

CT (computerized tomography)

Front

Ⓡ

Ⓛ



Grey matter (outside)

White matter (inside)

Symmetry!

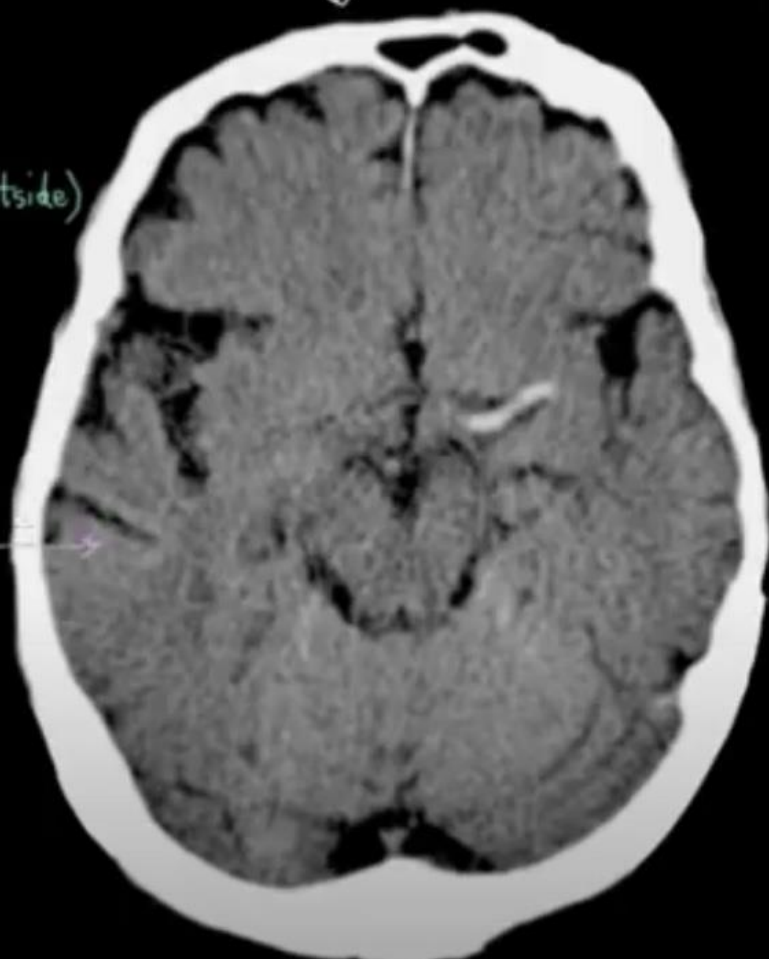
Ⓡ

Ⓛ

Normal

(Axial view)

Brain undergoing stroke (~few hours)



Back

PFO

Only the Truth...
Or, is it Fake News?

Classification & Etiology of Strokes

- Ischemic (approximately 88%)
 - Thrombotic
 - Embolic
 - Cryptogenic (up to 40%)
- Hemorrhagic (approximately 12%)
 - Subarachnoid
 - Parenchymal

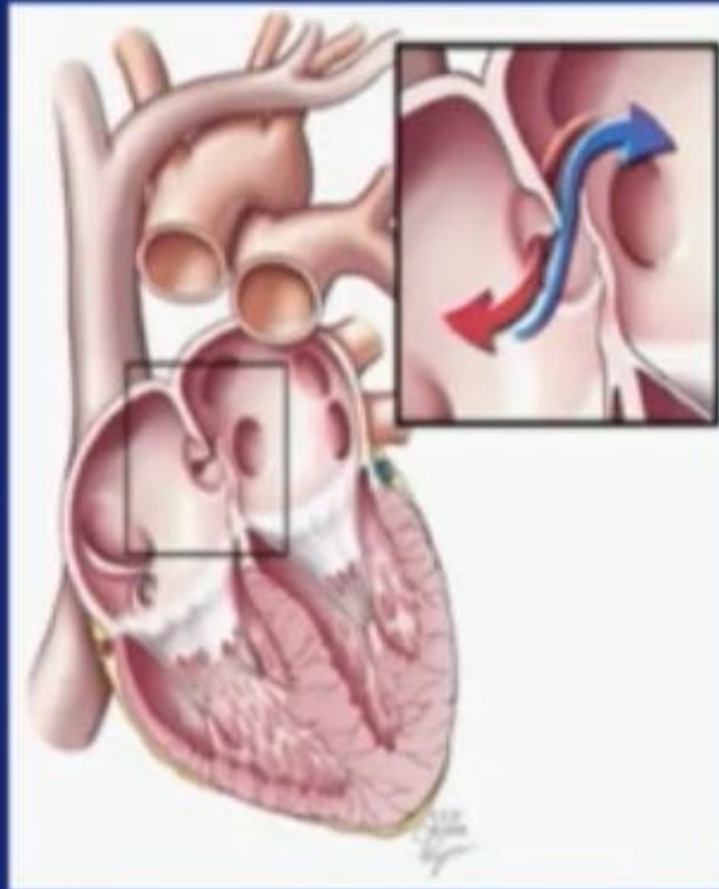
Sources of Cardiogenic Emboli

Aortic Valve

- Calcific stenosis
- Infective endocarditis
- Prosthetic valve

Mitral Valve

- Infective endocarditis
- Non-bacterial endocarditis
- Myxomatous valvulopathy
- Prosthetic valves
- Vegetations due to prothrombotic states



