

Diagnóstico de muerte encefálica mediante angioTC

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: **Idoia Echegoyen Juaristi**, Edurne Pardo Zudaire, Eñaut Garmendia Lopetegui, Gorka Arenaza Choperena, Virginia Gomez Usabiaga

Objetivos Docentes

Describir los hallazgos y la utilidad del angioTC en el diagnóstico de la muerte encefálica.

Revisión del tema

INTRODUCCIÓN:

La **muerte encefálica** (ME) se define como el cese irreversible de las funciones de todas las estructuras neurológicas intracraneales, tanto de los hemisferios cerebrales como del troncoencéfalo. Existe una parada circulatoria cerebral que se produce cuando la presión intracraneal excede a la presión arterial sistólica.

DIAGNÓSTICO:

Tiene gran trascendencia médica, ética y legal: se procederá a retirar medidas artificiales de soporte y relizar la extracción de órganos para transplante.

1. Clínico: se basa en una exploración neurológica muy rigurosa.

- Coma arreactivo.
- Ausencia de reflejos troncoencefálicos y de la respuesta cardíaca a la infusión iv de atropina (“test de atropina”).
- Apnea (“test de apnea”): comprobar que no existen movimientos respiratorios torácicos ni abdominales durante el tiempo de desconexión del respirador.

2. Pruebas instrumentales en determinadas circunstancias (pacientes tratados con fármacos sedantes que dificultan la exploración neurológica completa, ausencia de lesión intracraneal que justifique la ME, lesión causal infratentorial).

2.1. Evalúan la función neuronal:

- EEG.

- Potenciales evocados.

2.2. Evalúan el flujo sanguíneo cerebral:

- AngioTC cerebral y de troncos supraaórticos.
- Arteriografía cerebral (clásicamente el gold standard).
- Doppler transcraneal.
- Angiogramografía cerebral con Tc-99 (poco accesible).

ANGIOTC CEREBRAL Y DE TRONCOS SUPRAAORTICOS:

El objetivo es demostrar la parada circulatoria cerebral. Se produce cuando la PIC supera la presión arterial sistémica. Cuanto mayor sea más proximalmente se detendrá el contraste. Importante conocer el fenómeno del llenado de éstasis.

HALLAZGOS:

1. Ausencia de opacificación de la vasos intracraneales. Afilamiento progresivo de las carotidas internas y de las arterias vertebrales con detención del paso del contraste a nivel del sifón carotideo y del agujero magno respectivamente.

2. Persistencia de relleno vascular extracraneal (adecuado realce de las ramas de las carotidas externas).

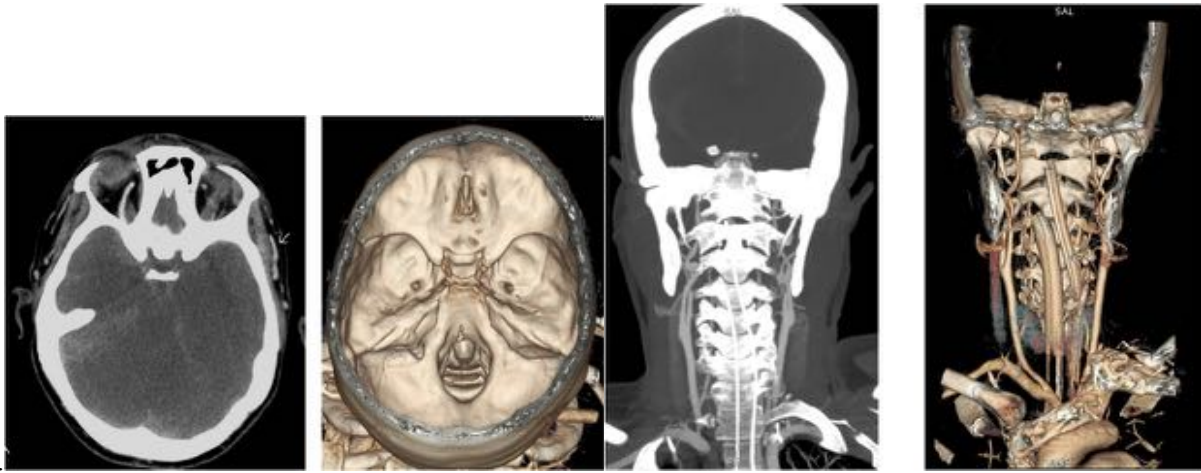
Actualmente no disponemos de protocolos unificados de la técnica de adquisición para el diagnóstico de ME.

CASO 1:

Mujer de 45 años con HSA masiva y edema cerebral difuso. [Fig. 1](#)



Se solicita AngioTc para descartar muerte encefálica: ausencia de opacificación de los vasos intracraneales con correcto realce vascular extracraneal compatible con muerte encefálica.



