

TC cardíaca en el protocolo ictus: características técnicas, tinción auricular izquierda, y detección del origen embólico en pacientes con fibrilación auricular

Hug Cuellar-Calabria, Pablo Gilabert Núñez, **Xavier Giménez-Comet**, Fabián Andrés Castrillo, Ana Calderwood Hlawaczek, Eduardo Baettig, Jose Luis Reyes-Juarez, Albert Roque Pérez

Àrea d'Imatge Cardiovascular

Diagnòstic per la Imatge - Hospital Universitari Vall d'Hebron (Barcelona)

Contexto clínico

La presencia de trombo en las cavidades cardíacas es la **principal causa de ictus cardioembólico**, representando hasta el 10% de los ictus isquémicos agudos, incluso en pacientes anticoagulados.¹



La **TC cardíaca** representa una **alternativa** a la TEE para el diagnóstico etiológico del ictus agudo **sin comprometer un retraso en el manejo** de estos pacientes.

1. Nio SS et al. Stroke 2025

Hipótesis

La incorporación de adquisiciones de TC cardíaca en fase venosa tardía en el protocolo ictus es factible y permite mejorar la detección de su origen cardioembólico.

Objetivo 1

Describir la viabilidad de un protocolo modificado de TC en ictus hiperagudo con adquisiciones de TC cardíaca en fase venosa tardía.

Objetivo 2

Describir los patrones de tinción auricular izquierda (AI), la incidencia y características del trombo cardíaco (T+) y su relación con los parámetros técnicos.

Diseño del estudio y población

Estudio prospectivo,
unicéntrico y observacional,
llevado a cabo en un hospital
terciario (HUVH).

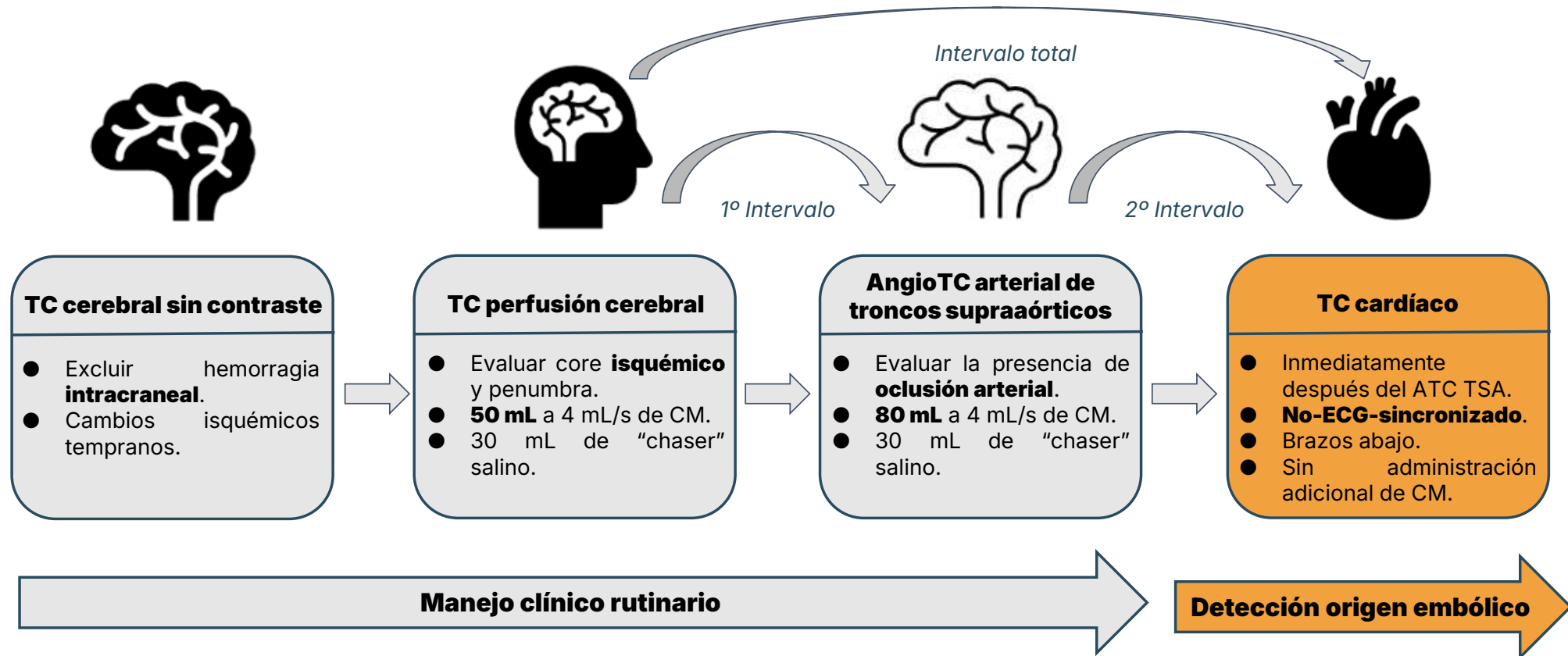
Pacientes con historia conocida de
fibrilación auricular (AF) tratada con
anticoagulantes (DOACs) admitidos
vía protocolo de código ictus con TC.
(n=140)

