

**seRam 34**

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA 24 MAYO  
27 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

# TOP 10 PITFALLS DEL DIAGNÓSTICO DEL ICTUS ISQUÉMICO CON TC MULTIMODAL

Enrique Montes Figueroa, Elena Marín Díez,  
Yasmina Lamprecht, Víctor Fernández Lobo,  
Francisco Pozo Piñón, Enrique Marco De Lucas

## **OBJETIVOS DOCENTES**

Describir los errores que más frecuentemente se comenten utilizando el TC multimodal para la valoración del ictus isquémico agudo y analizarlos para así prevenirlos mediante un protocolo organizado.

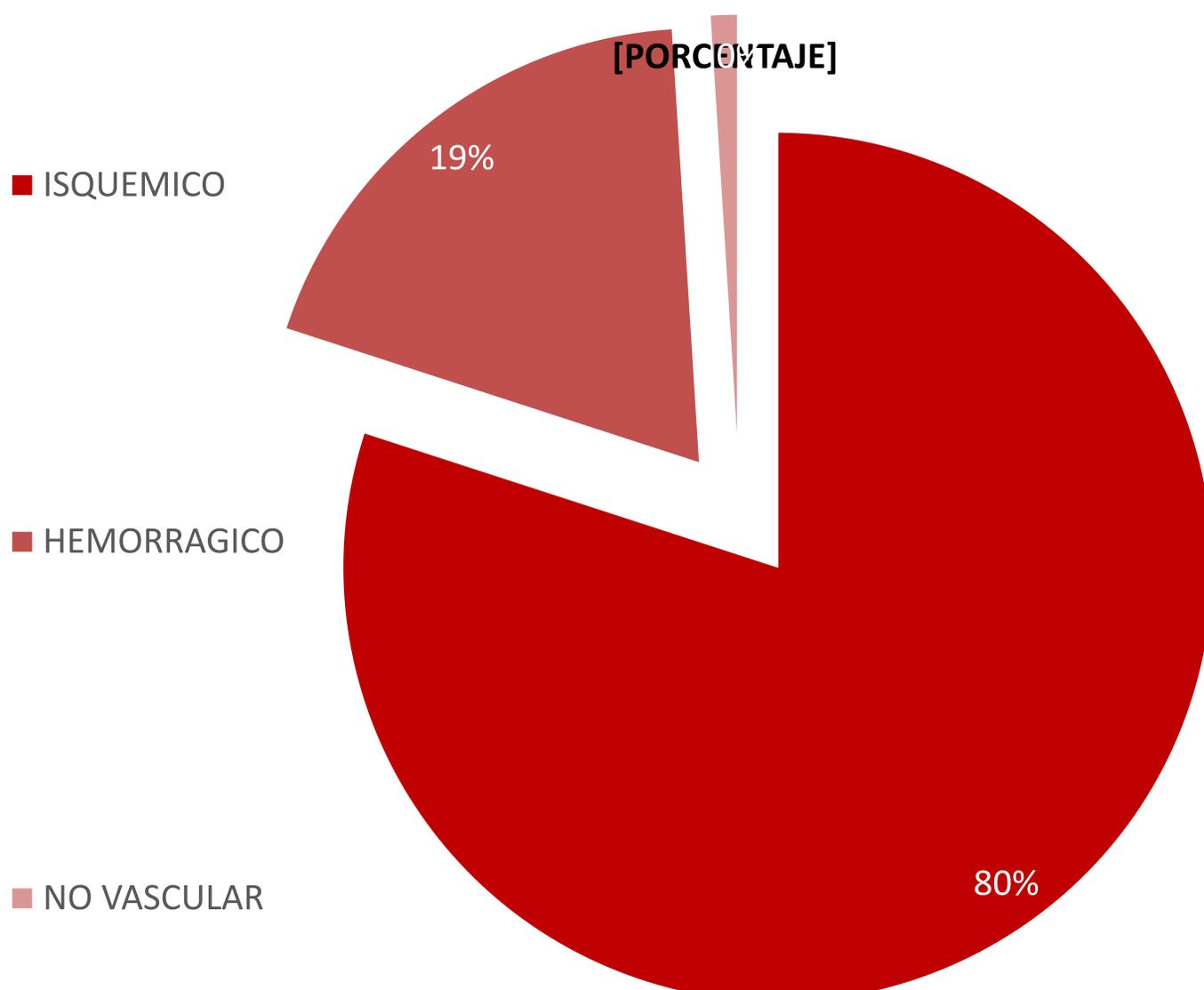
## REVISION DEL TEMA

El ictus es una de las causas principales de morbi-mortalidad en países desarrollados.

El TC y la Resonancia Magnética convencional pueden ayudar a establecer y diagnosticar un ictus de manera muy temprana y dar una idea general de la composición vascular que existe.

El TC es capaz de detectar trombos intraarteriales y puede inclusive dar datos sobre su composición.

### Causas Globales del Ictus



## REVISION DEL TEMA

El tiempo es fundamental. "TIME IS BRAIN"

Cada 45 minutos en retrasar la reperfusión, la recuperación se reduce hasta en un 10%.

Cada minuto se pierden 1.9 millones de neuronas, 14 mil millones de sinapsis y 12 km de fibras de mielina.

