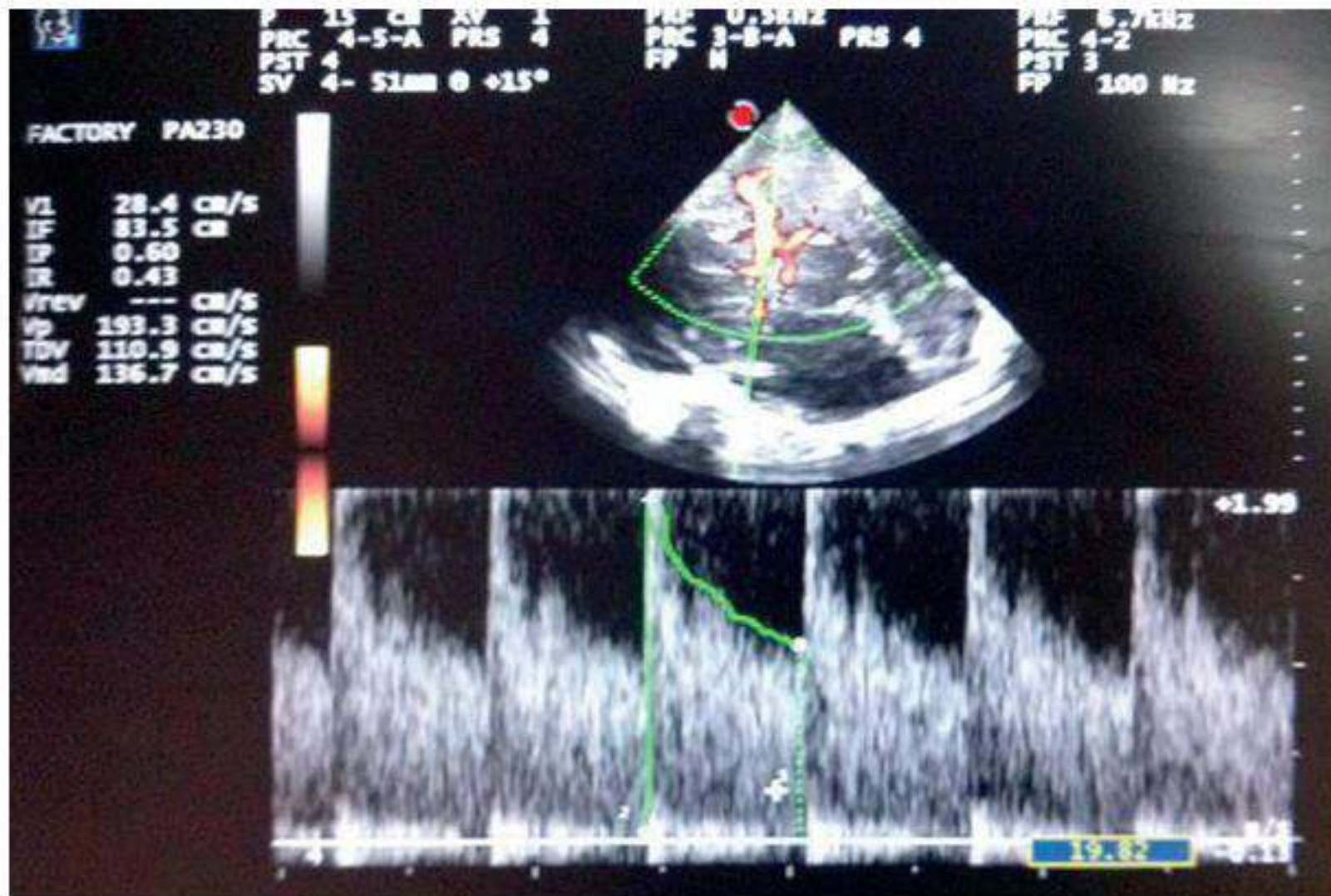


Figura 5.10: Visualización de patrón de vasoespasmo por doppler color y espectral

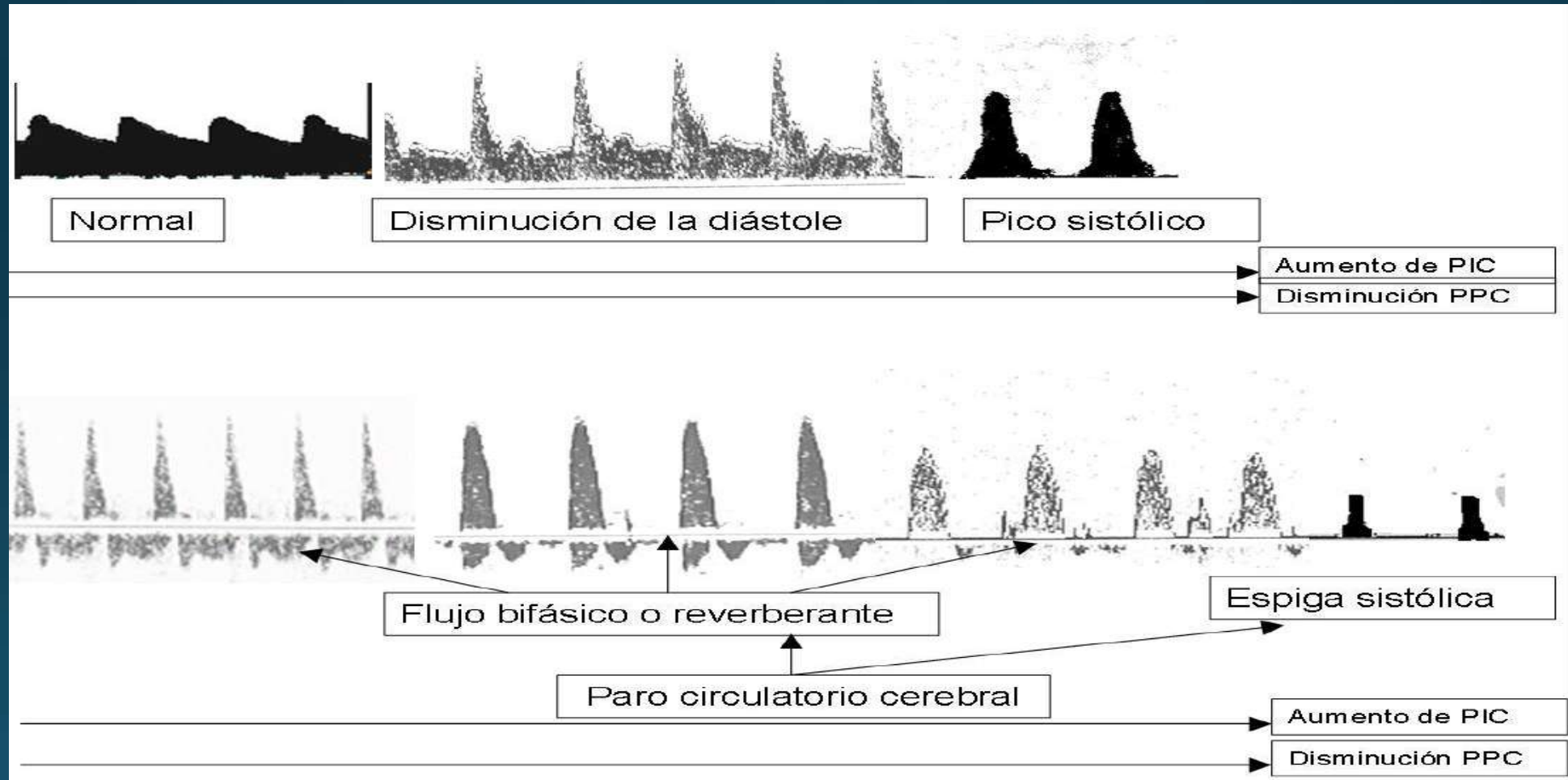
¿Tiene muerte encefálica?



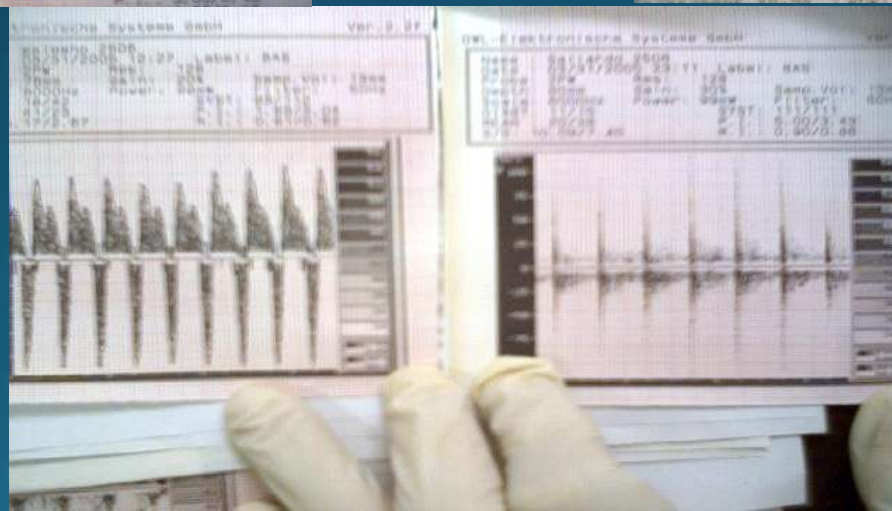
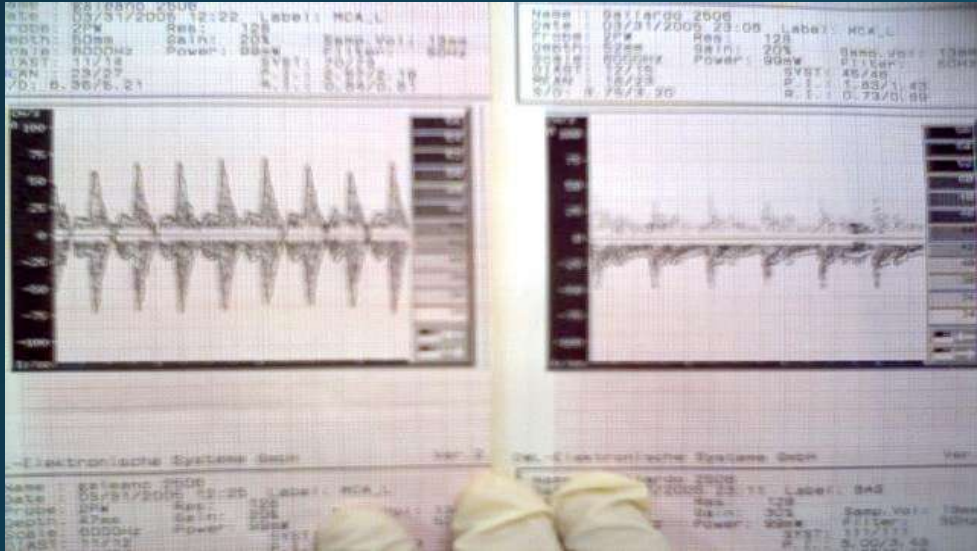
# Patrón de muerte encefálica

- Flujo reverberante
- Espiga sistólica
- Ausencia de flujo, con flujo previo demostrado, en lo posible, por el mismo operador
- ¿Separación de sístole y diástole?