Excluidos (n=7)
Factores de exclusión:
● Inadecuada inyección de
contraste.
● Estudios incompletos.
● Incumplimiento de los tiempos
de adquisición predefinidos.

Pacientes incluidos
(n=133)

Protocolo TC multimodal de ictus
hiperagudo, seguido de adquisición
de TC cardiotorácica en fase tardía.

Protocolo



Parámetros técnicos analizados



Unidad de TC:

- TC ictus: Siemens Somatom Edge
- TC urgencias: Siemens Somatom AS+

Voltaje (kVp)

Medio de contraste (CM)

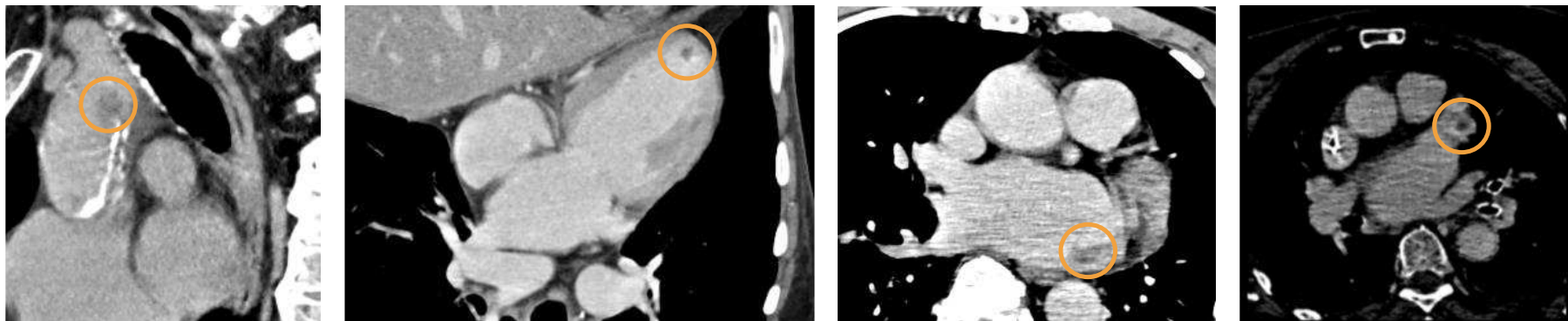
- TC ictus → Omnipaque 350
- TC urgencias → Iomeron 400