Aunque existen diferentes técnicas y protocolos entre las diferentes instituciones, dependiendo también de la calidad de las herramientas diagnosticas, el protocolo completo de un paciente en situación clínica de ictus frecuentemente se procesa en menos de 15 minutos e incluye:

- TC basal
- TC perfusión
- AngioTC

## REVISION DEL TEMA

Los principales problemas a la hora de procesar e interpretar un protocolo código ictus incluyen:

1. Retrasar innecesariamente el código
2. No estar preparado para la llegada del paciente
3. Pitfalls en el TC Basal
4. Pitfalls en el TC Perfusión
5. Pitfalls en el AngioTC
6. Pitfalls de Adquisición
7. Pitfalls de Interpretación
8. Imitadores de isquemia aguda
9. Hiperperfusión
10. Incorrecta correlación TC perfusión – Angio TC

## REVISION DEL TEMA

### Errores de Organización

No preparar la llegada del código:

- Al momento de la llegada del código al TC, usualmente se debe preparar la sala, inclusive postergando otros estudios.
- Todo el personal debe tener claras sus funciones.
  - No preparar el contraste
  - Realizar otras actividades
  - No preparar al paciente con una adecuada vía venosa periférica o no tener en cuenta posibles elementos que puedan “artefactar” el estudio.
- Mala comunicación con el neurólogo
  - No tener una clara sospecha diagnóstica.
  - Patología previa, situación basal y antecedentes del paciente (bajo gasto cardiaco, arritmias, fármacos, vasodilatación compensadora).
  - Alergias, sobre todo a contraste.
- **No considerar estos aspectos pueden dar lugar a una mala o confusa adquisición e interpretación del estudio.**

## REVISION DEL TEMA Errores de Organización

Hacer esperar al código.

- Las primeras 12 horas desde el inicio de los síntomas son fundamentales para el tratamiento y pronóstico.
- Retrasar el inicio del tratamiento en cualquiera de los diferentes pasos es el principal reto en el manejo del ictus.



100 min



120 min



5 horas

Fig. 1 Evolución temporal de la isquemia. Variaciones del tiempo conllevan a consecuencias fatales, empeorando el pronóstico. *HUMV*

## REVISION DEL TEMA TC Basal

NO interpretar correctamente el estudio basal:

- Aspectos básicos como hipodenso es igual a tejido necrótico, pasar por alto hemorragias o tumores o patologías previas.