# Patrón de ME



# Transición de HEC a ME



# Patrón normal

- 98% de los pacientes se recuperaron con buenos resultados (secuela leve o sin secuela)
- Especificidad 0.99
- Sensibilidad 0.75
- Valor de predicción positivo 0.99
- Valor de predicción negativo 0.75
- Likelihood Ratio +3.95.

# Guía de tratamiento

# A pilot study of transcranial Doppler-guided initial resuscitation of traumatic and non-traumatic comatose patients

F. TAMAGNONE<sup>1</sup>, E. MARTÍNEZ<sup>2,3</sup>, S. D. BLEJMAN<sup>3</sup>  
J. I. RUBIANES<sup>1</sup>, I. J. PREVIGLIANO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento, Buenos Aires, Argentina; <sup>2</sup>Hospital General de Agudos Juan A. Fernández, Buenos Aires, Argentina; <sup>3</sup>Sanatorio Colegiales, Buenos Aires, Argentina

## ABSTRACT

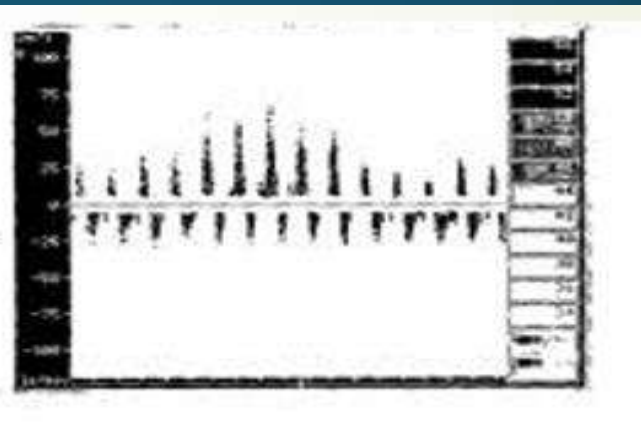
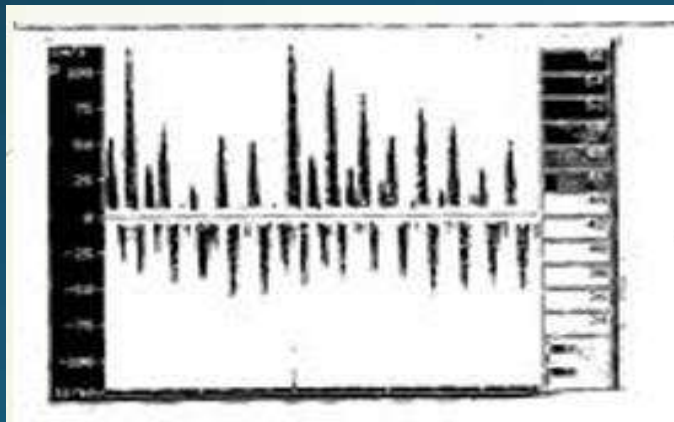
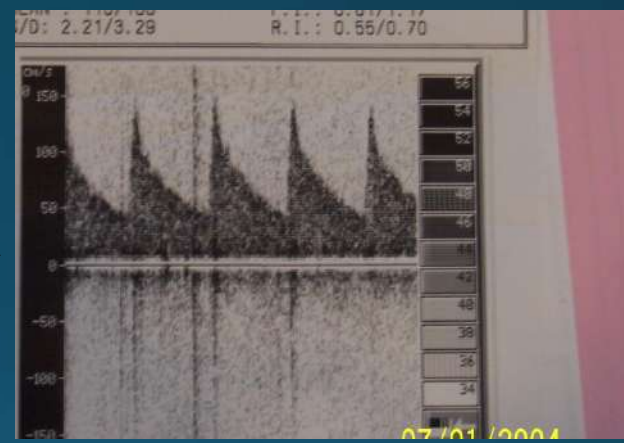
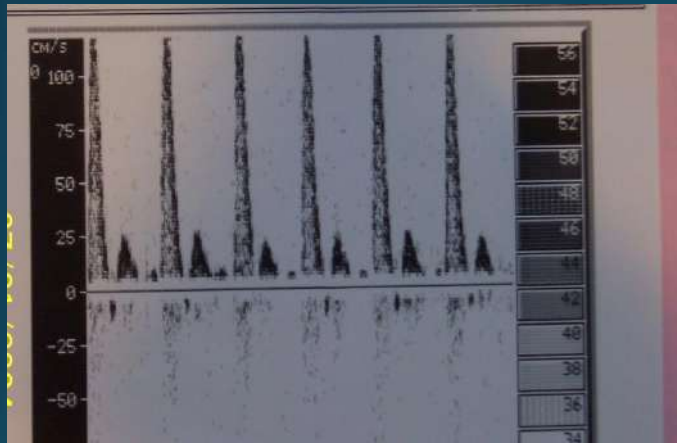
**Background.** The aim of this study was to evaluate the usefulness of early Transcranial Doppler (TCD) in guiding initial resuscitation of traumatic and non-traumatic comatose patients before diagnostic imaging and invasive neurologic monitoring.

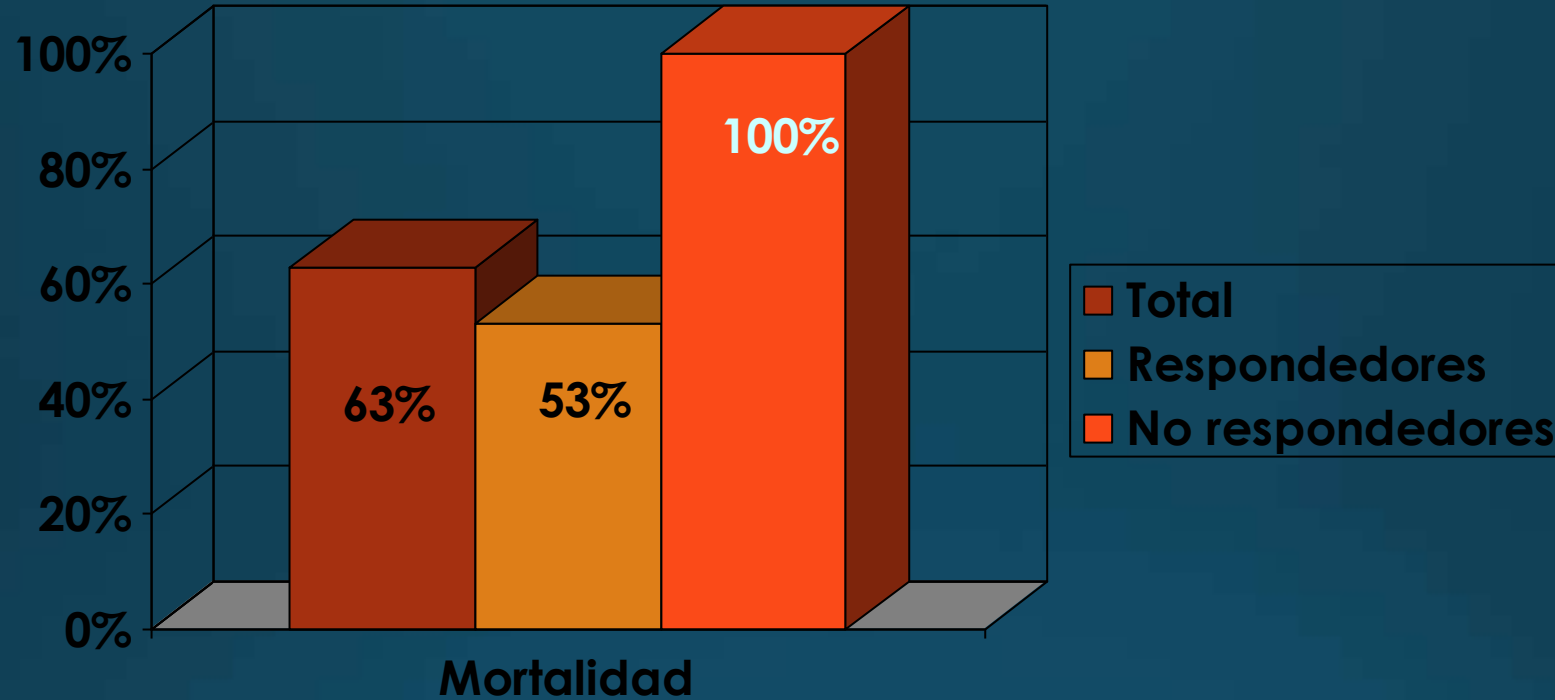
**Methods.** This was a prospective, interventional study and included patients in coma, before performing diagnostic imaging. A TCD was performed as soon as possible upon admission. Diastolic velocity (DV) <20 cm/s and Pulsatility Index (PI) >1.4 at both middle cerebral arteries were considered abnormal and specific therapy was started with fluid expansion with 2 L 0.9% saline solution, followed by norepinephrine infusion to increase MAP above 110 mmHg. An increment in DV >20 cm/s was considered as a good response.

**Results.** Twenty-eight patients were included, 9 had normal TCD and 19 (68%) had abnormal TCD values. Mean values pre- and post-treatment were: MAP 84±16/121±9 mmHg; PI 2.26±0.52/1.28±0.47; DV 13±7/33±18 cm/s (P<0.0001 for all values); 13 patients (68%) were responders. Global mortality was 46 %. We find that the presence of oscillating flow, systolic peak or DV <20 cm/s after treatment, were associated with brain death in 100% of cases. Presence of a normal TCD was associated with no mortality.

**Conclusion.** Our study suggests that early TCD is feasible to evaluate qualitative information about cerebral perfusion in comatose patients while they are waiting for diagnostic imaging studies. (*Minerva Anestesiol* 2014;80:1012-7)

**Key words:** Ultrasonography, Doppler, transcranial - Coma - Brain death.






- El aumento de la PAM con expansión e inotrópicos en presencia de PAM consideradas normales permitió mejorar la hipoperfusión en el 68% de los casos, con una sobrevida del 47%.
- La persistencia de flujo reverberante, pico sistólico y VD menor de 20 se asocia con una probabilidad 6 veces mayor de muerte encefálica, mientras que la presencia de un DTC normal se asocia con una probabilidad 2 veces mayor de buenos resultados.





## Ultrasound-guided cerebral resuscitation in patients with severe traumatic brain Injury

Francisco Marcelo Tamagnone<sup>1</sup> · Issac Cheong<sup>1,2,6</sup>  · Ezequiel Luna<sup>3</sup> · Ignacio Previgliano<sup>4,5</sup> · Victoria Otero Castro<sup>2</sup>

Received: 7 May 2022 / Accepted: 24 November 2022

© The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature B.V. 2022

### Abstract

Traumatic brain injury (TBI) is a worldwide public health concern given its significant morbidity and mortality, years of potential life lost, reduced quality of life and elevated healthcare costs. The primary injury occurs at the moment of impact, but secondary injuries might develop as a result of brain hemodynamic abnormalities, hypoxia, and hypotension. The cerebral edema and hemorrhage of the injured tissues causes a decrease in cerebral perfusion pressure (CPP), which leads to higher risk of cerebral ischemia, herniation and death. In this setting, our role as physicians is to minimize damage by the optimization of the CPP and therefore to reduce mortality and improve neurological outcomes. Performing a transcranial doppler ultrasound (TCD) allows to estimate cerebral blood flow velocities and identify states of low flow and high resistance. We propose to include TCD as an initial assessment and further monitoring tool for resuscitation guidance in patients with severe TBI. We present an Ultrasound-Guided Cardio-cerebral Resuscitation (UGCeR) protocol in Patients with Severe TBI.