Tiempo de retraso entre inyecciones y adquisición

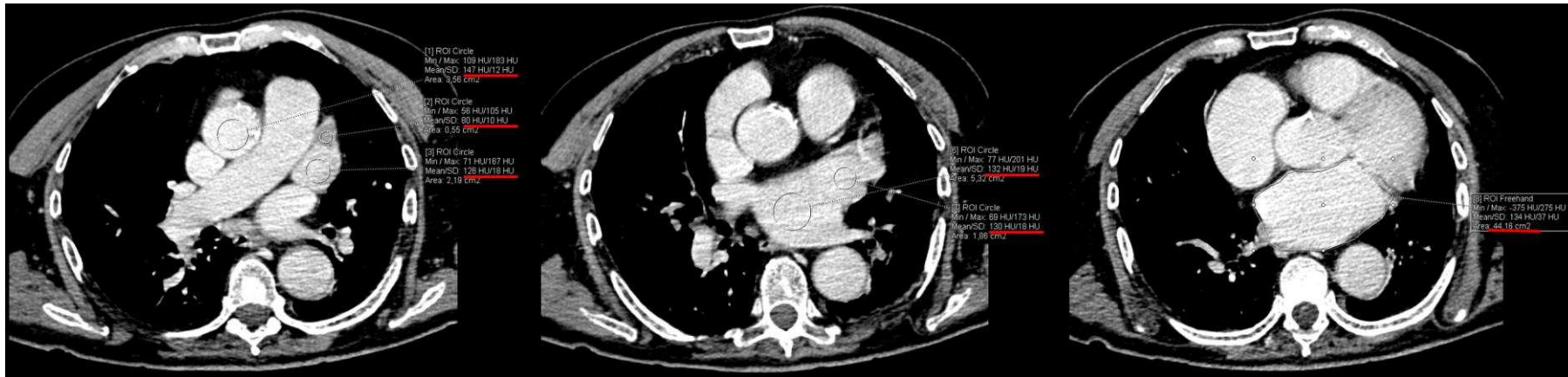
Análisis de imágenes (I)

El TC sin contraste, el TC perfusión y la Angio TC fueron interpretados en un contexto de Urgencias. El TC cardíaco fue valorado a posteriori por radiólogos cardiovasculares, para la detección de trombo **en las cavidades cardíacas** o la aorta ascendente.

Trombo: defecto de repleción intraluminal bien definido, claramente distinguible de flujo lento o de artefactos.



Análisis de imágenes (II)



Atenuación media de áreas ROI sobre:

- Base y punta de la orejuela
- Cuerpo de la AI
- Aorta ascendente
- Trombo (si presente)



Gradientes de atenuación intraauriculares
Retención de contraste en la orejuela
Tamaño de la aurícula izquierda

Análisis de imágenes (III)

Gradientes de atenuación auriculares

Se calcularon sustrayendo los valores de atenuación entre **diferentes lugares de medida dentro de la aurícula izquierda**.

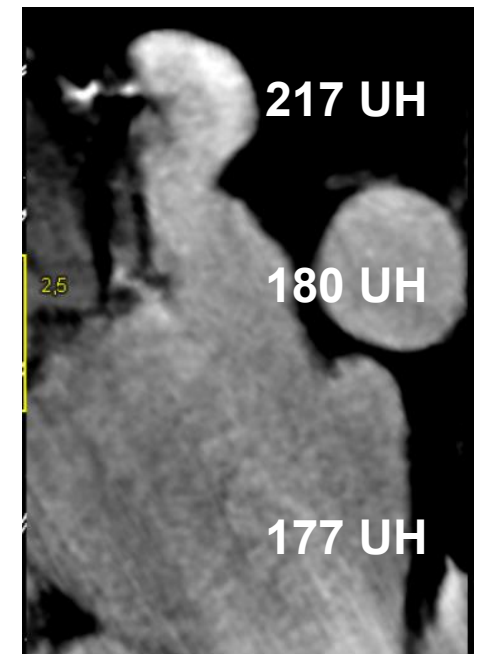


Retención de contraste en la orejuela

Lo definimos como **un gradiente >10 UH entre la punta de la orejuela y el cuerpo auricular**.

Tamaño de la aurícula izquierda

Se calculó delineando el cuerpo de la aurícula izquierda con una ROI a mano alzada en el corte axial donde observamos el mayor tamaño auricular. Definimos la **dilatación extrema** a partir de un valor umbral $\geq 36,4 \text{ cm}^2$ (derivado de este propio estudio).



Resultados (I)

Demográfica grupo

Cohorte de edad avanzada (media $81,6 \pm 8,9$ años) representativa de **población geriátrica**.

Distribución por sexo equilibrada con ligera predominancia masculina.

Peso y talla acorde a la población.

Predominio de anticoagulantes orales directos, especialmente **Apixaban** (47,4%).