Paradoxical Emboli

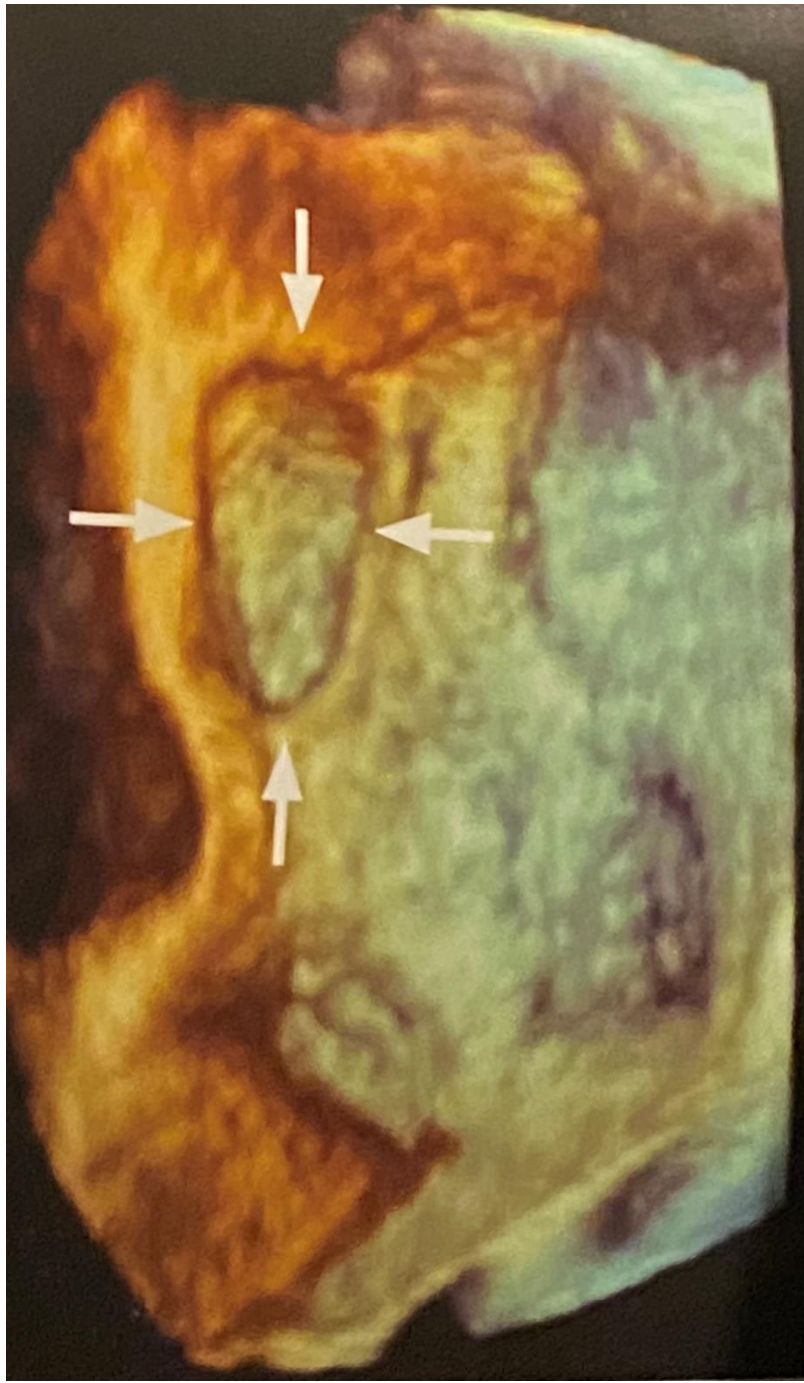
- Patent foramen ovale
- Atrial septal defect

Left Atrium

- Atrial fibrillation
- Myxoma
- Atrial septal aneurysm

Left Ventricle

- Ischemic dyskinesia
- Cardiomyopathy
- Thrombi due to prothrombotic states



Mechanism of Stroke with PFO

■ Pressure RA > LA:

- Early systole
- Valsalva
- Coughing
- Pulmonary hypertension
- COPD *transcatheter closure*
- Pregnancy
- Asthmatics
- Wind instruments
- Decompression sickness (diving)
- High altitude flying
- Obstructive sleep patterns

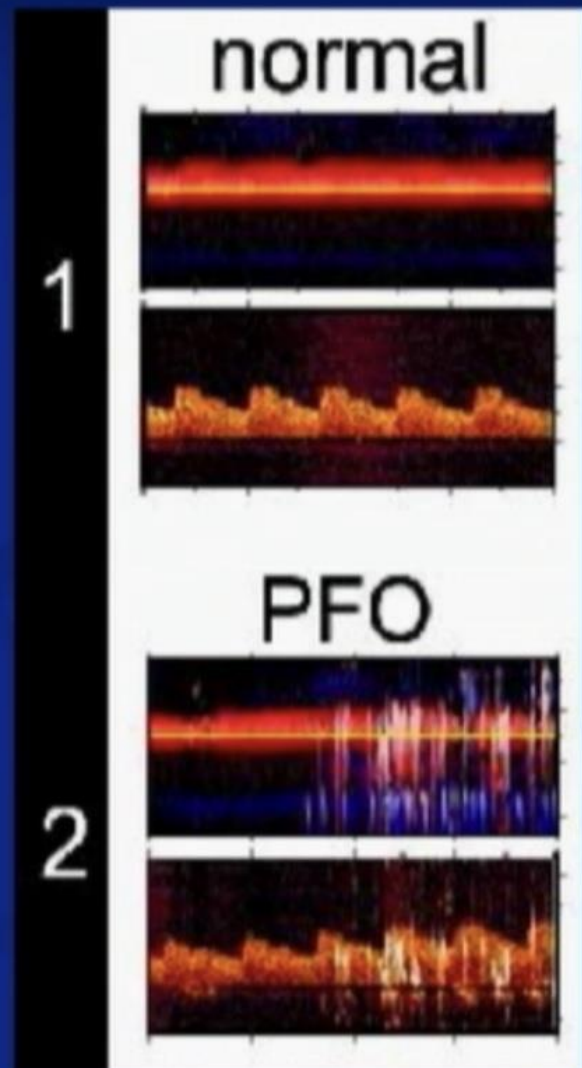


Clinical Clues of Paradoxical Embolism

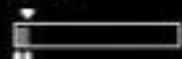
- History of DVT or pulmonary embolism
- Migraine
- Recent prolonged travel
- Sleep apnea
- Waking up with TIA or stroke
- Valsalva maneuver preceding the event

Diagnostics: Transcranial Doppler (TCD)

- TCD sensitivity is shown to be just inferior to TEE, in some studies but essentially equivalent to TEE in others.
- Potential disadvantage is that the coexistence of an ASA cannot be diagnosed.
- TEE should be considered in patients with positive results
- Transcranial Doppler (TCD) – PFO Detection
 - Shunting microbubbles appear as spikes superimposed to the normal blood flow pattern in the middle cerebral artery.
 - If there is no PFO, no change is seen
 - If there is a PFO, microbubbles pass through the PFO and travel to the arteries in the head.