**Keywords** Transcranial doppler · TCD · Traumatic brain injury · TBI · Cerebral perfusion pressure · CPP

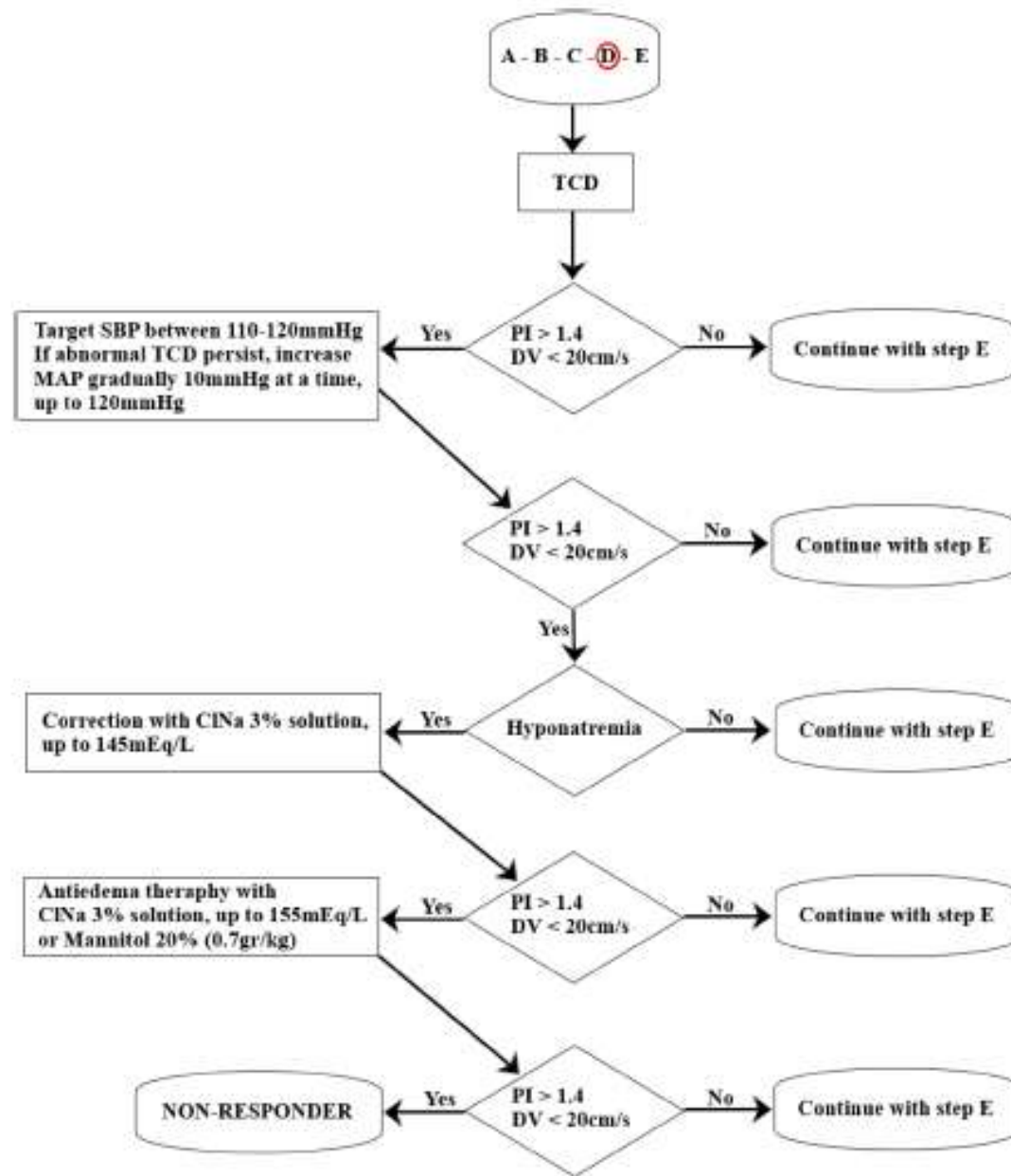


Fig. 1 The Ultrasound-Guided Cardio-cerebral Resuscitation (UGCeR) protocol

# Conclusiones

- El objetivo principal del protocolo ReCCUs es evitar la lesión secundaria, clave para mejorar la sobrevida del TEC
- Por lo tanto es de suma importancia contar con datos objetivos acerca de la PPC
- ReCCUs se puede convertir en una herramienta que puede cambiar el futuro de algunos pacientes, especialmente en países donde las distancias para encontrar hospitales con la complejidad y los especialistas necesarios son considerables

# Conclusiones

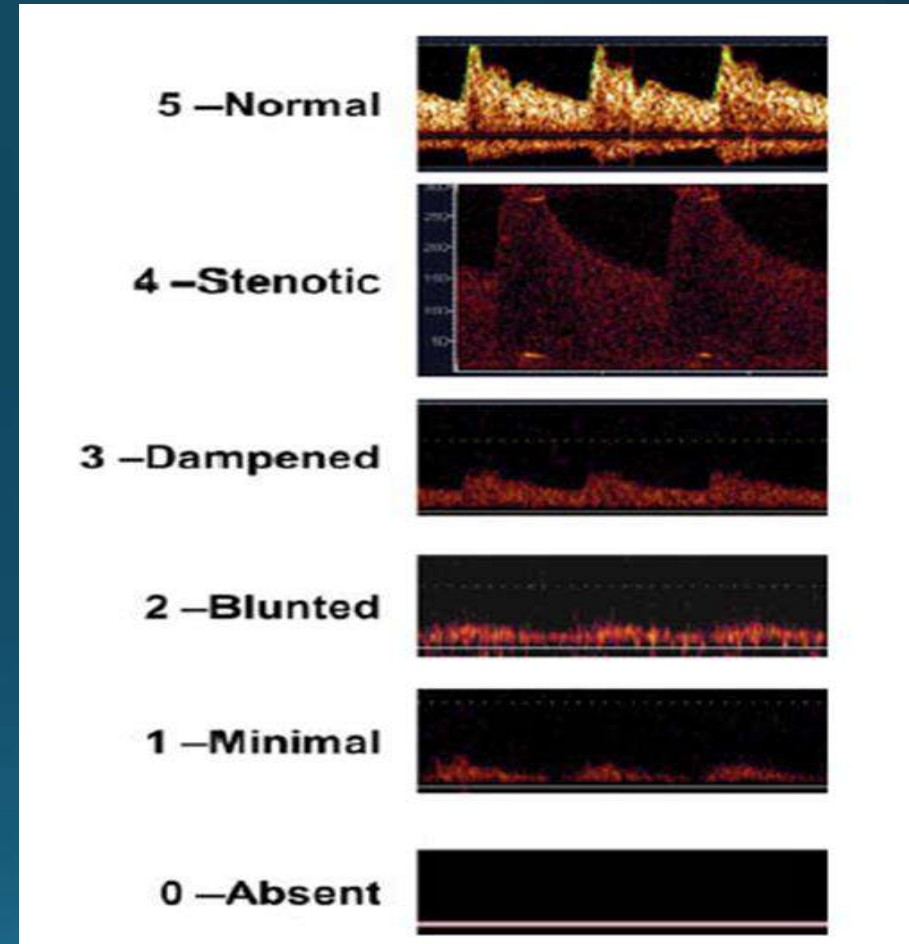
- Este protocolo fue diseñado en base a la bibliografía disponible y fue adaptado para insertarse al punto D del ATLS, mundialmente utilizado
- Realizar esta medición no debería demorar la atención inicial del paciente y, al tratarse de un método no invasivo y portátil, puede realizarse al lado de la cama del paciente y en simultáneo con otras intervenciones
- Nuestra intención con el ReCCUs es mejorar la atención de los pacientes con TEC grave, al realizarla más específica y tempranamente
- Invitamos a los que consideren este protocolo como una alternativa adicional a la D del ATLS a sumarse a realizar un estudio de validación del mismo

# CLOTBUST

- Combined Lysis of Thrombus in Brain ischemia using transcranial Ultrasound and Systemic TPA (fase II, n=126)
  - Recanalización:
    - 49% vs 30% (p 0,003)
  - Evolución a tres meses:
    - 42% vs 29% (p 0,20)
  - Sangrado sintomático:
    - 4.8% en cada grupo

CLOTBUST Investigators. Ultrasound-enhanced systemic thrombolysis for acute ischemic stroke. N Engl J Med. 2004;351:2170-8.

# TIBI



Graduación del flujo residual: Thrombolysis in Brain Ischemia

## Safety and Efficacy of Ultrasound-Enhanced Thrombolysis : A Comprehensive Review and Meta-Analysis of Randomized and Nonrandomized Studies

Georgios Tsivgoulis, Jürgen Eggers, Marc Ribo, Fabienne Perren, Maher Saqqur, Marta Rubiera, Theodoros N. Sergentanis, Konstantinos Vadikolias, Vincent Larrue, Carlos A. Molina and Andrei V. Alexandrov

**Table 3. sICH, Complete Recanalization, and Functional Independence Rates Among Different US Modalities in Randomized and Nonrandomized Studies of Ultrasound-Enhanced Thrombolysis**

Variable	tPA	tPA+TCD± $\mu$ SS§	tPA+TCCD± $\mu$ S¶	tPA+LFUS
<b>Randomized studies</b>				
N of patients	105	78	27	14
sICH (95% CI)*	2.9% (0%–8.4%)	3.8% (0%–11.2%)	<b>11.1%</b> (0%–28.9%)	<b>35.7%†</b> (16.2%–61.4%)
Complete recanalization (95% CI)	17.2% (9.5%–24.9%)	37.2% (26.5%–47.9%)	26.9% (9.9%–44.0%)	NA
Functional independence (mRS 0–1)*	20.6% (12.6%–31.8%)	40.7% (29.1%–53.4%)	22.2% (6.4%–47.6%)	NA
<b>Randomized and nonrandomized studies</b>				
N of patients	141	208	53	14
sICH (95% CI)*	3.5% (0%–8.3%)	3.8% (0%–7.5%)	<b>9.7%</b> (0%–20.7%)	<b>35.7%‡</b> (16.2%–61.4%)
Complete recanalization (95% CI)	18.8% (12.0%–25.5%)	40.9% (34.2%–47.6%)	42.3% (28.9%–55.7%)	NA
Functional independence (mRS 0–1)*	24.0% (16.8%–33.1%)	40.3% (32.4%–48.8%)	22.2% (6.4%–47.6%)	NA

mRS indicates modified Rankin Scale Score.

†Adjusted Odds Ratio.

# DTC para ACV agudo

- A favor
  - Seguro
  - No invasivo
  - "Bedside"
  - Detección de MES para predecir recurrencia de ACV o AIT
  - Util para investigar el ACV "criptogénico" con la técnica de "burbujas"
  - Sonotrombolisis
  - Monitorización intraoperatoria
- En contra
  - 5% a 20% de los pacientes no tienen buena ventana o carecen de ella
  - Altamente operador dependiente, requiere una considerable habilidad y experiencia para una adecuada interpretación

# Señales microembólicas



# Señales microembólicas o High Intensity Signals (HITS)

- El consenso sobre detección de MES ha establecido:
  - Son señales de corta duración (<0,01- 0,03 s)
  - Con aumento unidireccional de la intensidad
  - La intensidad debe ser > 3 dB dentro del espectro de frecuencia Doppler de fondo
  - MES aparecen al azar dentro del ciclo cardíaco y
  - Pueden producir un sonido similar a "silbido", "gorgojeo", o "click" al pasar a través del volumen de la muestra.