	N	Perdidos	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
Edad	133	0	81,6	83	8,92	51	105
Sexo							
F	61						
M	72						
Peso	102	31	71,6	70,0	16,47	43,0	125
Talla	85	48	162,2	162	9,01	145	182

Tipo ACO	Frecuencias	% del total
Acenocumarol	8	6,0%
Apixaban	63	47,4%
Dabigatran	6	4,6%
Edoxaban	23	17,3%
Rivaroxaban	32	24,1%
Warfarina	1	0,8%

Resultados (II)

Comparativa por unidad TC

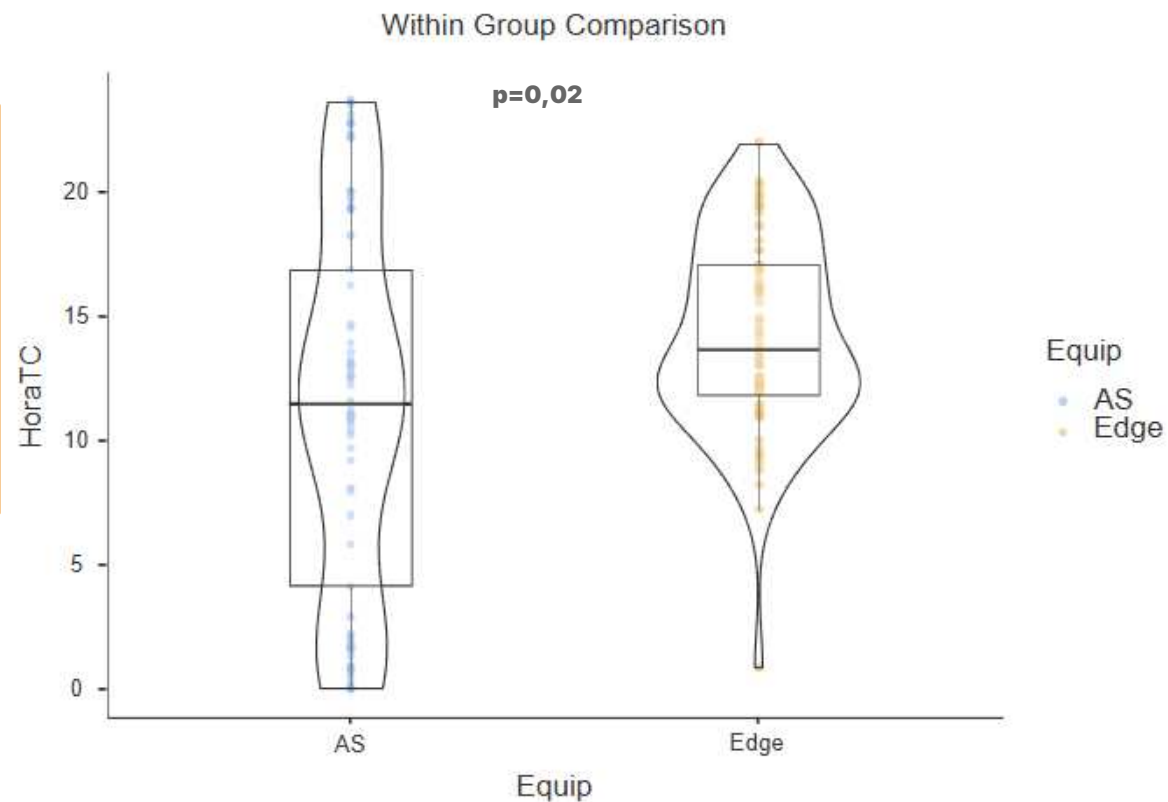
Repartimiento **similar de número de casos entre ambos equipos (65 vs 68)**, aunque con patrones horarios distintos.

El equipo de la **unidad de ictus (Edge)** recibe la mayoría de los pacientes en **horario laboral**, mientras que el **equipo de urgencias (AS)** los recibe de forma **más uniforme** durante todo el huso horario.

Prueba Binomial

						Intervalo de Confianza al 95%	
	Nivel	Frecuencia	Total	Proporción	p	Inferior	Superior
Equip	TC Urg	65	133	0.489	0.862	0.401	0.577
	TC ictus	68	133	0.511	0.862	0.423	0.599