#34

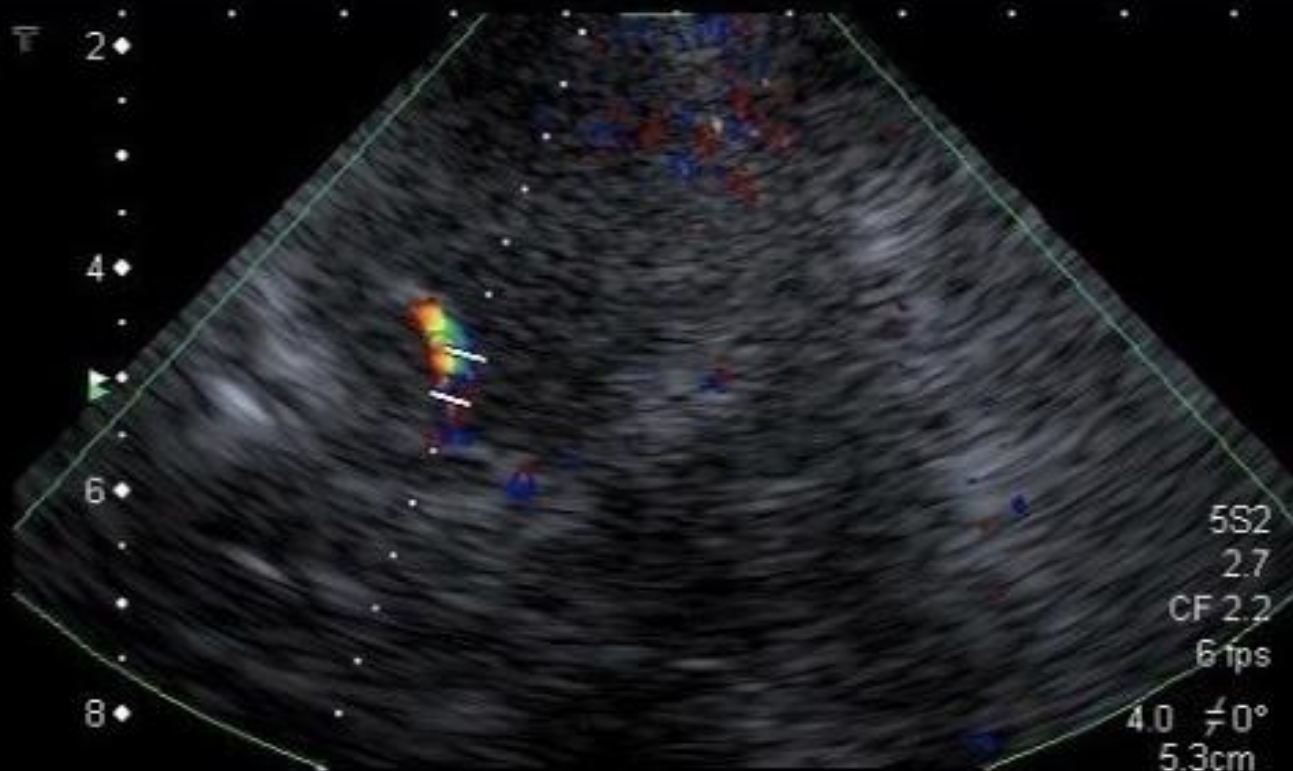


2

4

6

8



33.8

33.8
cm/s

5S2

2.7

CF 2.2

61ps

4.0 $\angle$ 0°

5.3cm

2DG:60

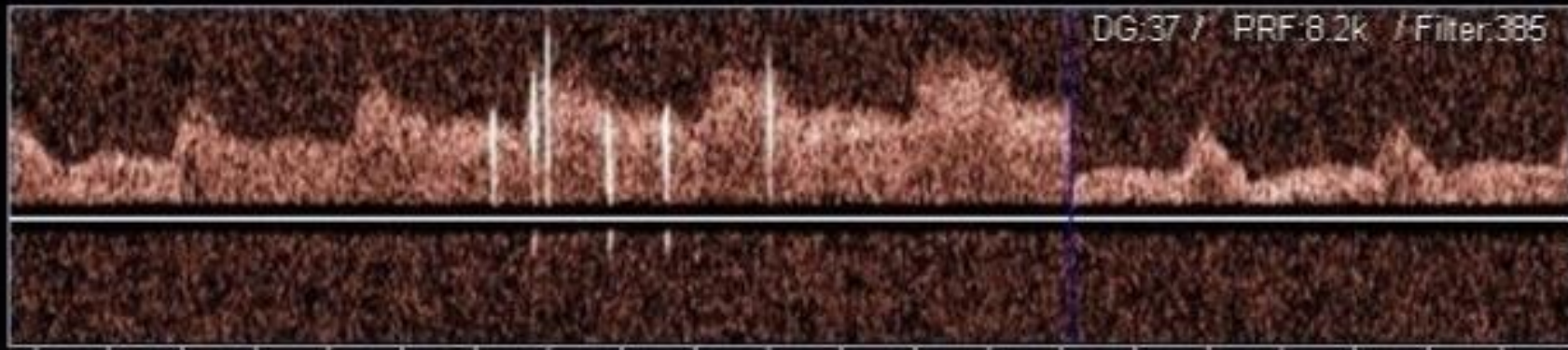
DR:55

CG:44

PRF:5.9k

Filter:4

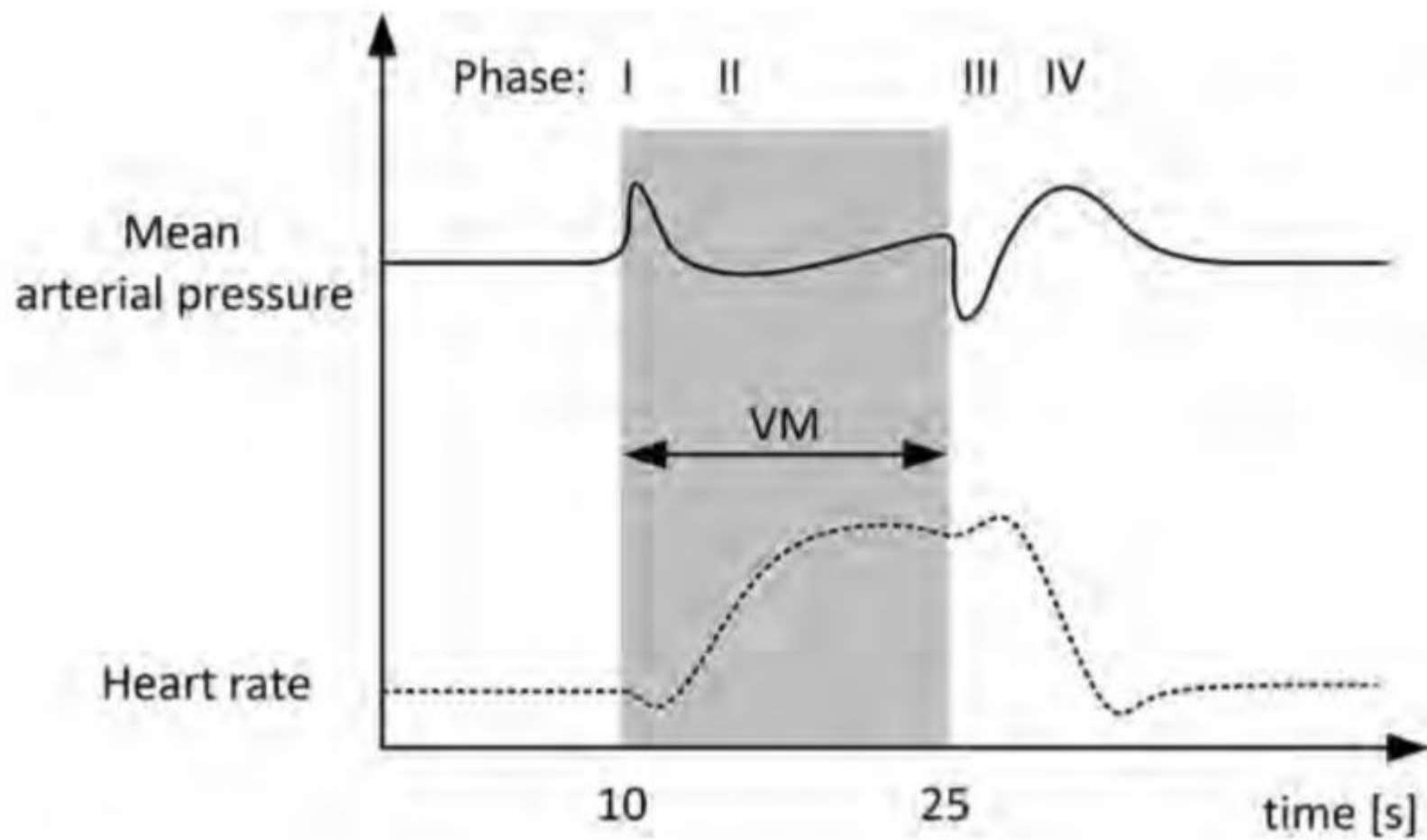
DG:37 / PRF:8.2k / Filter:385



1

m/s

-1

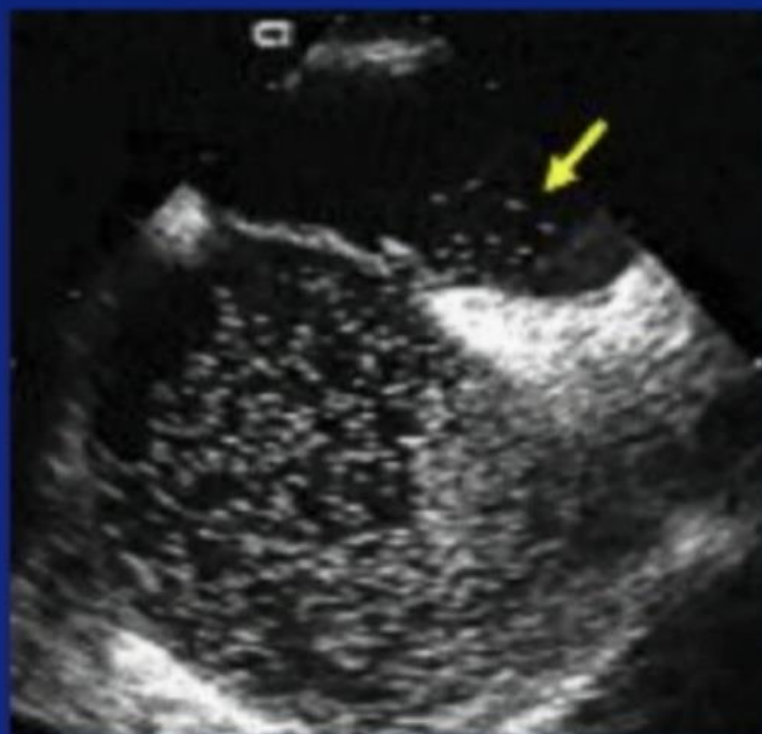


Diagnostics: TEE Bubble Study

Before injection



Bubbles in LA



A contrast study is considered positive for right-to-left shunting when any microbubble is seen in the left-sided chamber after the contrast material fills the right-sided chambers.

Paradoxical Embolus

PERCUTANEOUS TREATMENT OF INTRACARDIAC COMMUNICATIONS AND PAVMS. The percutaneous closure of ASDs was introduced in 1976 (52), followed by the first report of a percutaneous approach to PFO closure with the Rashkind Clamshell device in 1992 (53). Percutaneous PFO closure has evolved into a routine, low-risk intervention, which can be easily performed in an outpatient setting.