# SME: detección

- Las SME pueden detectarse a través del aguzado oído de un operador experimentado o utilizando el software de detección de émbolos con el que cuentan las principales máquinas de DTC
- Estos softwares indican la duración, intensidad y localización dentro del espectro doppler, y las cuentan y agrupan de acuerdo a su intensidad
- La utilización de los mismos en conjunto con el modo M (Power Motion) permite la visualización de múltiples ventanas, con la dirección del flujo (rojo hacia el transductor, azul desde el transductor) y sin sonido más allá de la ventana en la que se encuentra trabajando.

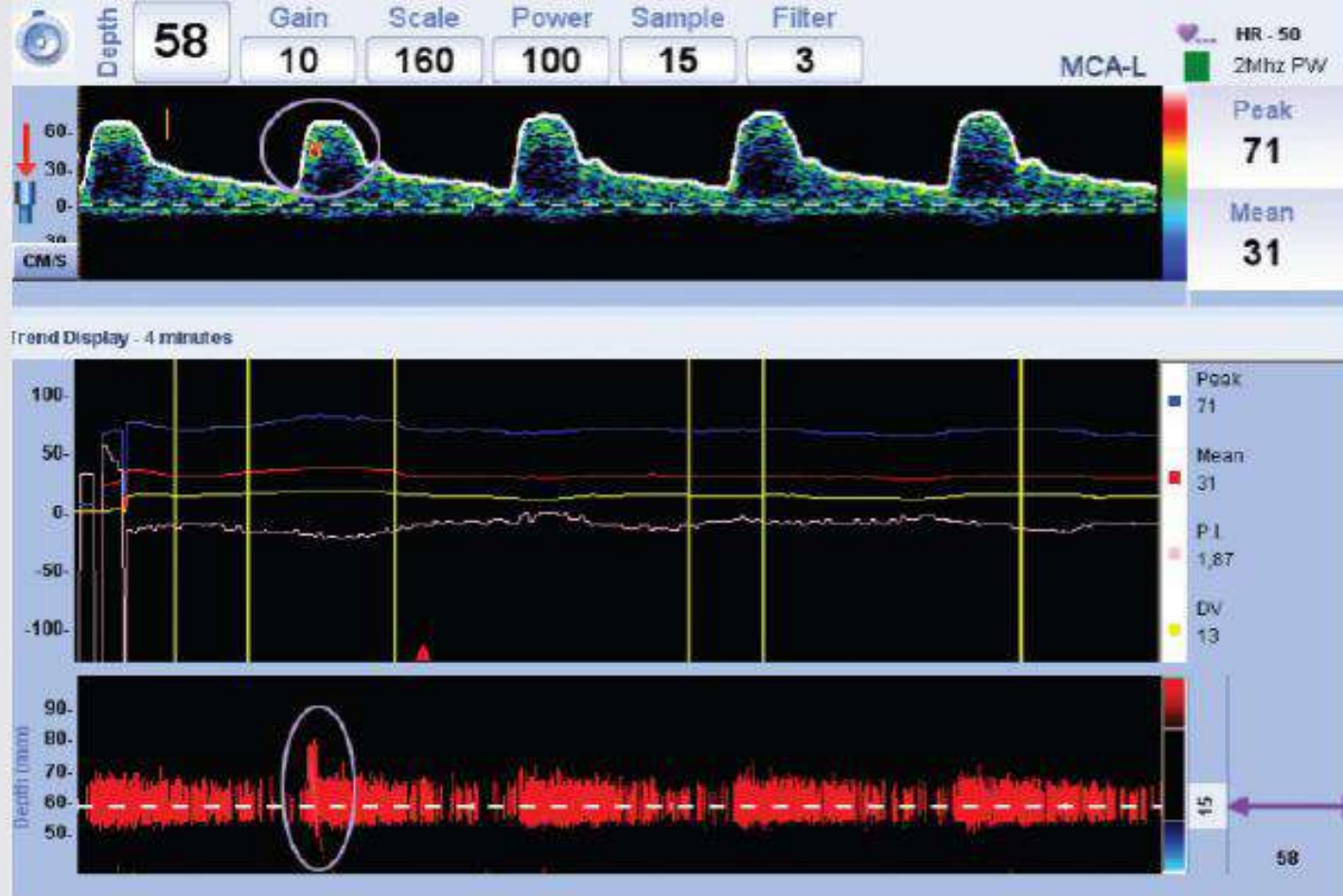


Figura 1. Señales microembólicas (HITS, High Intensity Signals). En el círculo de la parte superior se aprecia la señal de alta energía en la sístole del ciclo y en el óvalo de la parte inferior se observa cómo pasa la puerta en estudio. Las líneas amarillas son marcas de otras señales a lo largo del estudio.



# SME: Importancia

- Los pacientes con SME, especialmente si éstas se presentan en un gran número, deben ser considerados como pacientes de alto riesgo para un ataque cerebrovascular isquémico
- La detección de SME indica una fuente embolígena que debe ser identificada, ya sea a punto de partida cardíaco, carotídeo o por estados procoagulantes
- E de utilidad su identificación durante el monitoreo de procedimientos invasivos o cirugía carotídea, así como durante la cirugía cardíaca, y también para el seguimiento terapéutico posterior.

# Importancia de la detección de señales microembólicas por Doppler Transcraneano en la prevención del ACV isquémico



**Prof. Ignacio Previgliano**

Especialista en Neurología y Terapia Intensiva.

Profesor Titular Cátedra de Neurología CEMC. Universidad Maimónides.

Jefe de Unidad de Terapia Intensiva - Hospital General de Agudos J. A. Fernández



**Dra. Valeria Kuchkaryan**

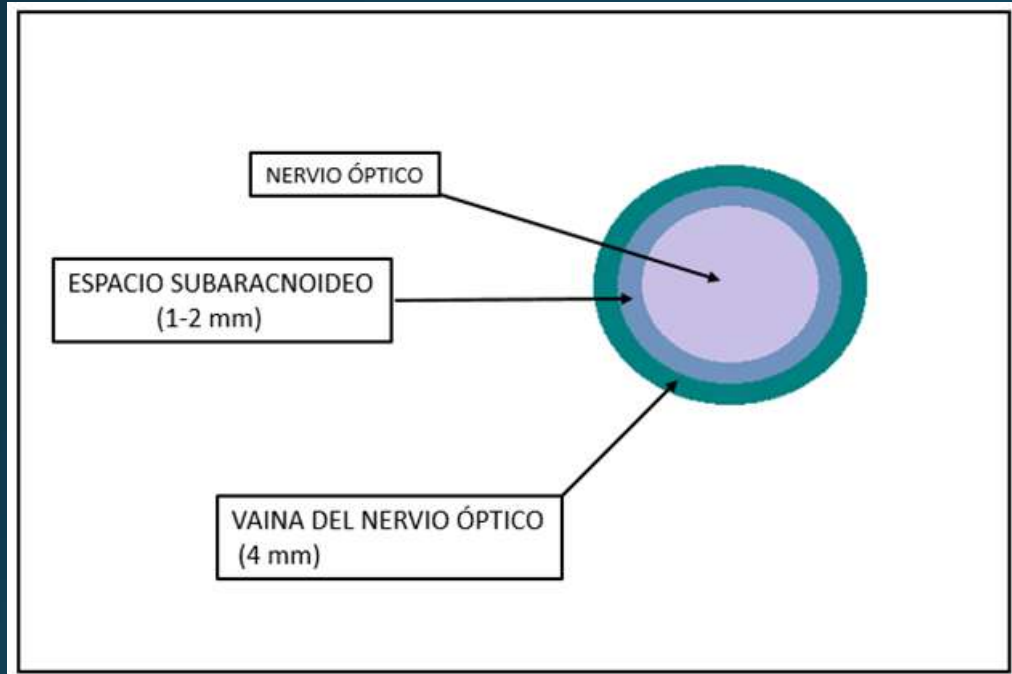
Concurrente de neurología. Instituto de Oncología A.H. Roffo

# Ecografía de la vaina del nervio óptico

# Indicaciones

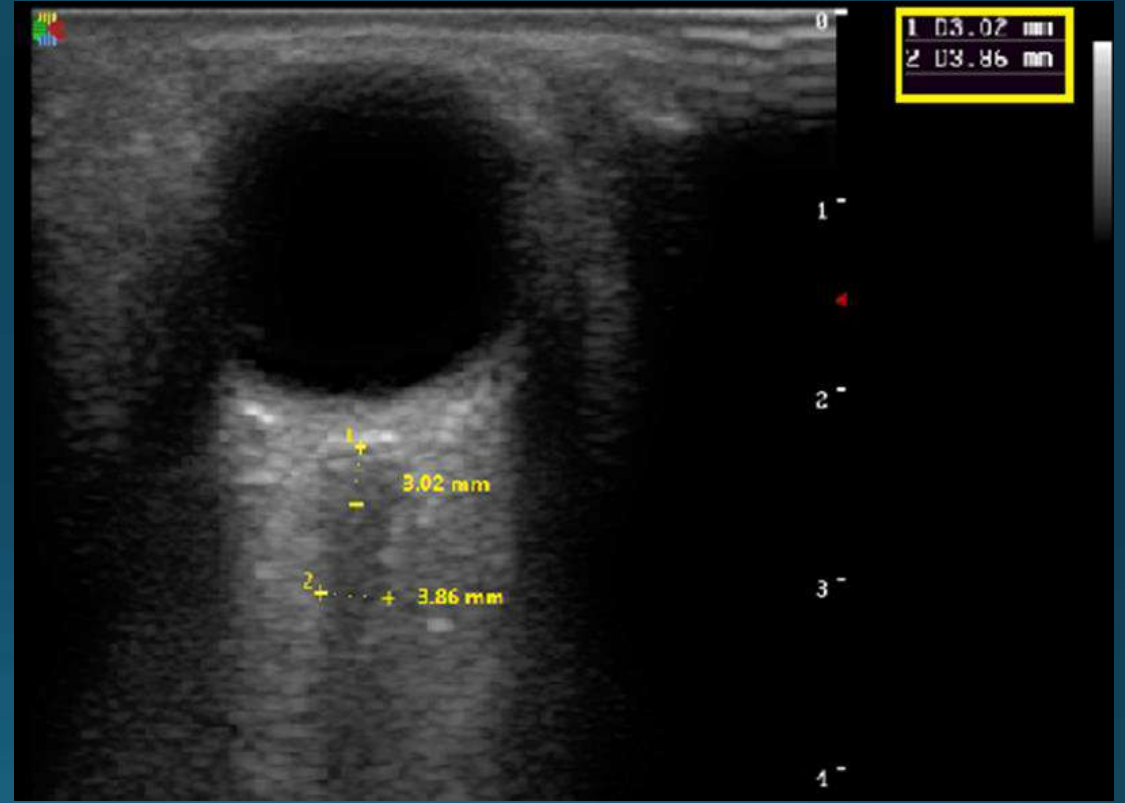
- Diagnóstico de hipertensión endocraneana
  - En la sala de emergencias
  - En la UTI
  - En hipertensión endocraneana benigna