Anotación. H_a es proporción $\neq 0.5$

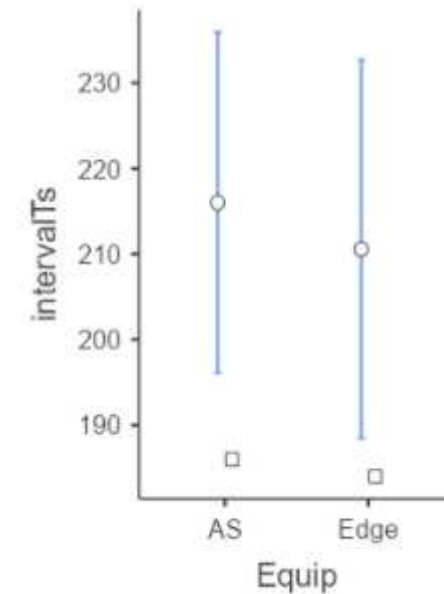


Resultados (III)

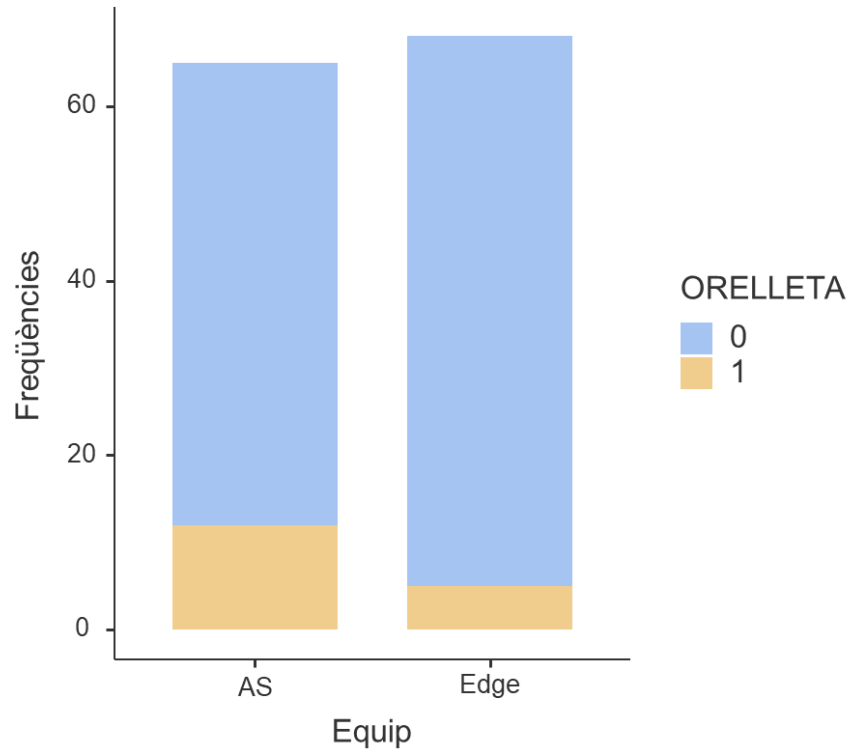
Intervalos inyección - TC cardíaco

El valor mediano del intervalo total entre la primera inyección de contraste y la adquisición de la TC cardíaca fue de **3 minutos (185 s)**, sin diferencias entre los dos equipos de TC ($p=0,46$).

	Mediana	DE
Intervalo total	185	87.51
Intervalo 1	133	76.08
Intervalo 2	46	42.46



Resultados (IV)



Trombos

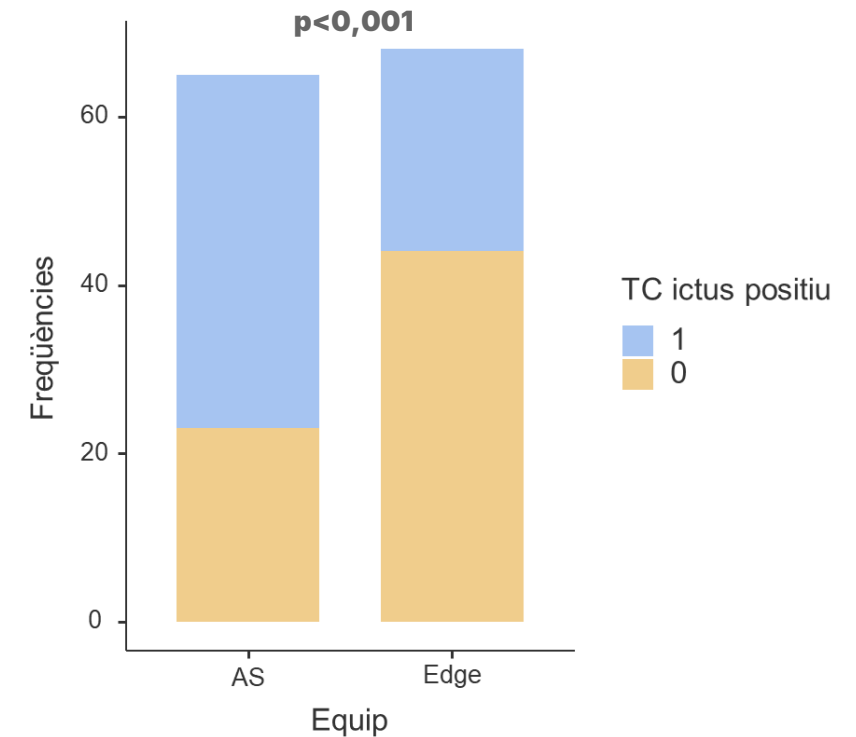
La TC cardíaca detectó **trombos auriculares en el 13% de los pacientes (17/133)**, con una atenuación media de **66 +/- 24 HU**.