Epidemiology of PFO and Stroke

General population:

PFO incidence is 20-25%

Atrial Septal Aneurysm in 2.2%

83% of people with ASA have a PFO

In patients 18-60 with stroke, PFO's are found in 50-60%

Thus, cryptogenic stroke in young / middle-aged: 2.3 fold
risk of PFO present

Thus, probability theory: If cryptogenic stroke in this age
group, PFO is causative in 73% of these patients, and
incidental in 27%

To Close or Not to Close

Closure of PFO for stroke prevention has been controversial

Medical therapy carries a low risk of complications

Device therapy carries a low procedural, acute and long term risk profile

Randomized trials have shown equivalent outcomes, but did not show superiority of device closure over medical therapy up until 2015, with longer term data

Here's summary information with trial results:

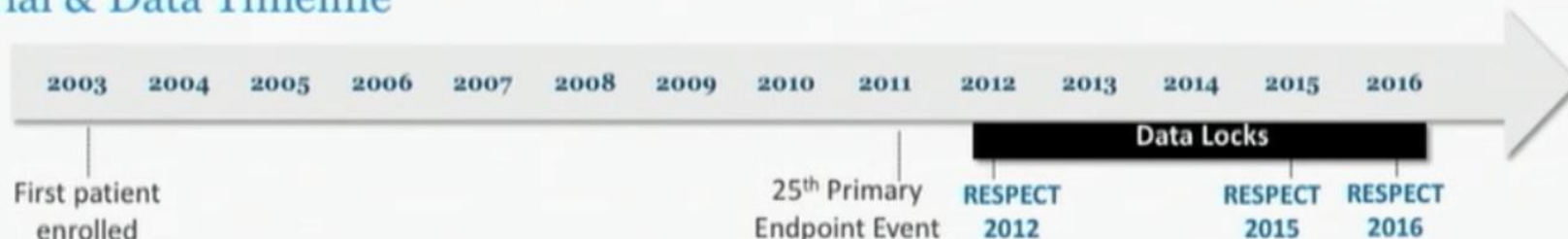
Tabella 1. Caratteristiche principali dei trial clinici randomizzati sulla chiusura percutanea del forame ovale pervio.