## REVISION DEL TEMA TC Basal

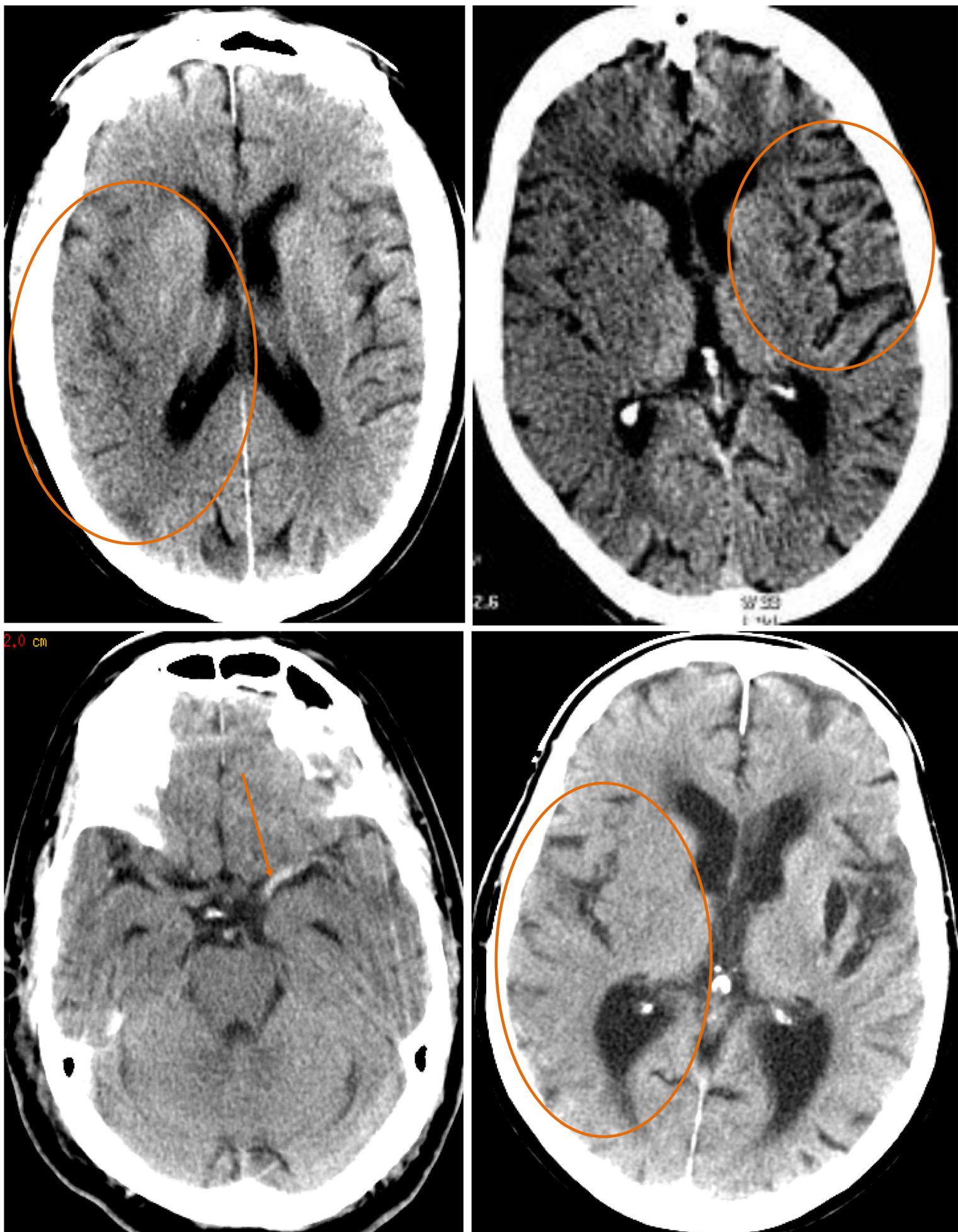


Fig. 2 a), b), c) Signo del ribete insular indicativo de isquemia aguda en el territorio tempo-insular c) Hiperdensidad de la arteria cerebral media, sugestivo de trombosis intra-arterial. *HUMV*

## REVISION DEL TEMA TC Basal

### INCORRECTA interpretación del ASPECTS

El ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score) es una escala de 10 puntos para valorar cuantitativamente la isquemia del territorio irrigado por la arteria cerebral media, restando 1 punto a cada área infartada (valorada como hipodensidad), con un máximo de 10 puntos.

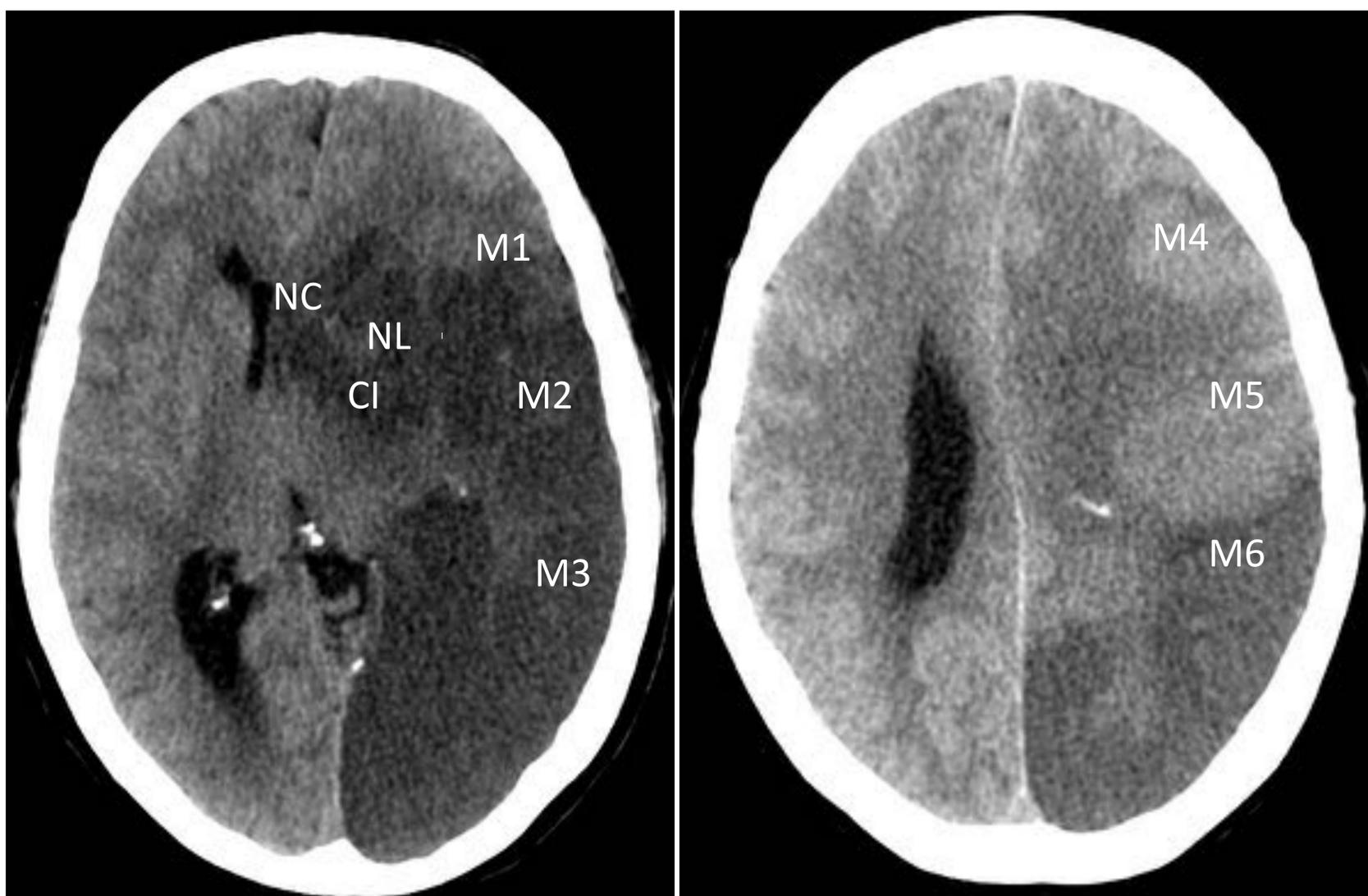


Fig. 3 ASPECTS. *HUMV*

- Núcleo Caudado
- Núcleo Putamen / Núcleo Lenticular
- Cápsula interna
- Corteza insular
- M1: corteza anterior de ACM (opérculo frontal)
- M2: corteza lateral de ACM (riberte insular / porción anterior de lóbulo temporal)
- M3: corteza posterior de ACM (porción posterior de lóbulo temporal)
- M4: territorio inmediatamente superior a M1
- M5: territorio inmediatamente superior a M2
- M6: territorio inmediatamente superior a M3