La mayoría de los trombos fue detectado en estudios del equipo de Urgencias (AS) (12/17, 70%). La diferencia respecto al equipo de Ictus (Edge) estaba el límite de la significación estadística ($p=0,07$).

Resultados (V)

Ictus según unidad TC

El protocolo detectó **más ictus en la TC de Urgencias AS (42/66) que el TC de ictus Edge (24/66)** ($p<0,001$), lo que podría estar relacionado con mayor gravedad de los pacientes atendidos en horarios de noche y festivos.

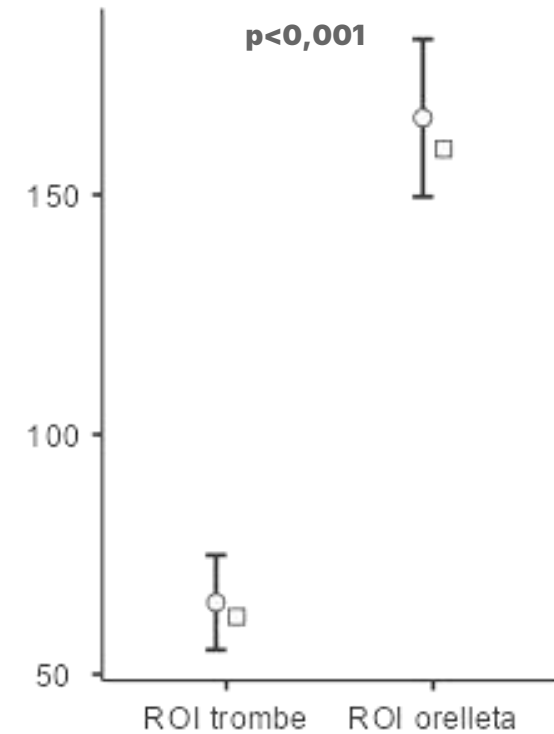


Resultados (VI)