	CLOSURE I³	RESPECT⁴	PC⁵	REDUCE⁸	CLOSE⁹	DEFENSE-PFO¹⁰
Mascheramento	Aperto	Aperto	Aperto	Aperto	Aperto	Aperto
Ipotesi	Superiorità	Superiorità	Superiorità	Superiorità	Superiorità	Superiorità
Randomizzazione	1:1	1:1	1:1	2:1	1:1:1	1:1
Centri coinvolti	87	69	29	63	34	2
Durata	Giugno 2003-ottobre 2008	Agosto 2003-dicembre 2011	Febbraio 2000-febbraio 2009	Dicembre 2008-febbraio 2015	Dicembre 2008-dicembre 2016	Giugno 2011-ottobre 2017
Valutazione degli endpoint	In cieco	In cieco	In cieco	In cieco	In cieco	Non specificato
Evento qualificante	TIA o ictus ischemico nei precedenti 180 giorni	Ictus ischemico nei precedenti 270 giorni	TIA con infarto cerebrale all'imaging o ictus ischemico o embolia extracranica	TIA con nuovo infarto cerebrale all'imaging e ictus ischemico nei precedenti 180 giorni	Ictus ischemico nei precedenti 180 giorni	Ictus ischemico nei precedenti 180 giorni
Pazienti totali (dispositivo/terapia medica)	909 (447/462)	980 (499/481)	414 (204/210)	664 (441/223)	473 (238/235)	120 (60/60)
Tipo di dispositivo	STARFlex Septal Occluder (100%)	Amplatzer PFO Occluder (100%)	Amplatzer PFO Occluder (100%)	- HELEX Septal Occluder (38.7%) - Cardioform Septal Occluder (61.3%)	- Amplatzer PFO Occluder (51.5%) - Intrasept PFO Occluder (13.2%) - Premere (9.4%) - STARFlex Septal Occluder (8.9%) - Amplatzer Cribriform Occluder (6.4%) - Figulla Flex II PFO Occluder (6.4%) - Altro dispositivo (4.3%)	Amplatzer PFO Occluder (100%)
Endpoint primario	Ictus o TIA, morte per qualsiasi causa entro 30 giorni o morte neurologica tra 30 giorni e 2 anni	Ictus, TIA, morte precoce per qualsiasi causa o morte neurologica	Ictus, TIA, embolia periferica o morte	Ictus o comparsa di nuova lesione all'imaging >3 mm	Ictus	Ictus, morte vascolare, sanguinamento maggiore secondo classificazione TIMI
Follow-up (anni), mediana (IQR)	2.0 (1.5-2.0)	5.9 (4.2-8.0)	4.9 (3.5-5.0)	3.2 (2.2-4.8)	5.6 (3.8-7.1)	2.8 (0.9-4.1)

IQR, range interquartile; TIA, attacco ischemico transitorio.

RESPECT Data Summary

Trial & Data Timeline



RESPECT 2012¹ *Primary Endpoint*

- ITT analysis shows **50% relative reduction** in favor of PFO closure for reducing recurrent ischemic stroke
- Per protocol analysis shows significant **63% relative risk reduction** in favor of PFO closure for reducing recurrent ischemic stroke
- Statistical significance of ITT primary endpoint was not met
- Primary endpoint analysis focused on any recurrent ischemic stroke
- Cryptogenic stroke was not defined as a primary endpoint of study

RESPECT 2015² *Additional Analysis*

- Extended follow-up data (average 5 years)
- Additional analysis of ITT population shows statistically significant **54% relative risk reduction** in favor of PFO closure for reducing recurrent stroke of undetermined mechanism (cryptogenic)

RESPECT 2016³ *Final Analysis*

- This data review was conducted per request from FDA
- Long-term follow-up data (average 5.9 years)
- Primary ITT analysis shows significant **45% relative risk reduction** in favor of PFO closure for reducing all recurrent ischemic stroke
- ITT analysis focused on prevention of stroke of unknown mechanism (cryptogenic) shows significant **62% relative risk reduction** in favor of PFO closure

The Truth (but it took a while to get there)

CONCLUSIONS

Among adults who had had a cryptogenic ischemic stroke, closure of a PFO was associated with a lower rate of recurrent ischemic strokes than medical therapy alone during extended follow-up. (Funded by St. Jude Medical; RESPECT Clinical-Trials.gov number, NCT00465270.)

1022

N ENGL J MED 377:11 NEJM.ORG SEPTEMBER 14, 2017

The New England Journal of Medicine

Downloaded from nejm.org on June 7, 2018. For personal use only. No other uses without permission.

Copyright © 2017 Massachusetts Medical Society. All rights reserved.

Superiority of device therapy proven

Considering the trials...

Significant difference between devices and outcomes-
superiority of Amplatzer device over STARFlex.
This may explain better outcomes in the RESPECT and PC
trials (Amplatzer) over CLOSURE I (STARFlex)
STARFlex is no longer available-declared bankruptcy

Important subsets of patients benefit:

- Those with an Atrial Septal Aneurysm (excursion of septum greater than 10 mm)
- Those with large shunts and PFO width (greater than 5 mm)
- Those with prominent Eustachian valve or Chiari network

Suggested Treatment Algorithm

- CVA in young / middle aged individual
- Transthoracic echo with bubbles, TEE ideal
- If PFO present, then consult with Neurology regarding strategy
- Telemetry if inpatient / Holter or Event monitor if outpatient (middle aged or older more important)
- Test for DVT and Thrombophilia
- If cryptogenic, negative Afib then consider closure
- Stronger argument if ASA present, larger tunnel PFO
- If older, then exclude atheroma and phaneroogenic (known) causes and 30 day Event for Afib, with higher risk profile (ASA, larger tunnel, DVT, bleeding on therapy)

Treatment, Other Diagnoses

- Migraine: With Aura most likely cardioembolic or abnormal TCD
- I tell patients with CVA and migraines their migraines will likely improve as a bonus of closure (but not certain)
- Rarely close for migraines alone (unless refractory to standard therapies and debilitating)
- Pursue for recurrent hypoxemia or “bends” with diving, can be curative
- Pursue for high altitude symptoms, esp. military
- Pursue for Platypnea-Orthodeoxia syndrome
- Pursue for severe sleep apnea with TIA episodes

Documento di posizione della Società Italiana di Cardiologia Interventistica (SICI-GISE): Gestione del forame ovale pervio in presenza di tromboembolia cerebrale o sistemica criptogenetica – versione 2020

Giuseppe Tarantini¹, Gianpiero D'Amico¹, Claudio Baracchini², Andrea Berni³, Sergio Berti⁴,
Giovanni Battista Calabri⁵, Massimo Chessa⁶, Giovanni Esposito⁷, Achille Gaspardone⁸, Alberto Menozzi⁹,
Francesco Meucci¹⁰, Giuseppe Musumeci¹¹, Eustaquio Onorato¹², Stefano Rigattieri³, Francesco Saia¹³,
Pino Santoro¹⁴, Paolo Scacciatella¹⁵, Daniela Trabattoni¹², Chiara Fraccaro¹, Cristian Pristipino¹⁶

¹*Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica, Università degli Studi, Padova*

²*Stroke Unit e Laboratorio di Neurosonologia, Dipartimento di Neuroscienze, Università degli Studi, Padova*

³*U.O.C. Cardiologia, A.O. Sant'Andrea, Roma*

⁴*Ospedale del Cuore, Fondazione CNR Toscana G. Monasterio, Pisa*

⁵*Cardiologia Pediatrica, AOU "A. Meyer", Firenze*

⁶*U.O. Cardiologia Pediatrica e del Congenito Adulto, IRCCS Policlinico San Donato, San Donato Milanese (MI)*

⁷*Dipartimento di Scienze Biomediche Avanzate, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Napoli*

⁸*U.O.C. Cardiologia, Ospedale S. Eugenio, ASL Roma 2, Roma*

⁹*S.C. Cardiologia, Ospedale Sant'Andrea, La Spezia*

¹⁰*Interventistica Cardiologica Strutturale, Dipartimento Cardio-Toraco-Vascolare, AOU Careggi, Firenze*