## REVISION DEL TEMA TC Perfusión

### Errores de la Adquisición

- Mala técnica de la perfusión.
- Disminuir el caudal del contraste sin tener en cuenta las características del paciente.
- Cambios en la dosis de contraste o del mA, da lugar a errores en la cuantificación del TC perfusión.
- Disparar solo una primera fase y no complementar con fases tardías para completar la curva de contraste o inclusive utilizar una técnica deficiente en adquisiciones posteriores.
- Pasar por alto artefactos como isquemia crónica, movimientos del paciente, que pueden alterar falsamente los mapas de perfusión.

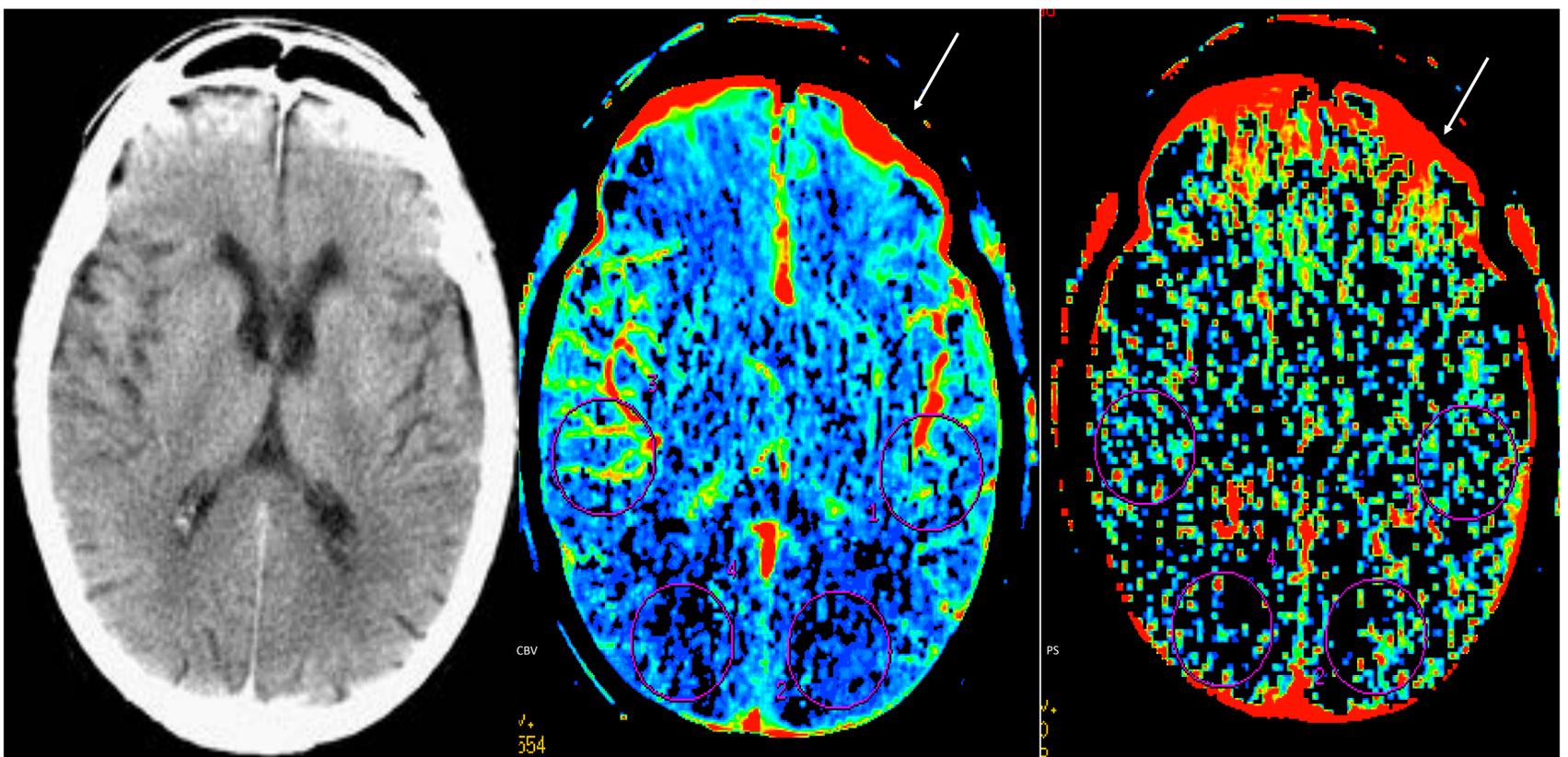


Fig. 4 Movimientos del paciente, dan lugar a una falsa hiperperfusión frontal.  
HUMV