Detectabilidad del trombo

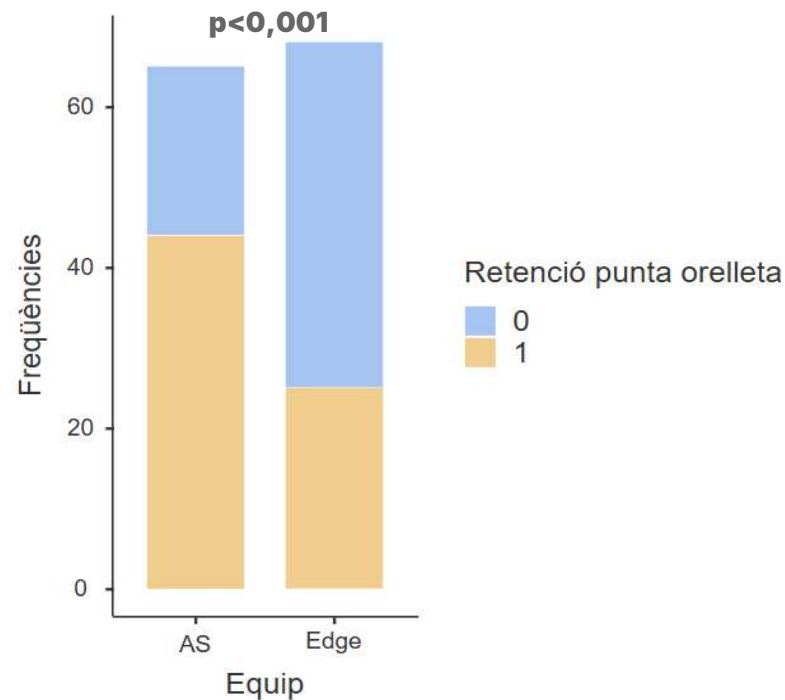
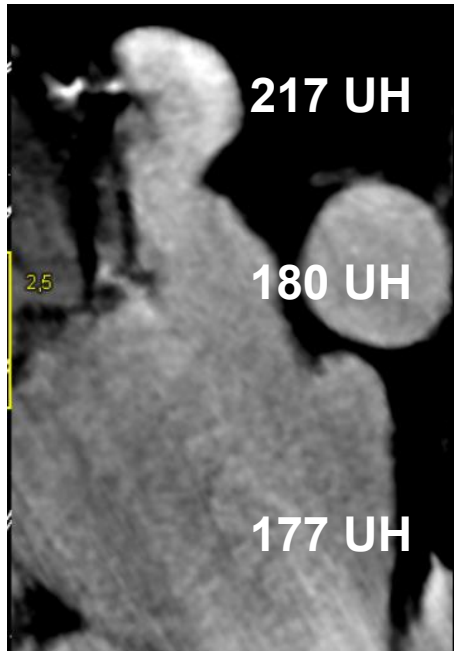
La atenuación de las ROI auriculares (medianas entre 144 UH y 152 UH) fue significativamente mayor que la del trombo (mediana de 66 UH) ($p < 0,001$).

	N	Mediana	DE
ROI cuerpo AI	133	144	31.201
ROI base orejuela	133	149	33.777
ROI punta orejuela	133	152	45.571
ROI orejuela	132	150.750	36.788
Dif ROI punta-base	132	5.000	31.897
Dif ROI punta-cuerpo	132	10.000	33.783
Retención punta orejuela	133	1	0.477
ROI trombo orejuela	17	66	24.11



Resultados (VII)

Retención de contraste auricular



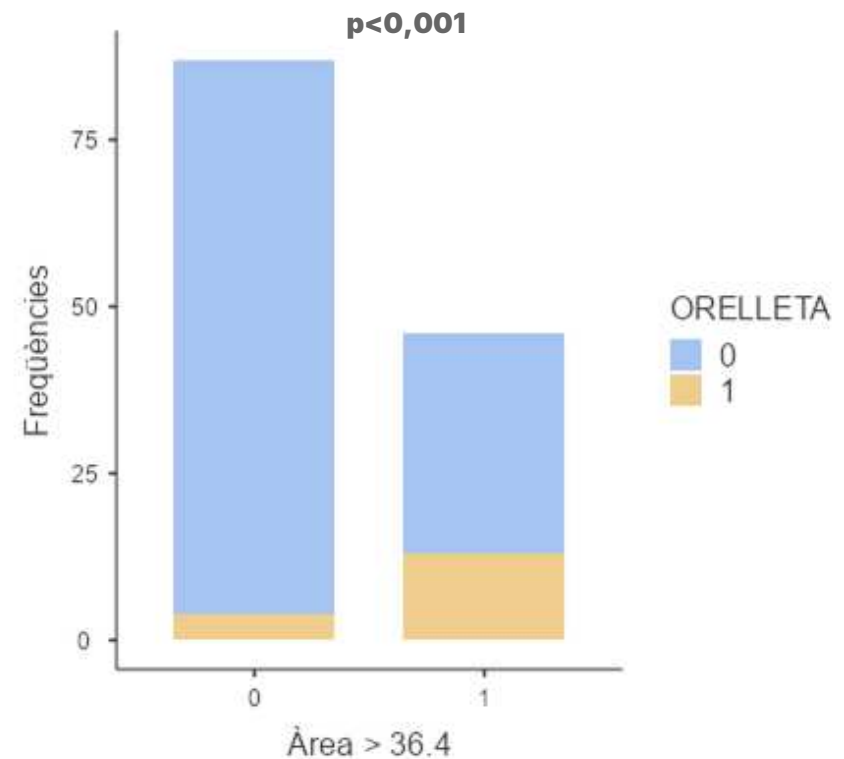
El 52% de los estudios presentaban retención de contraste en la punta de la orejuela (69/133). El fenómeno fue más frecuente en las pruebas realizadas en TC Urgencias (AS) (44/69) respecto a el equipo TC ictus (Edge) (25/69) ($p < 0,01$). A pesar de no existir diferencias significativas en el tamaño auricular entre los pacientes valorados en ambas unidades, los pacientes del TC Urgencias tenían mayor prevalencia de trombo y de ictus, por lo que podrían también presentar peor flujo en la orejuela.