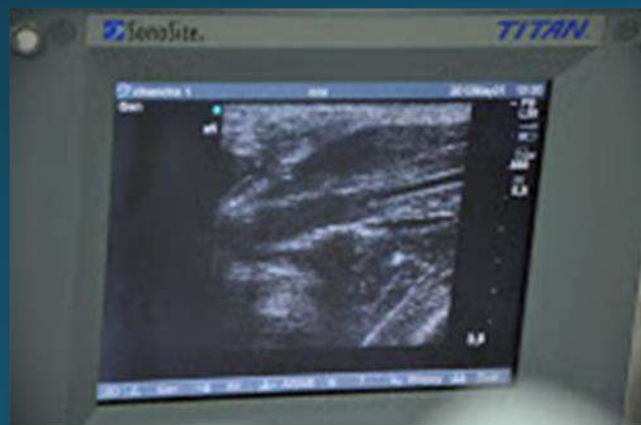
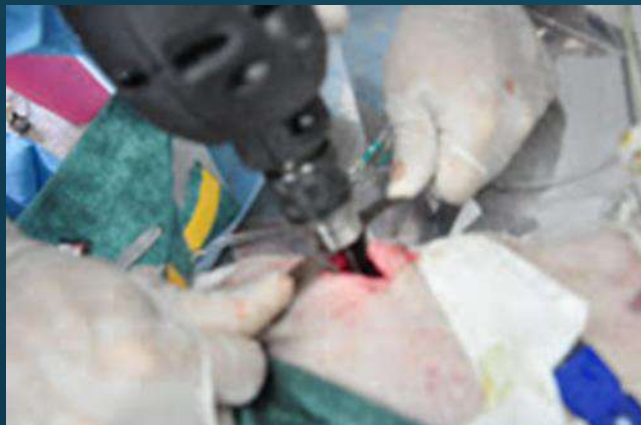
# Medición de la vaina del nervio óptico



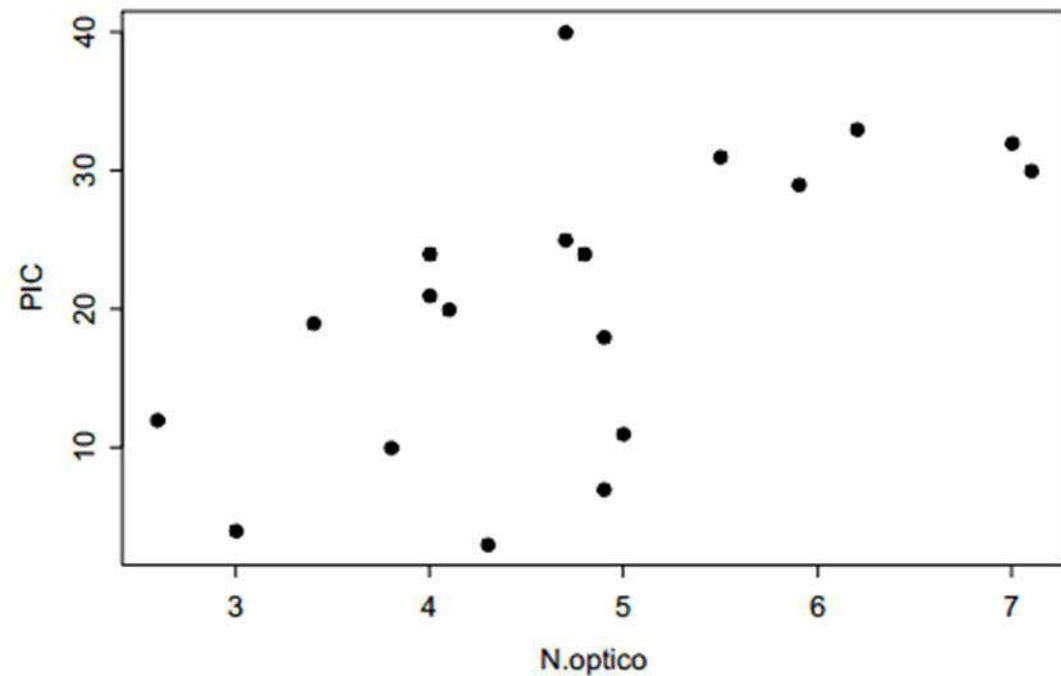
- Cuando se eleva la PIC, el LCR se desplaza hacia el pequeño borde del espacio subaracnoideo entre la vaina y el nervio causando una expansión de la cubierta dural
- Estos cambios son más marcados en la parte anterior de la misma, detrás del globo ocular







**Figure 1:** Scatter plot of intracranial pressure (PIC) in mmHg. versus optic nerve diameter (N.optico) in mm. for each observation



- El valor de 5 mm Hg correlacionó con la presencia de HEC como está publicado
- El efecto del neumoperitoneo sobre la PIC y la VNO fue determinante para el aumento de los mismos

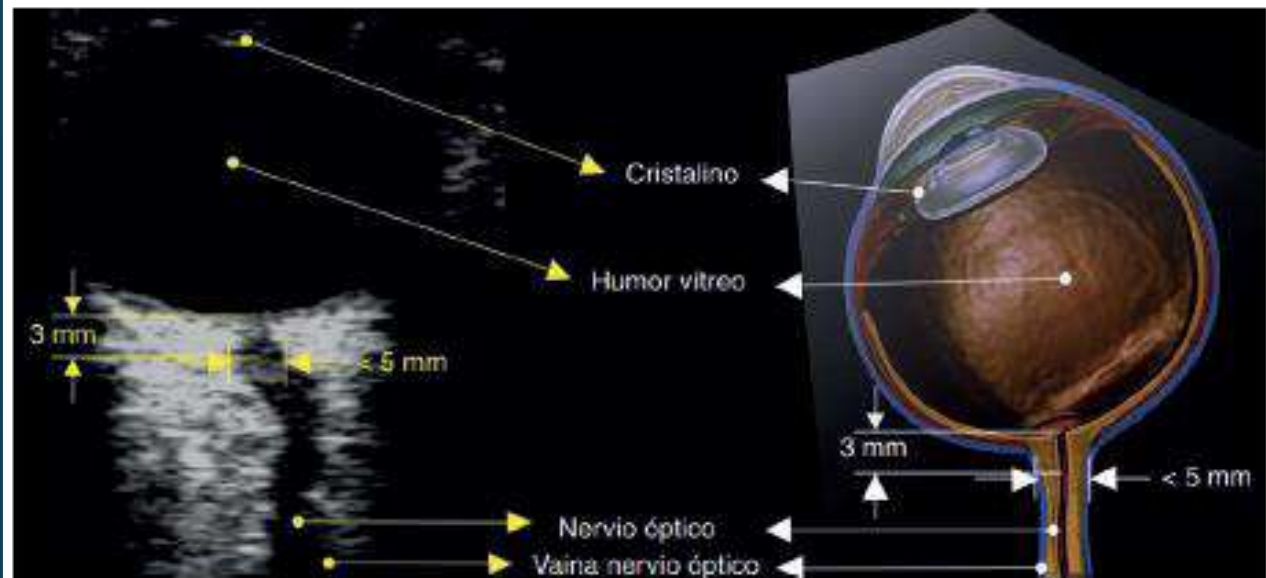


Figura 6.5: Medición de la vaina del nervio óptico en plano parasagital

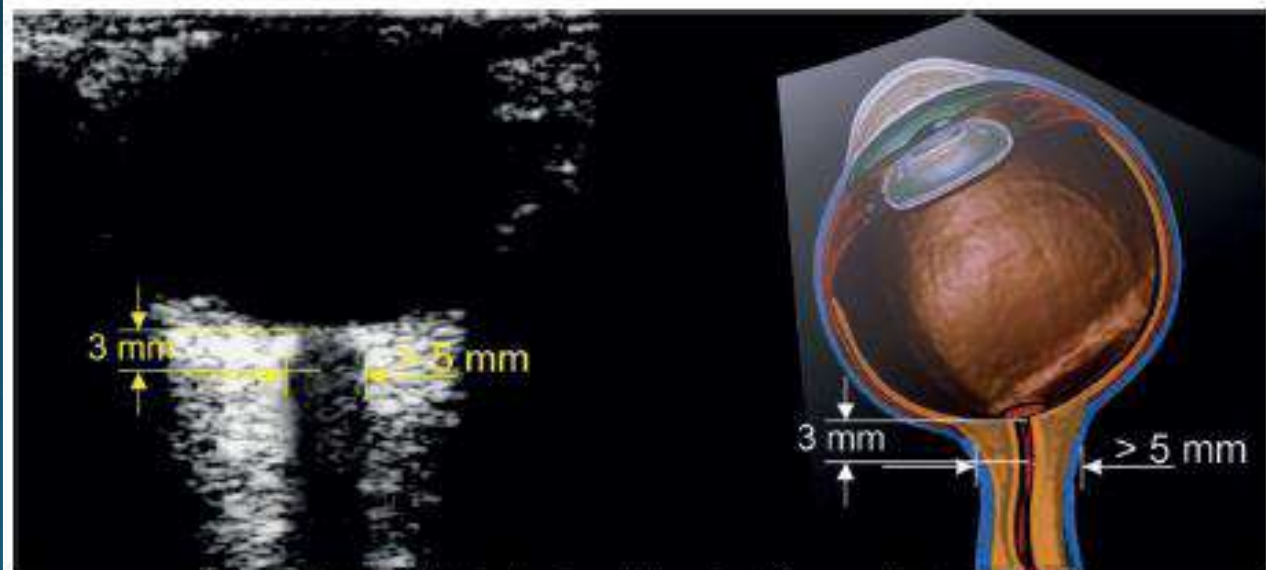


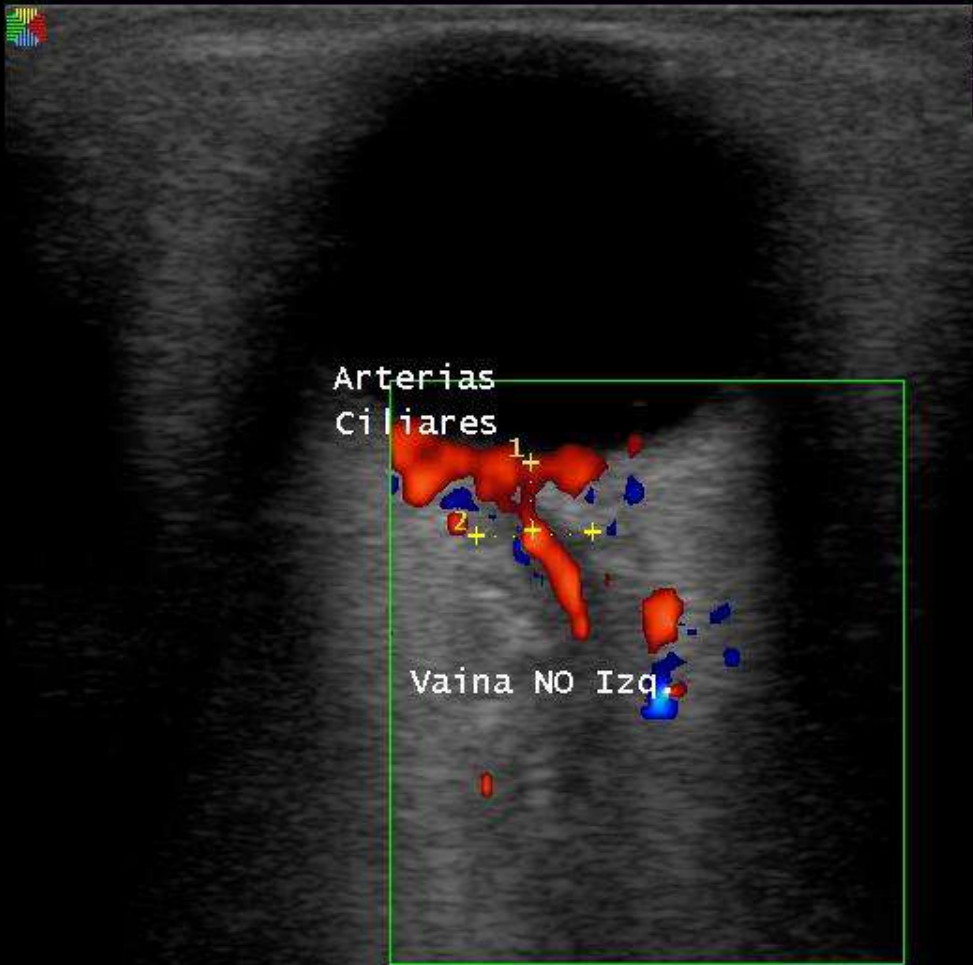
Figura 6.6: Medición de la vaina del nervio óptico en plano transversal