## REVISION DEL TEMA TC Perfusión

### Errores de la Adquisición

- Mal manejo o desconocimiento del software para procesar el TC perfusión

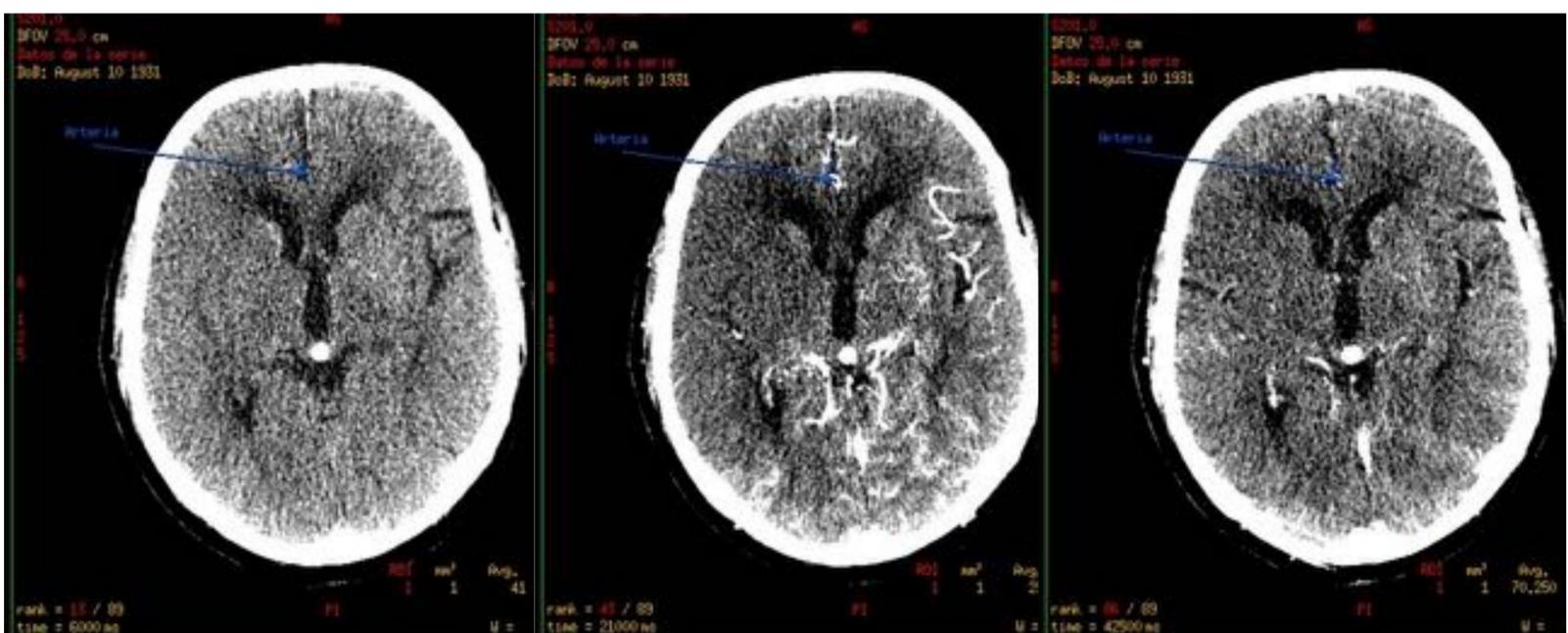


Fig. 5 Los programas informáticos procesan los mapas, reconstruyendo la perfusión del parénquima cerebral teniendo como referencia la cantidad de contraste en las arterias y las venas que se seleccionan manual o automáticamente, por lo que deben tenerse claras estas referencias vasculares.  
*HUMV*