Resultados (VIII)

Relación entre trombo y tamaño auricular

Los 46 pacientes con **área auricular $>36,4 \text{ cm}^2$** acumulaban el **77% (13/17)** de los **trombos de orejuela** observados ($p < 0.001$).

Así, el 28% de las aurículas de tamaño extremo presentaban también trombo en orejuela, en contraposición con el 5% de las aurículas "no extremas".



Conclusiones

La adquisición de una TC cardíaca dentro de un protocolo ictus **detectó trombos auriculares** como fuente embólica en el **13%** de los pacientes con fibrilación auricular.

La retención de contraste en la orejuela fue un hallazgo habitual con el protocolo usado.

*Para los datos sobre el valor clínico del protocolo en una cohorte inicial, **leer el póster 38SERAM0948 en la vocalía de Neurorradiología***

VALENCIA
20 - 23 MAYO 2026
PALACIO DE CONGRESOS

38 CONGRESO NACIONAL

Vall d'Hebron
Barcelona Hospital Campus

AICV

TC cardíaca hiperaguda en código ictus de pacientes anticoagulados: Valor añadido de la detección de la fuente embólica

Hug Cuellar-Calabria¹, Pablo Gilabert Núñez², Fabián Andrés Castrillo¹, Ana Calderwood Hlawaczek¹, Eduardo Baettig¹, Pietro Bartolo², Marta de Dios Lascuevas², Albert Roque Pérez¹

Àrea d'Imatge Cardiovascular¹ – Secció de Neuroimatge²
Diagnòstic per la Imatge - Hospital Universitari Vall d'Hebron (Barcelona)

Bibliografía

- Nio SS, Rinkel LA, van Schuppen J, Spijkerboer AM, et al. *High-Risk Embolic Sources on Cardiac Computed Tomography in Patients With Acute Ischemic Stroke: A Case-Control Study*. Stroke. 2025;56(2):420-426. doi:10.1161/STROKEAHA.124.048349.
- Powers WJ. Acute ischemic stroke. N Engl J Med. 2020;383(3):252-260.
- Zerna C, Thomalla G, Campbell BCV, Rha JH, Hill MD. Current practice and future directions in the diagnosis and acute treatment of ischaemic stroke. Lancet. 2018;392(10154):1247-1256.
- Arnautu SF, Arnautu DA, Lascu A, et al. A review of the role of transthoracic and transesophageal echocardiography, computed tomography, and magnetic resonance imaging in cardioembolic stroke. Med Sci Monit. 2022;28:e935553.
- Greco A, Occhipinti G, Giacoppo D, et al. Antithrombotic therapy for primary and secondary prevention of ischemic stroke: JACC state-of-the-art review. J Am Coll Cardiol. 2023;81(18):1785-1803.
- Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, et al. 2021 guideline for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2021;52(7):e364-e467.
- Khozy S, Liu M, Kobeissi H, et al. Cardiac CT vs echocardiography for intracardiac thrombus detection in ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis of 43 studies. Neurology. 2024;102(5):e567-e579.
- Kauw F, Velthuis BK, Takx RAP, et al. Detection of cardioembolic sources with nongated cardiac computed tomography angiography in acute stroke: results from the ENCLOSE study. Stroke. 2023;54(2):456-465.
- Sposato LA, Ayan D, Ahmed M, et al. Extended CT angiography versus standard CT angiography for the detection of cardioaortic thrombus in patients with ischaemic stroke and transient ischaemic attack (DAYLIGHT): a prospective, randomised, open-label, blinded end-point trial. Lancet Neurol. 2025;24(1):45-56.