¹¹*S.C. Cardiologia, Ospedale Mauriziano Umberto I, Torino*

¹²*Centro Cardiologico Monzino, IRCCS, Milano*

¹³*U.O. Cardiologia, Dipartimento Cardio-Toraco-Vascolare, Policlinico S. Orsola-Malpighi, Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna*

¹⁴*Cardiologia Pediatrica e del Congenito Adulto, Fondazione Regione Toscana-CNR, Massa*

¹⁵*S.C. Cardiologia, Ospedale Regionale "U. Parini", Aosta*

¹⁶*U.O.C. Emodinamica, P.O. San Filippo Neri, ASL Roma 1, Roma*

In conclusione, i dati di letteratura supportano la chiusura percutanea del PFO per la prevenzione secondaria in pazienti con ictus criptogenetico, di età <60 anni (limite massimo per l'inclusione in tutti i trial ad eccezione del DEFENSE-PFO in cui il limite di età era 65 anni) e, preferibilmente, con criteri anatomici di alto rischio (ASA o shunt ampio). Al momento non disponiamo di dati a supporto della chiusura del PFO in soggetti di età >60 anni; tuttavia sappiamo dal RESPECT-LT che, in questa popolazione, gli ictus recidivanti presentano una causa riconoscibile e non sono, pertanto, attribuibili ad embolia paradossa in circa 9 casi su 10. Peraltro l'aumento, con l'età, della prevalenza dei fattori di rischio tradizionali per ictus, rende progressivamente più improbabile il nesso causale con il PFO e, di conseguenza, riduce il beneficio atteso dalla chiusura percutanea. Un'ulteriore area di incertezza è rappresentata dalla terapia antitrombotica ottimale da utilizzare in alternativa alla chiusura percutanea del PFO; al momento non disponiamo di dati sufficienti di confronto tra antiaggreganti e anticoagulanti (dicumarolici o diretti), anche se la recente metanalisi pubblicata nel documento di consenso europeo suggerisce una verosimile maggiore efficacia dell'anticoagulante al costo tuttavia di maggiori eventi emorragici¹¹.



Amplatzer PFO Occluder
(Abbott)



Ceraflex PFO Occluder
(Lifetech Scientific)



Cardioform Septal Occluder
(Gore)



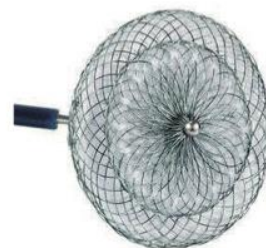
Hyperion PFO Occluder
(Comed)



Ultrasept PFO Occluder
(Cardia Inc.)



Flex II PFO Occluder
(Occlutech)



Amender PFO Occluder
(Kewei Rising)



MemoPart PFO Occluder
(Lepu Medical)



Cocoon PFO Occluder
(Vascular Innovations)



Nit-Occlud PFO
(PFM Medical)



NobleStitch
(HeartStitch)



1. Qual è la probabilità che il PFO sia stato patogeneticamente rilevante nell'evento clinico del paziente?
2. Qual è il rischio di recidiva dell'evento clinico del paziente?

Non esiste una singola caratteristica clinica, anatomo-funzionale e di imaging cerebrale che da sola possa indicare una sicura relazione patogenetica tra PFO ed episodio clinico né predire la probabilità di recidiva della sintomatologia. Inoltre, la presenza di altri fattori di rischio non esclude la possibilità che il PFO sia patogeneticamente correlato all'episodio clinico e quindi costituisca un determinante di recidiva, sebbene tale probabilità sia intuitivamente maggiore in individui giovani ed in assenza di altri potenziali fattori causali.

Caratteristiche anatomico-funzionali

In un quadro di embolia cerebrale ad origine non chiarita, un'ipermobilità del setto interatriale, un ASA e/o uno shunt almeno moderato depongono fortemente per un ruolo patogenico del PFO. Altri fattori che possono essere suggestivi per una potenziale relazione tra PFO ed ictus criptogenetico ed un'elevata probabilità di recidiva clinica sono: la presenza di valvola di Eustachio e/o rete di Chiari ridondanti in atrio destro, lunghezza del tunnel del PFO >10 mm, separazione del septum primum e secundum >2 mm^{10,15-20}.

Valutazione individuale di:

1. Probabilità di **nesso causale**

Ad **alto rischio** in presenza di:

✓ **Caratteristiche anatomo-funzionali:**

- Aneurisma del setto interatriale
- Shunt moderato-severo
- Ipermobilità del setto

✓ **Fattori clinici:**

- Concomitante embolia polmonare o trombosi venosa profonda

Considerare anche:

- Imaging cerebrale (corticale vs. profondo)
- Dimensioni del forame ovale pervio e del tunnel
- Rete di Chiari e/o valvola di Eustachio prominente
- Età <55 anni
- Fattori di rischio per ictus
- Elementi clinici (viaggi lunghi, immobilizzazione, sforzi isometrici, sindrome delle apnee ostruttive del sonno, recente chirurgia maggiore)
- Score RoPE

2. Rischio di **recidiva**

Ad **alto rischio** in presenza di:

✓ **Caratteristiche anatomo-funzionali:**

- Aneurisma del setto interatriale

✓ **Fattori clinici:**

- Alterazioni della coagulazione

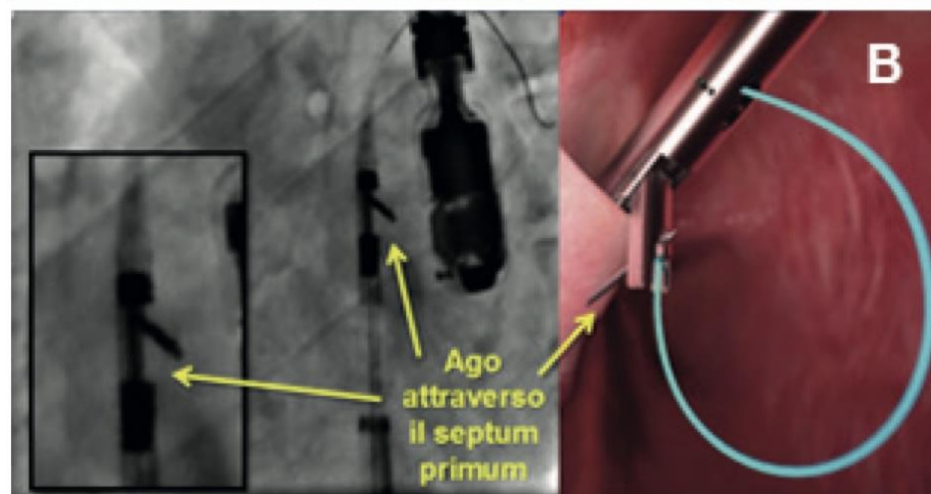
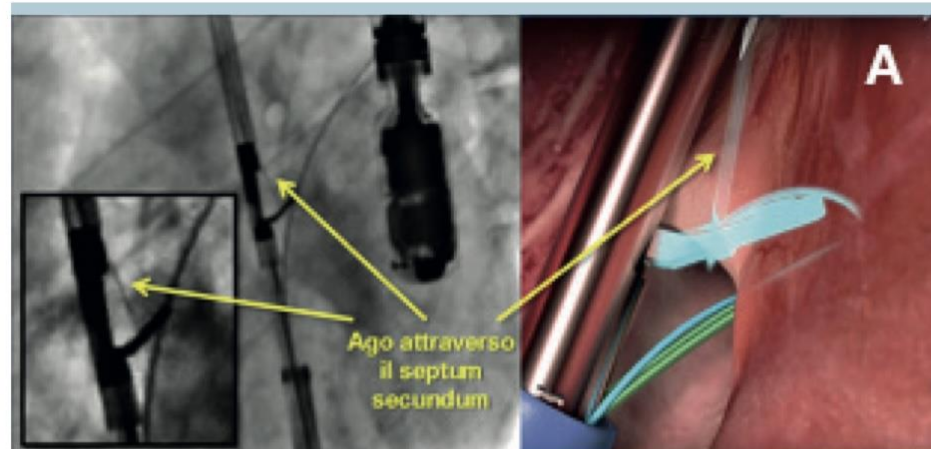
Considerare anche:

- Età avanzata
- Ampiezza del forame ovale pervio
- Necessità di terapia anticoagulante orale vs. antiaggregante piastrinica
- Evento indice (ictus vs. attacco ischemico transitorio)
- Ictus insorto in corso di terapia anticoagulante orale o antiaggregante piastrinica

Figura 2. Valutazione del rischio in pazienti affetti da forame ovale pervio e tromboembolia criptogenetica. Modificata da Pristipino et al.².

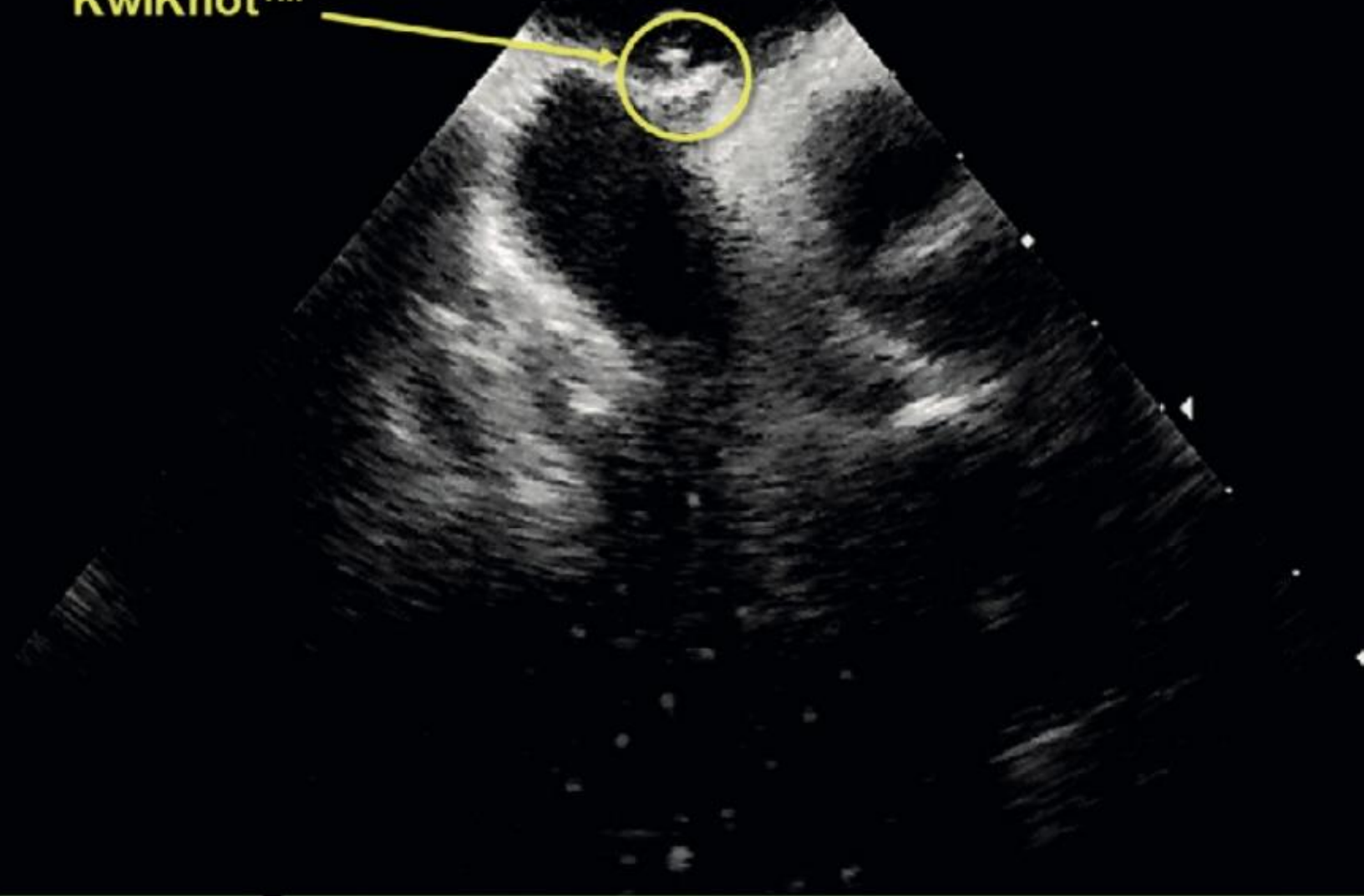
Sulla base delle evidenze disponibili, è opinione del Panel che in pazienti con episodi di FA parossistica della durata >5 min durante monitoraggio continuo sia indicata la prescrizione della TAO secondo le linee guida sulla gestione della FA. Tuttavia, i risultati del monitoraggio con loop recorder dovrebbero sempre essere interpretati alla luce di altre specifiche caratteristiche cliniche e anatomiche per stimare il contributo relativo al rischio embolico della FA e del PFO.

primo step gestionale di una sospetta tromboembolia cerebrale criptogenetica nei pazienti di età >65 anni debba essere l'impianto di un loop recorder per almeno 6 mesi con l'obiettivo di escludere ragionevolmente eventuali altre cause di eventi ischemici cerebrali. La chiusura percutanea può essere considerata in caso di negatività del suddetto esame, in particolar modo in caso di concomitante presenza di elementi che aumentano la probabilità che l'evento ischemico sia connesso alla presenza di un PFO (come un ASA e/o con uno sbandieramento massimo ≥ 10 mm, uno shunt basale moderato-severo, episodi di EP e/o TVP in concomitanza dell'evento ischemico cerebrale) o in caso di elevato rischio di recidiva (come un ASA o una condizione di ipercoagulabilità).