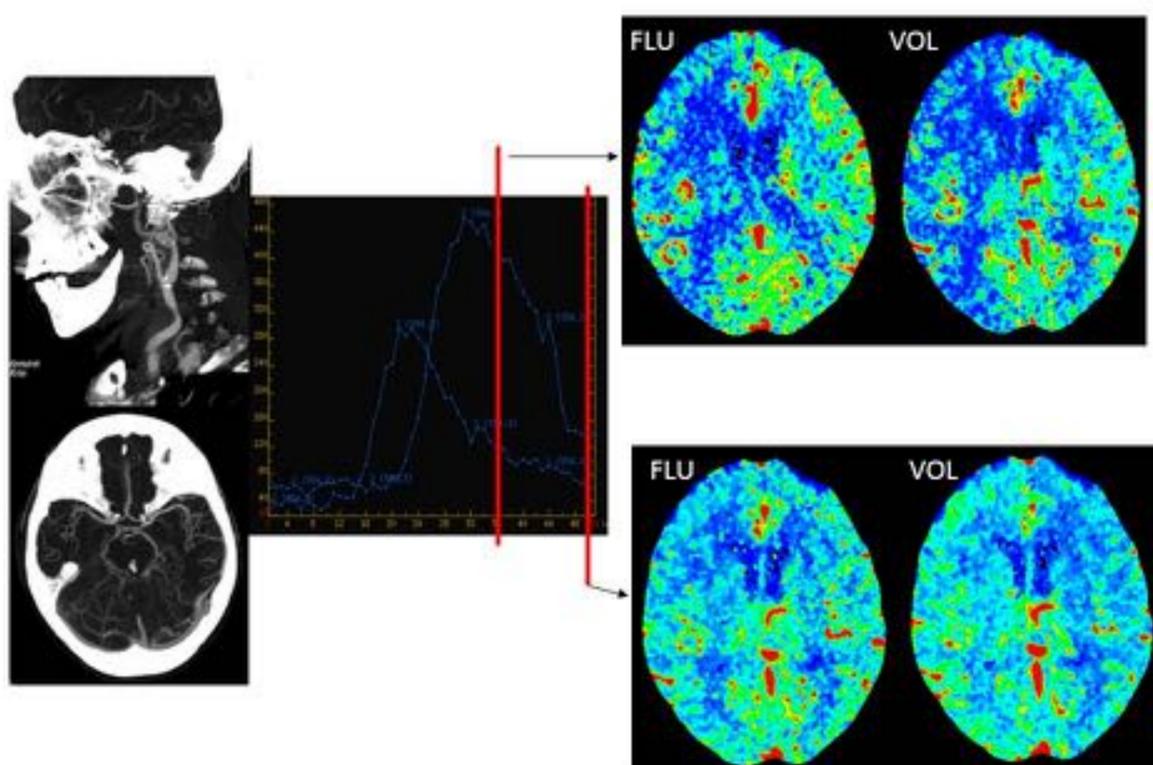


Fig. 6 Mapas de perfusión y gráficas. *HUMV*

## REVISION DEL TEMA TC Perfusión

### Errores de la Interpretación

- En la actualidad no hay ningún estudio que demuestre unos valores universales para la interpretación y valoración adecuada de los mapas de perfusión.
- No hay que asumir los mapas de perfusión como un gold standar.

## REVISION DEL TEMA TC Perfusión

### Imitadores de Isquemia aguda

- Los infartos pequeños son otra fuente potencial de trampas en la interpretación de TAC perfusión. Isquemias residuales que ocurren en la materia gris profunda y en la sustancia blanca son sintomáticos, dando lugar a importantes déficits neurológicos. Una limitación del TAC perfusión es que los mapas calculados tienen una resolución relativamente baja y estos infartos pequeños pueden ser pasados por alto.
- Otra variante son los cambios de enfermedad crónica de pequeño vaso o enfermedad micro vascular oclusiva que pueden llegar a ser simétricos y extensos, dando lugar a confusiones y simular una imagen de infarto agudo en el TC o en los mapas de perfusión.
- El vasoespasmo es otra condición en la cual los hallazgos del TC perfusión pueden imitar áreas de penumbra en el contexto de una isquemia aguda. El vasoespasmo severo se ha correlacionado con la prolongación transitoria de MTT y con CBF disminuido.

## REVISION DEL TEMA

### Hiperperfusión

Las convulsiones, además de ser una presentación clínica de la isquemia cerebral aguda, tanto la crisis aguda como el estado post crisis, pueden dar una imagen de hiperperfusión, que puede llegar a confundirse con isquemia aguda, al sugerir hipoperfusión en el lado contralateral al foco epileptogénico.