FPS 25  
D/G 200/6  
GN 41  
I/P 1/30  
PWR 70  
FRQ 7.0-13  
D 4.4cm

PRF 1.0  
WF 75  
GN 20  
C/P 1/60  
PWR 70  
FRQ 6.0

1 D3.01 mm  
2 D5.19 mm



Arterias  
Ciliares

Vaina NO Izq.

1 -  
2 -  
3 -  
4 -

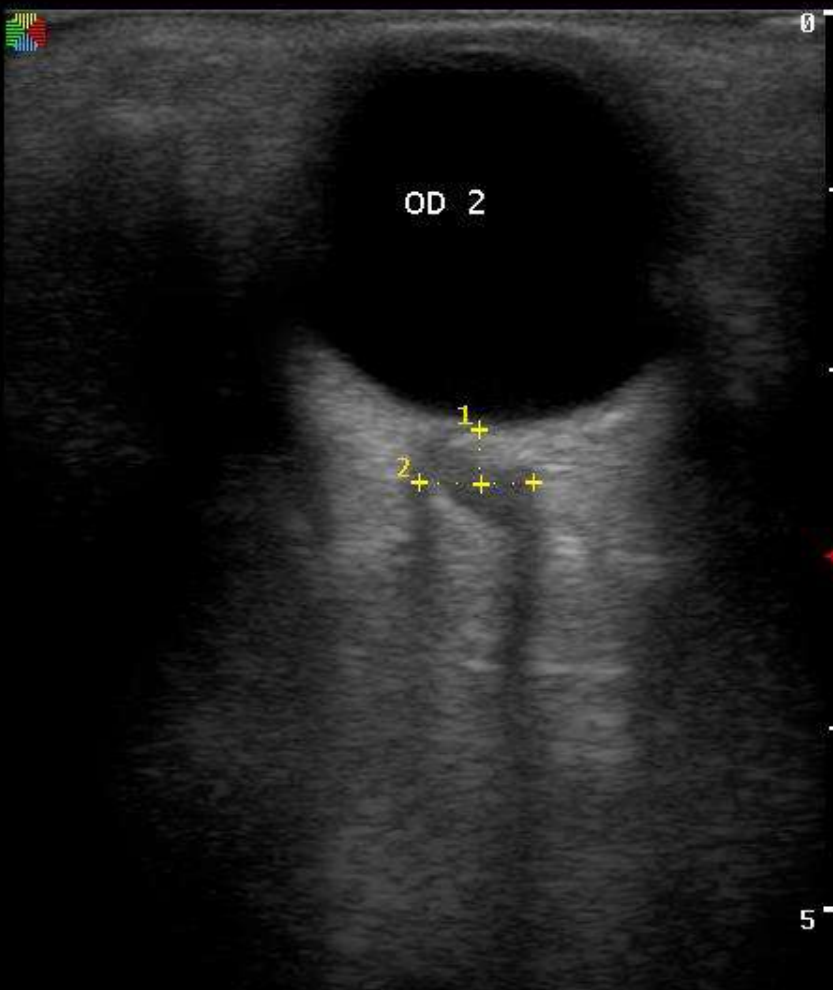


CINE



FPS 31  
D/G 200/6  
GN 41  
I/P 1/30  
PWR 70  
FRQ 7.0-13  
D 5.5cm

PRF 1.0  
WF 75  
GN 20  
C/P 1/60  
PWR 70  
FRQ 6.0



1 D3.03 mm  
2 D6.37 mm

-6  
cm/s





SonoScape

Dr. I. Previgliano admin L741  
161014150728740 17/04/1951 Gallo Argerich Pedro

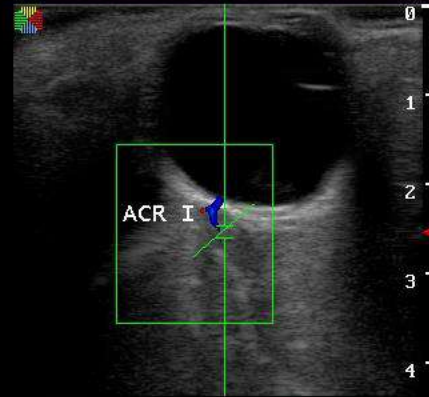
MI 0.2 TIS 0.3 TIB 0.6  
14/Oct/2016 15:40:06



FPS  
D/G 200/6  
GN 41  
I/P 1/30  
PWR 70  
FRQ 7.0-13  
D 4.4cm

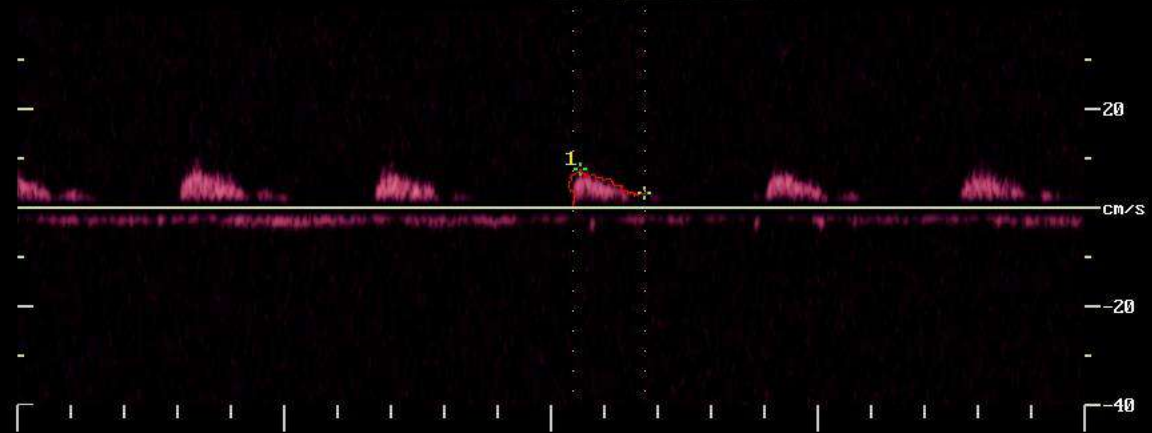
PRF 1.0  
WF 75  
GN 20  
C/P 1/60  
PWR 70  
FRQ 6.0

PRF 4.0  
WF 100  
GN 57  
FRQ 6.0  
PWR 70  
DYN 5  
SV 1.4  
SVD 25.6



1 Vp 7.55 cm/s  
PPG: 0.02 mmHg  
Ve 2.70 cm/s  
EPG: 0.00 mmHg  
VM: 4.68 cm/s  
MPG 0.01 mmHg  
PI 0.65  
RI 0.64  
VTI: 1.80  
EnvTi 0.240 s  
S/D 2.80  
HR: 222

$\theta = 50^\circ$



PW

CINE



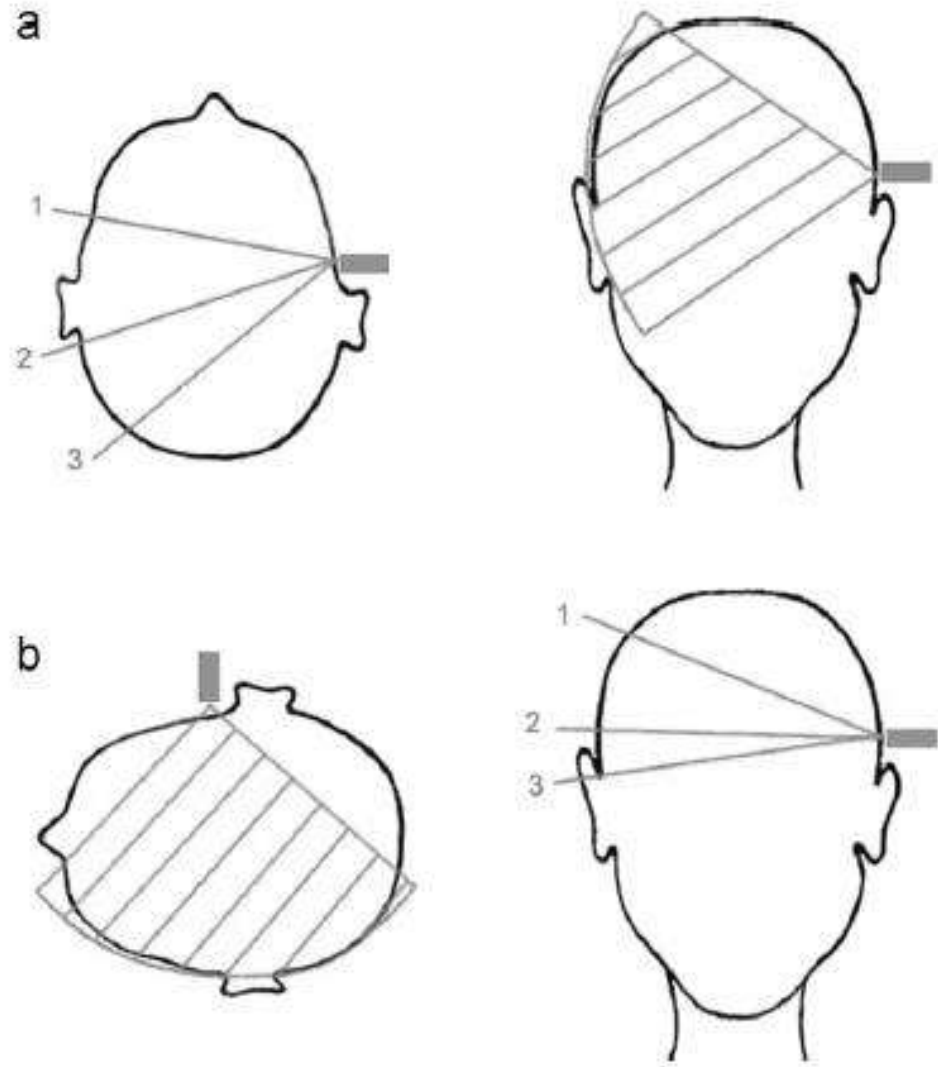
PICe: (VNO-3,7242)/0,128



Ecografía de la vaina del nervio óptico previo (izquierda) y posterior (derecha) a la administración de manitol en un paciente con TEC