Cardiaco
30 dB
6.7 MHz
GD 60 dB
Bordo 1
Persist 1
R/V 3
Mappa F
Tinta 2
67 fps

KwiKnot™



Tips and tricks: come orientarsi tra i vari dispositivi
per la chiusura del forame ovale pervio

CANDIDATI A NOBLESTITA

② ALLERGIACI AL MICHEL

③ COXITANO INDICAZIONE A TERAPIA
ANTI AGGREGANTE / 6 MESI AD
PIA. MONO TERAPEUTICI

④ PZ A RIGORATO ENDOCRINITE
O ASCOSSO CESSO BRASO
ASO E TUBOLICA

⑤ CANDIDATI A FUTURE PBO
E AVARE TANSETTALI.

Forame ovale pervio “semplice”

Per PFO semplice si intendono i forami ovali che non hanno nessuna delle caratteristiche di maggiore complessità. Rappresentano nelle diverse casistiche la maggioranza dei PFO trattati. In questi pazienti il dispositivo utilizzato non influenza in genere il risultato purché si conosca bene il dispositivo e la tecnica di impianto. Una semplice regola di “sizing” riguardo alla massima ampiezza chiudibile di un PFO, che vale per tutti i dispositivi a doppio disco non autocentranti, è quella di limitarsi a chiudere PFO che non siano più ampi del raggio del dispositivo che si intende usare (in pratica un dispositivo che per esempio abbia un diametro di 30 mm chiude in modo sicuro i PFO con ampiezza fino a 15 mm).

Tunnel lungo e rigido

Il PFO è per sua natura un tunnel che si determina dalla sovrapposizione del SP e SS a livello della fossa ovale. La lunghezza della sovrapposizione dei due foglietti può variare e rendere più complessa la procedura.

Convenzionalmente si definiscono tunnel lunghi quelli con sovrapposizione misurata ≥ 8 mm. Anche in questo caso, come nel precedente, la maggior parte delle anatomie non influenza il successo della procedura, ad eccezione del sottogruppo dei tunnel lunghi con foglietti rigidi, che non si lasciano facilmente collassare dai dischi del dispositivo.

Valvola di Eustachio prominente e rete di Chiari

La reale incidenza della persistenza anatomica di queste due strutture negli adulti è sconosciuta mentre è ampiamente nota la loro correlazione con la patogenicità del PFO nell'ictus criptogenico. La valvola di Eustachio in particolare, dirigendo il flusso ematico verso il PFO durante la circolazione fetale, può indirizzare nell'adulto il sangue venoso refluo dalla vena cava inferiore verso l'atrio sinistro favorendo lo shunt. I problemi tecnici che possono creare queste strutture sono relativi all'interferenza che ad esempio una valvola di Eustachio ridondante può offrire durante il posizionamento del disco di destra di un dispositivo a doppio disco. Per eliminare questa interferenza Butera et al.⁷ hanno proposto una semplice

manovra di “cattura ed esclusione” della valvola di Eustachio agganciandola con un catetere pig-tail.

Forame ovale pervio “complesso”

Le principali categorie a maggiore complessità anatomica sono riportate di seguito.

Septum secundum ipertrofico

L'ipertrofia lipomatosa del SS è una proliferazione benigna di cellule adipose nello spessore del SS. Spessori >6-7 mm sono da considerare con attenzione ma le difficoltà maggiori si incontrano con spessori >15 mm. Il principale elemento di difficoltà in questi casi è riuscire ad abbracciare il SS con entrambi i dischi della protesi.

Aneurisma del setto interatriale o septum primum ipermobile

In questi casi il SP è ridondante con oscillazioni durante il ciclo cardiaco più o meno ampie fra l'atrio destro e l'atrio sinistro. Alcuni autori hanno proposto una definizione e “grading” di questa patologia⁵. È noto dalla letteratura che la presenza di un aneurisma del setto interatriale aumenta il rischio di cardioembolismo associato al PFO ed è anche noto che nella maggior parte delle casistiche e delle metanalisi pubblicate la presenza di un aneurisma del setto interatriale non modifica il successo procedurale. Tuttavia esistono alcuni sottotipi anatomici di aneurisma, in particolare le forme molto ampie e con ampia escursione nei due atri che possono invece rappresentare un problema per la chiusura sia con dispositivo a doppio disco che con altri. Infatti, l'escursione del SP può essere talmente ampia (es. 10-12 mm) da far configurare questi PFO come “varianti” di un vero e proprio difetto interatriale con il rischio che un dispositivo a doppio disco si possa posizionare in modo non ottimale e conseguente possibile embolizzazione del dispositivo stesso o shunt residuo. Per alcuni autori in queste situazioni può essere indicato impiegare dispositivi a doppio disco autocentranti tipo Amplatzer Septal Occluder, in genere previo impiego di “sizing balloon”, secondo altri sono da preferire dispositivi non autocentranti con dischi ampi (30-35 mm di dia-

Radice aortica dilatata

La vicinanza anatomica del forame ovale con la radice aortica rende ragione dell'influenza che una dilatazione della radice dell'aorta può avere sull'anatomia del PFO ad esempio aumentando la distanza fra i due foglietti o distorcendo la morfologia del tunnel e conseguente rischio di malposizionamento dei dischi dei dispositivi non autocentranti.

esistono dati di sicurezza/efficacia sufficienti per poter indicare nuovi antiaggreganti quali il ticagrelor o il prasugrel. Deve anche essere indicata una profilassi antibiotica contro l'endocardite in caso di procedura invasive o interventi chirurgici nei primi 6 mesi dopo la procedura.

IN CONCLUSIONE: UNICA INDICAZIONE ALLA CHIUSURA DEL PFO È L'ictus o TIA criptogenetico associato a PFO con shunt destro sinistro.

Primo evento senza fattori di rischio terapia medica

Primo evento o eventi ricorrenti con almeno 1 fattore di rischio chiusura percutanea

Primo evento ricorrente in terapia medica (TAO o AG) chiusura percutanea

Fattori di rischio: anatomici, aneurisma setto interatriale, ampiezza PFO >4mm, tunnel del PFO lungo oltre 10mm, shunt basale.

Fattori di rischio clinici: lesioni ischemiche multiple TAC (RMN), storia di trombosi venosa, embolia polmonare, trombofilia, eventi embolici

associati a Valsalva.

A richiesta del paziente dopo aver spiegato la probabile inefficacia della procedura, per alcune particolari categorie di pazienti:

- subacquei
- piloti di aereo

COMUNICAZIONE INTERATRIALE (OSTIUM SECUNDUM)

Indicazione a trattamento (endovascolare o chirurgico) solo se emodinamicamente significativo (dilatazione delle cavità destre aumento PAP)

Trattamento percutaneo se <35mm di diametro e presenza di adeguato supporto anatomico alla protesi.

Trattamento chirurgico se diametro >35mm e se assenza di supporto anatomico.