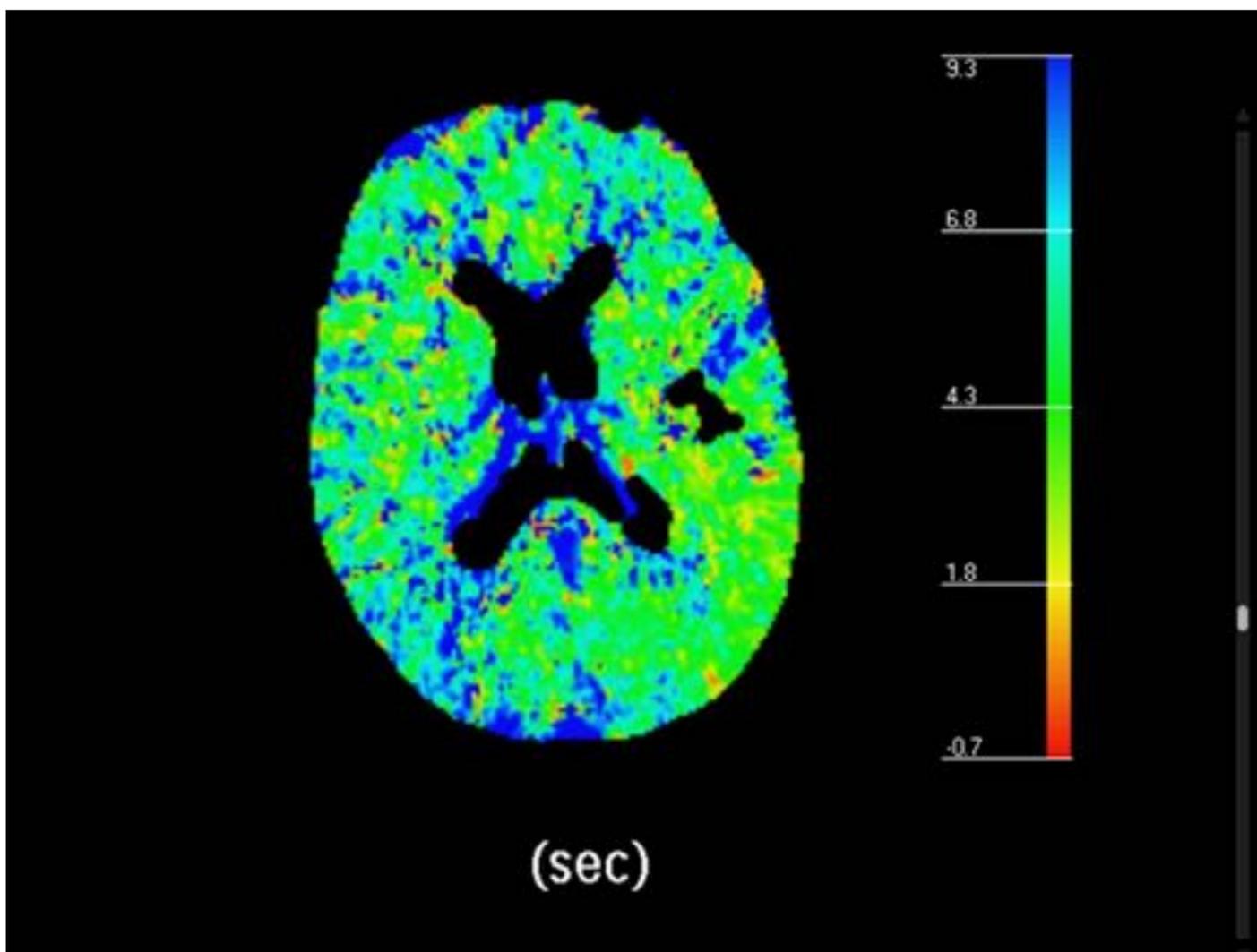


Fig. 7 Mapas de perfusión (flujo). Imagen de hiperperfusión en foco epileptogénico izquierdo que da una falsa imagen de "hipoperfusión" derecha.  
HUMV

## REVISION DEL TEMA

### Angio TC

#### Errores de la Adquisición

- Caudal del contraste
- Cambios el mA
- Realizar el estudio para la valoración únicamente de los vasos intracraneales y no hacer los TSA, en donde pueden existir trombosis.

## REVISION DEL TEMA Angio TC

### Errores de la Interpretación

- Falta de flujo de contraste cuando un trombo es en la bifurcación de la carótida. Trombos en esta localización pueden dar lugar a falta de flujo de contraste en las arterias intracraneales, así como flujo por arterias colaterales, siendo difícil delimitar la localización exacta del trombo. Una manera de corregir esto es el utilizando el angioTC multifase.
- Olvidarse de otros vasos intracraneales, como la cerebral anterior o de la bifurcación basilar, que aunque poco frecuente es una potencial localización de trombosis, finalizando un estudio sin reconstruir todos los vasos.
- No tener en consideración las variantes anatómicas de la circulación intracraneal.