# Ecografía transcraneal



**Fig. 1.** Imaging planes in transcranial color-coded sonography (TCCS): frontal plane (a) and transverse plane (b).



Figura 5.2: Imagen del tercer ventrículo



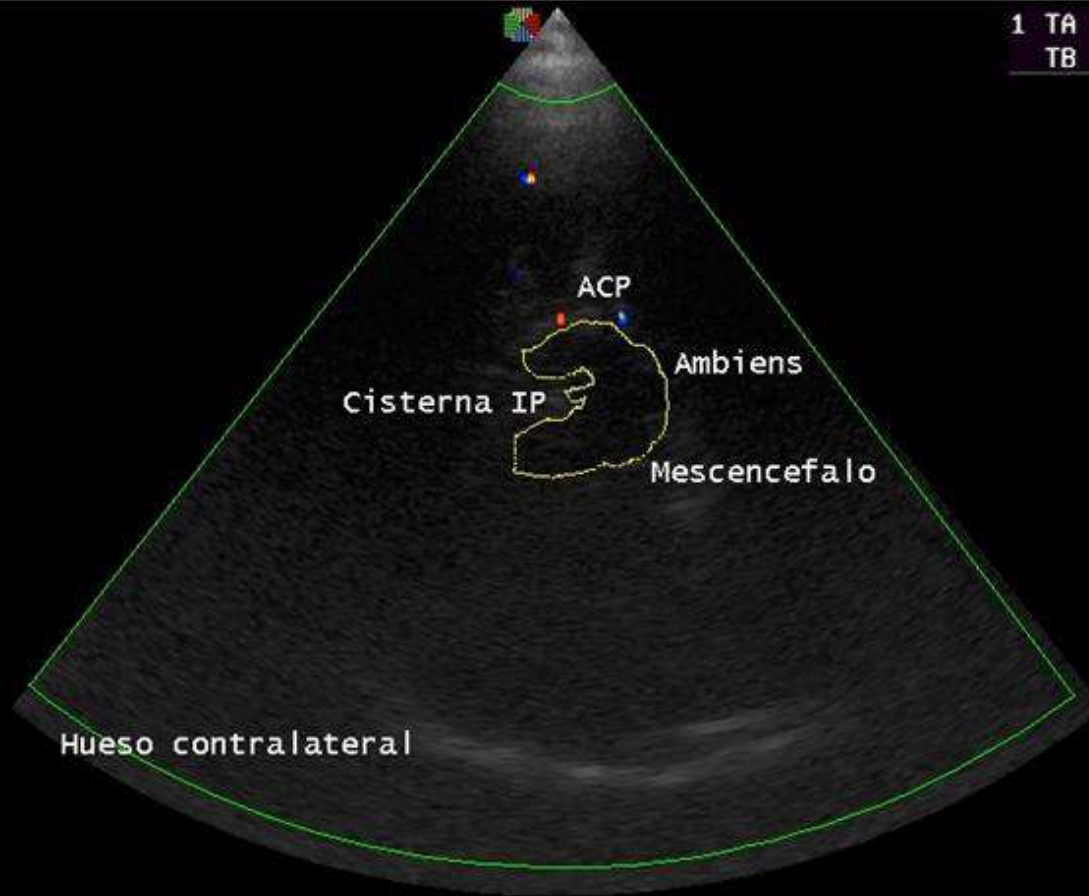
Figura 5.3: Imagen de corte transversal del cerebro donde se observan las astas frontales y la línea media



FPS 7  
D/G 100/3  
GN 255  
I/P 2/30  
PWR 80  
FRQ 2.9- 5  
D 16.4cm

PRF 1.0  
WF 75  
GN 25  
C/P 3/40  
PWR 70  
FRQ 2.2

1 TA 453.83 mm2  
TB 143.39 mm



5  
10  
15



H

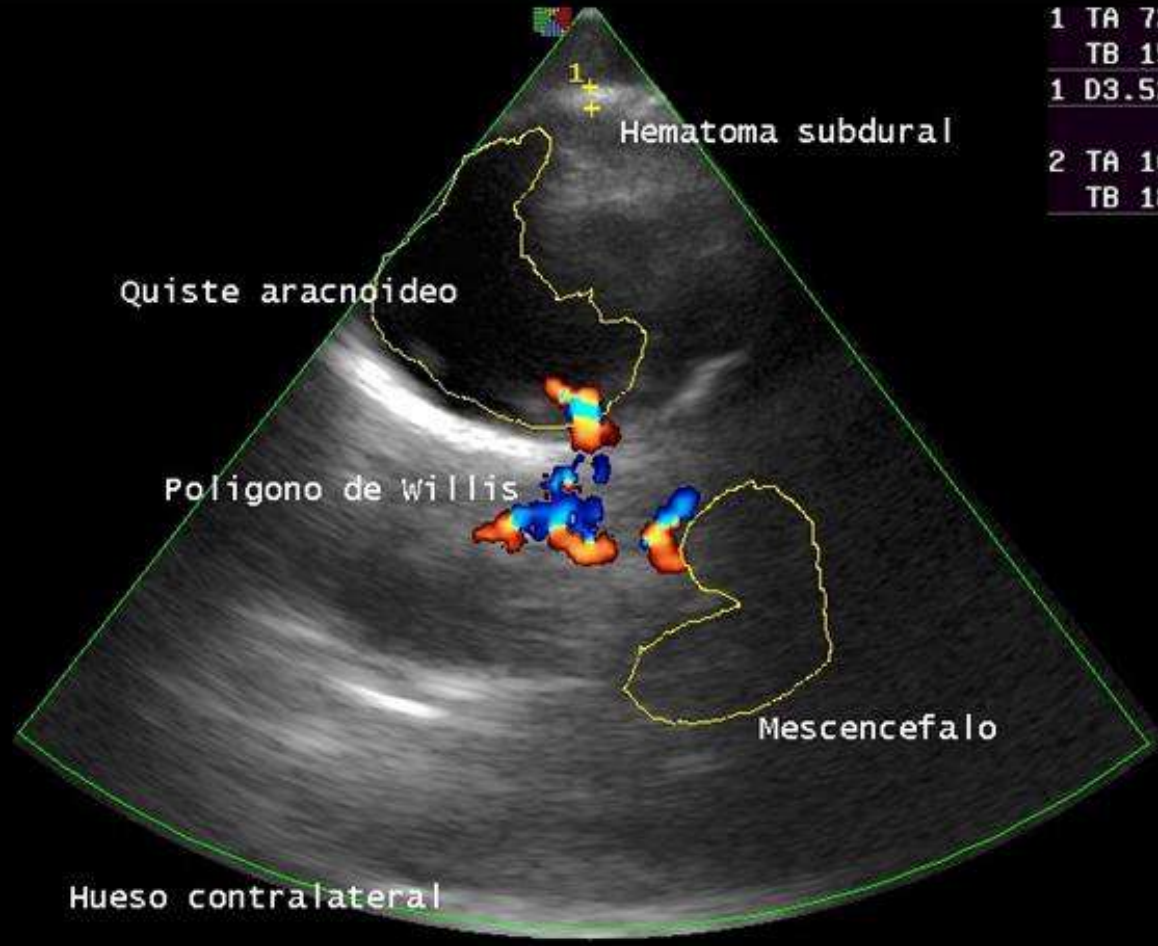
CTNE



FPS 7  
D/G 100/3  
GN 255  
I/P 2/30  
PWR 80  
FRQ 2.9- 5  
D 15.3cm

PRF 1.0  
WF 75  
GN 25  
C/P 3/40  
PWR 70  
FRQ 2.2

1	TA	728.09	mm2
	TB	152.45	mm
1	D	3.52	mm
2	TA	1079.51	mm2
	TB	182.88	mm

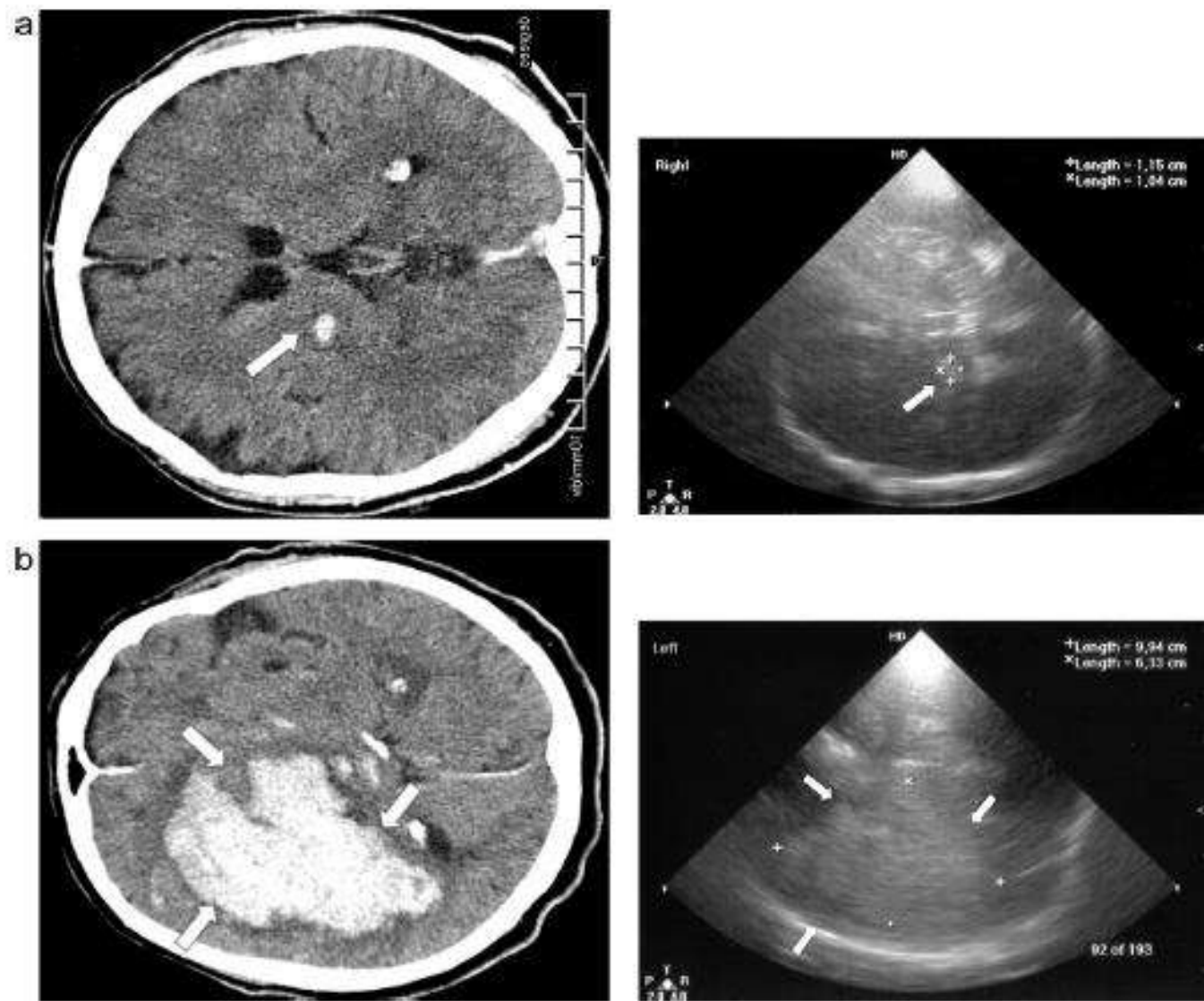


H

CINE







**Fig. 2.** Computed tomography (CT, left) and transcranial color-coded sonography (TCCS, right) images of hemorrhagic foci: the smallest ( $0.47 \text{ mm}^3$ , a) and (b) the largest ( $234 \text{ mm}^3$ , b) hemorrhagic focus revealed; transverse plane, arrows indicate hemorrhagic foci.