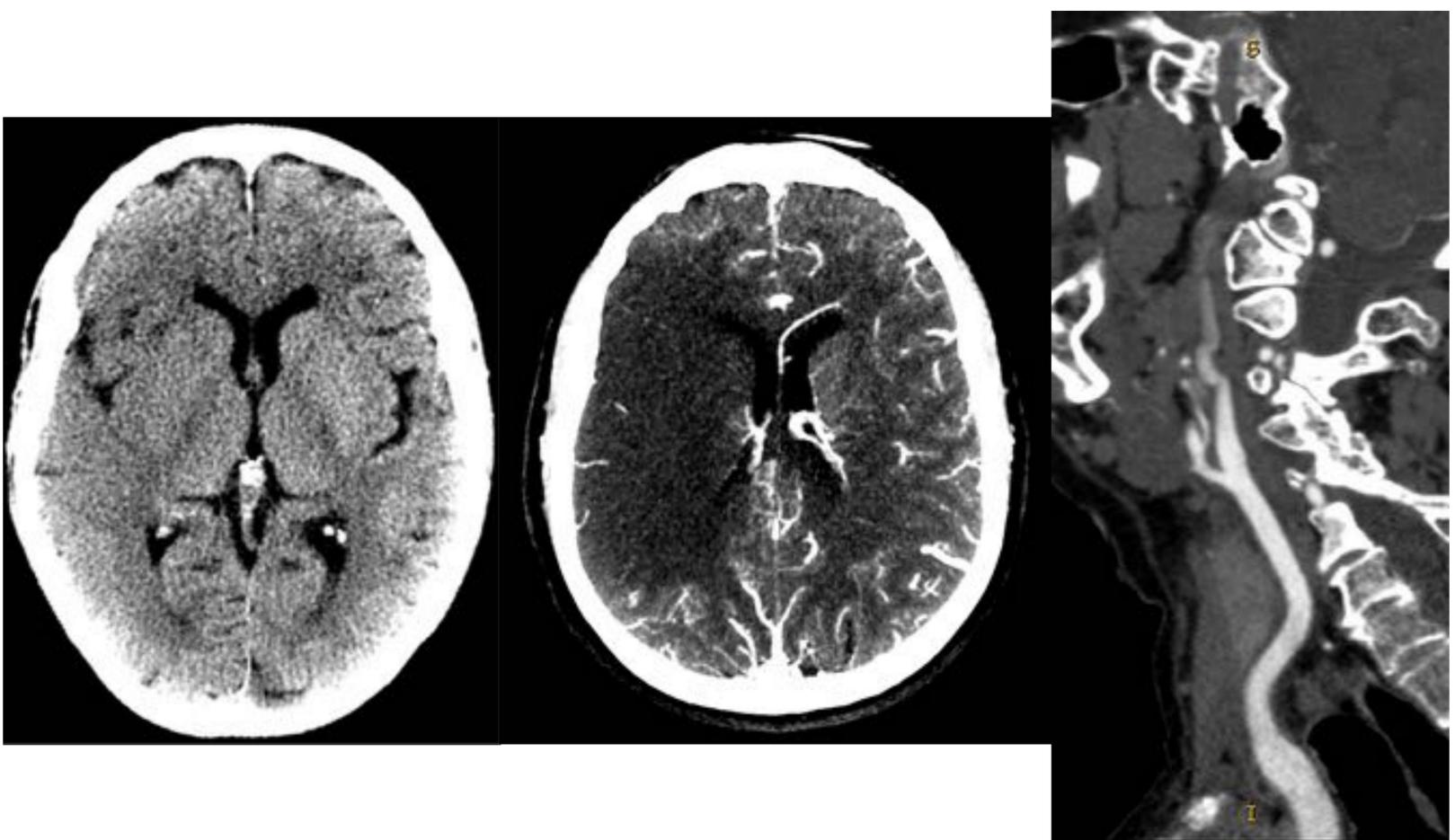


Fig. 8 Trombosis de la arteria carótida interna derecha, dando una falsa imagen de hipovascularización en todo el territorio derecho. *HUMV*

## REVISION DEL TEMA

### Incorrecta correlación AngioTC – TC Perfusión

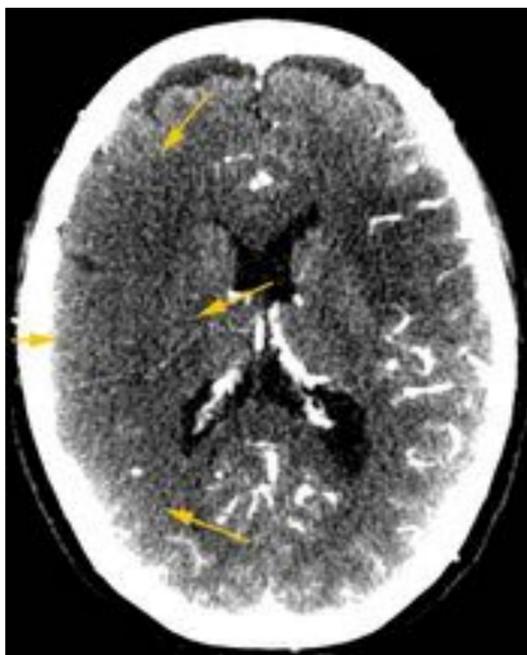
Hay que tener en cuenta que todos los hallazgos se deber correlacionar con la clínica, y que una fase de la exploración debe correlacionarse con la siguiente.

No se debe buscar un defecto de perfusión o trombosis sin correlacionarlo con la clínica.



Fig. 9 Paciente que ingresa y se procesa como código ictus sin precisarse focalidad (arriba). Se realiza un TC basal, sin continuar procesándose el protocolo.

La paciente continua con clínica, esta vez focalidad derecha, por lo que se procesa nuevamente un código ictus (abajo), objetivándose una lesión isquémica en el territorio de la arteria cerebral media derecha. *HUMV*



## CONCLUSIONES

El manejo diagnóstico del TC multimodal del código ictus precisa de una realización e interpretación sistemática y adaptada a las condiciones clínicas del paciente para obtener un resultado final satisfactorio.

El diagnóstico rápido y preciso es fundamental en el ictus isquémico agudo. Un protocolo diagnóstico sistemático y ajustado a cada situación puede ayudar a disminuir los errores y trampas que más comúnmente se cometen.

## REFERENCIAS

- E. Marco de Lucas, E. Sánchez, A. Gutiérrez, A González Mandly, E Ruiz, A Fernández Flórez, J Izquierdo, J Arnáiz, T Piedra, N Valle, I Bañales, F Quintana. CT Protocol for Acute Stroke: Tips and Tricks for General Radiologists. *RadioGraphics*, 1673-1687. <http://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/rg.286085502%>
- Puig, J., Pedraza, S., Demchuk, et.al, Quantification of Thrombus Hounsfield Units on Noncontrast CT Predicts Stroke Subtype and Early Recanalization after Intravenous Recombinant Tissue Plasminogen Activator, 2012, 10.3174/ajnr.A2878, *American Journal of Neuroradiology*. 90-96. 33. 1
- A. Ali, R. Rege, P. Sharma, Chennai IN, Mumbai IN. Stroke Imaging – Time is Brain. ECR 2016 / C-1743.
- Heit JJ., Wintermark M. Perfusion Computed Tomography for the Evaluation of Acute Ischemic Stroke: Strengths and Pitfalls. *Stroke*. 2016 Apr;47(4):1153-8. doi: 10.1161/STROKEAHA.116.011873. Epub 2016 Mar 10.
- CM. Dupre, R Libman, SI. Dupre, et.al. Stroke Chameleons. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, Vol. 23, No. 2 (February), 2014: pp 374-378
- AM. Allmendinger, ER. Tang, YW. Lui, V. Spektor. Imaging of Stroke: Part 1, Perfusion CT—Overview of Imaging Technique, Interpretation Pearls, and Common Pitfalls. *AJR* 2012; 198:52–62
- ZA. Assis, BK. Menon, M Goyal. Imaging department organization in a stroke center and workflow processes in acute stroke. *European Journal of Radiology*. EURR 7874. <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.ejrad.2017.06.014>