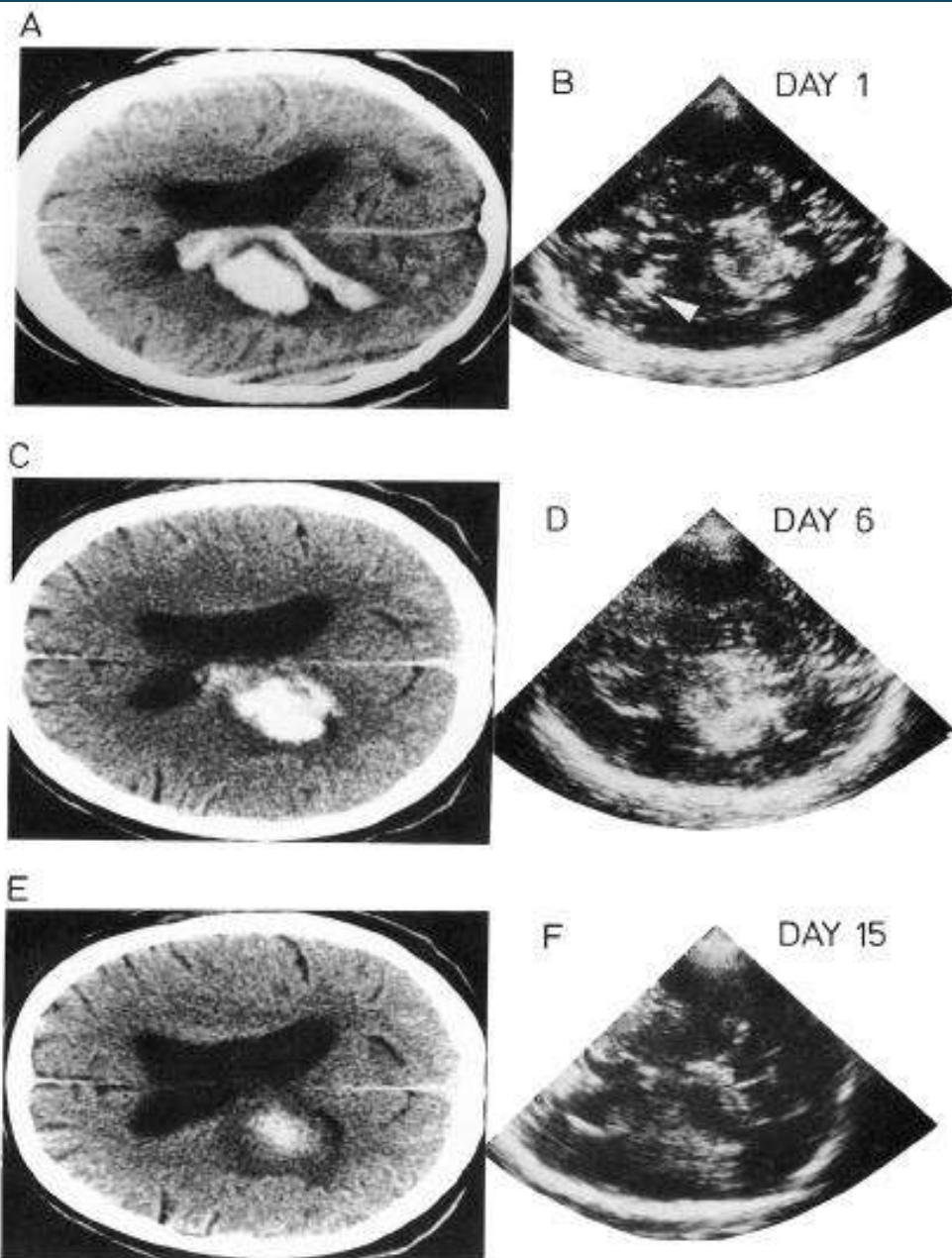
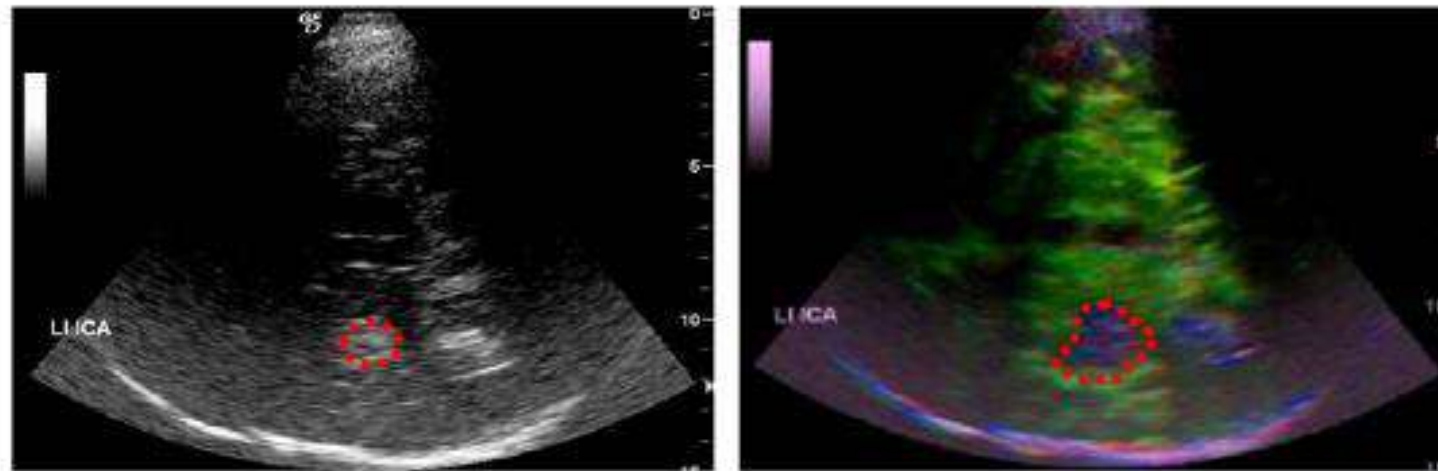


FIG 2. Representation of the three typical phases of the transcranial duplex sonographic appearance of a left-sided hematoma of the thalamus with ventricular hemorrhage (arrowhead) in axial planes. Day 1 (initial stage, B), day 6 (intermediate stage, D), and day 15 (cystic stage, F) on duplex sonography are contrasted with computer tomograms (A, C, and E) taken at corresponding intervals.

# Transcranial Sonography to Differentiate Primary Intracerebral Hemorrhage from Cerebral Infarction with Hemorrhagic Transformation

Wolf-Dirk Niesen, Axel Schläger, Matthias Reinhard, Hannah Fuhrer

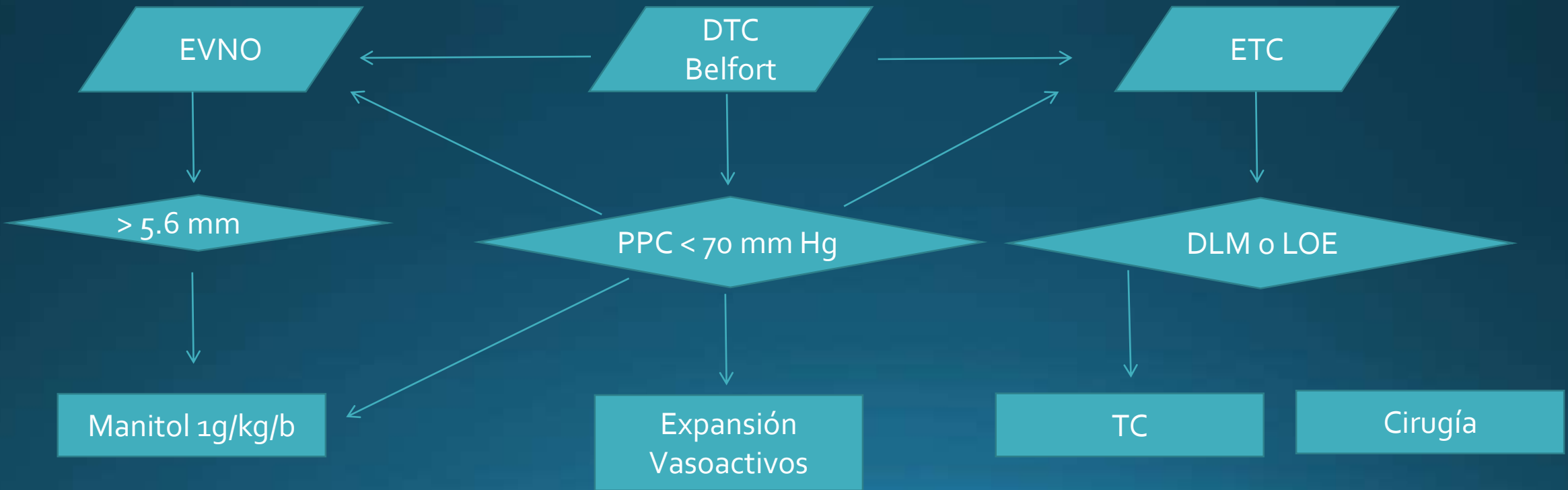


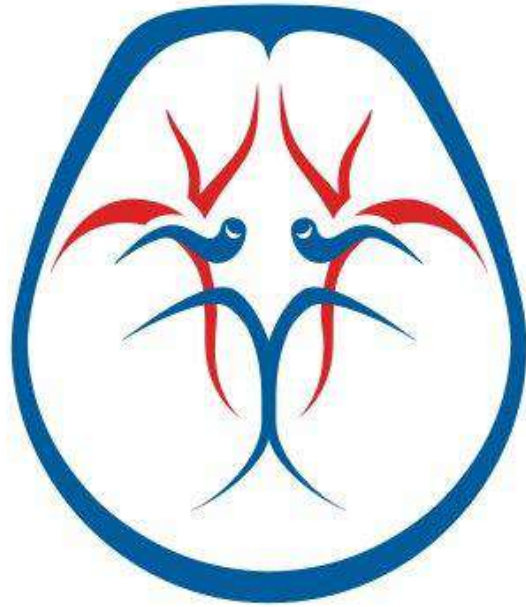
**Fig 1.** Mismatch example in transcranial gray-scale sonography and transcranial perfusion sonography. Left: Hyperechogenic lesion in transcranial gray-scale sonography; right: perfusion deficit with a mismatch exceeding the hyperechogenic lesion. LI ICA = left internal carotid artery.

>



# Protocolo TTECCUs





**Laboratorio de Neurosonología**  
**Dr. Ignacio J. Previgliano**

[www.driprevigliano.com.ar](http://www.driprevigliano.com.ar)