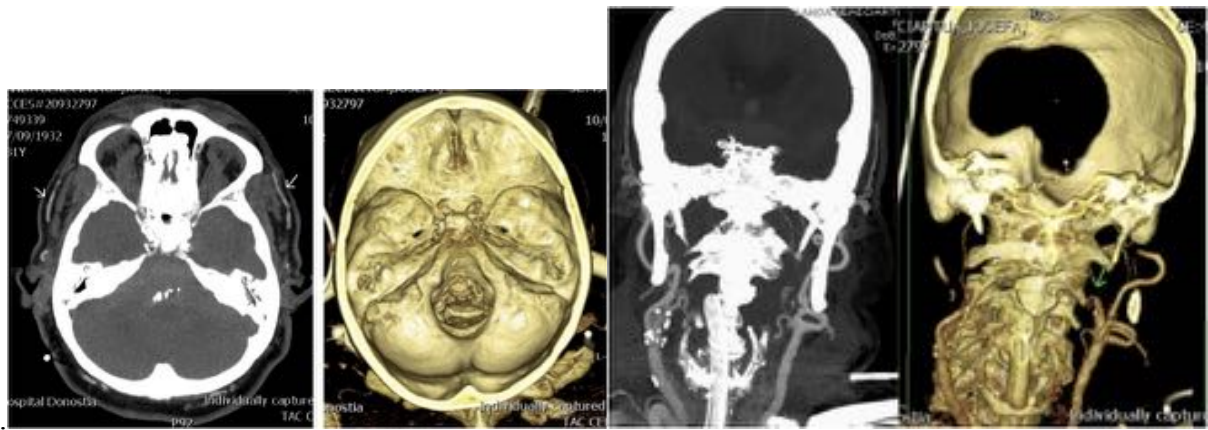
CASO 2:

Mujer de 83 años antiagregada. Disminución brusca del nivel de conciencia.

-TC craneal basal: HSA masiva y borramiento difuso de los surcos cerebrales.



-AngioTC cerebral y de troncos supraaórticos: ausencia de opacificación de los vasos intracraneales objetivando stop del contraste a nivel del origen de ambas carotidas internas con correcto realce vascular extracraneal compatible con muerte encefálica.



LLENADO DE ESTASIS:

Se trata de la opacificación de segmentos intracraneales basales (A1, M1, P1) secundaria a estancamiento del contraste y no a relleno vascular efectivo. No excluye el diagnóstico de ME.

Dificultad en decidir hasta que segmento vascular podemos considerarlo llenado de éstasis y a partir de cual deberíamos considerarlo circulación efectiva excluyente de ME.

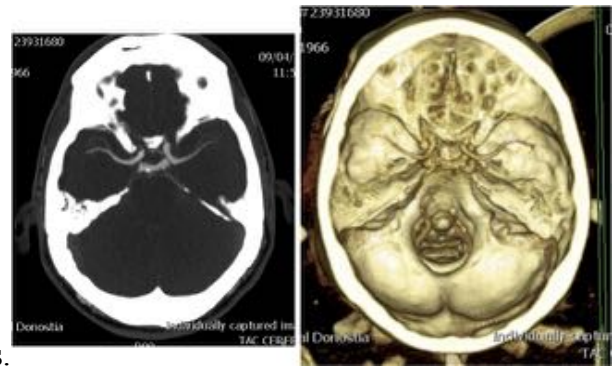
CASO 3:

Varón de 46 años. PCR recuperada mientras jugaba un partido de futbol



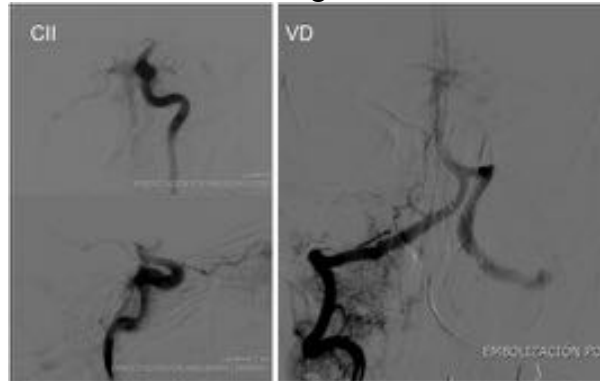
-TC craneal basal:HSA masiva.

- Angiotc cerebral y de troncos supraaórticos: opacificación de segmentos M1



bilaterales sugestivo de llenado de éstasis.

- **Arteriografía:** ausencia completa de visualización de estructuras vasculares distales a la bifurcación carotídea y de la arteria basilar indicando signos de edema cerebral difuso en



relación con muerte encefálica.

FALSOS NEGATIVOS:

1. Craneos “no cerrados”: craniectomías, drenajes ventriculares, fontanelas abiertas. Liberar la PIC siendo más frecuente el llenado de éstasis.

2. Encefalopatía anóxica: el aumento de la PIC no es tan alta como para conducir a la parada circulatoria cerebral por lo que el daño cerebral es independiente del flujo sanguíneo cerebral.

Imágenes en esta sección:



Fig. 1: HSA masiva e hipodensidad cerebral difusa en relación con edema cerebral.



Fig. 2: HSA masiva e hipodensidad cerebral difusa en relación con edema cerebral.

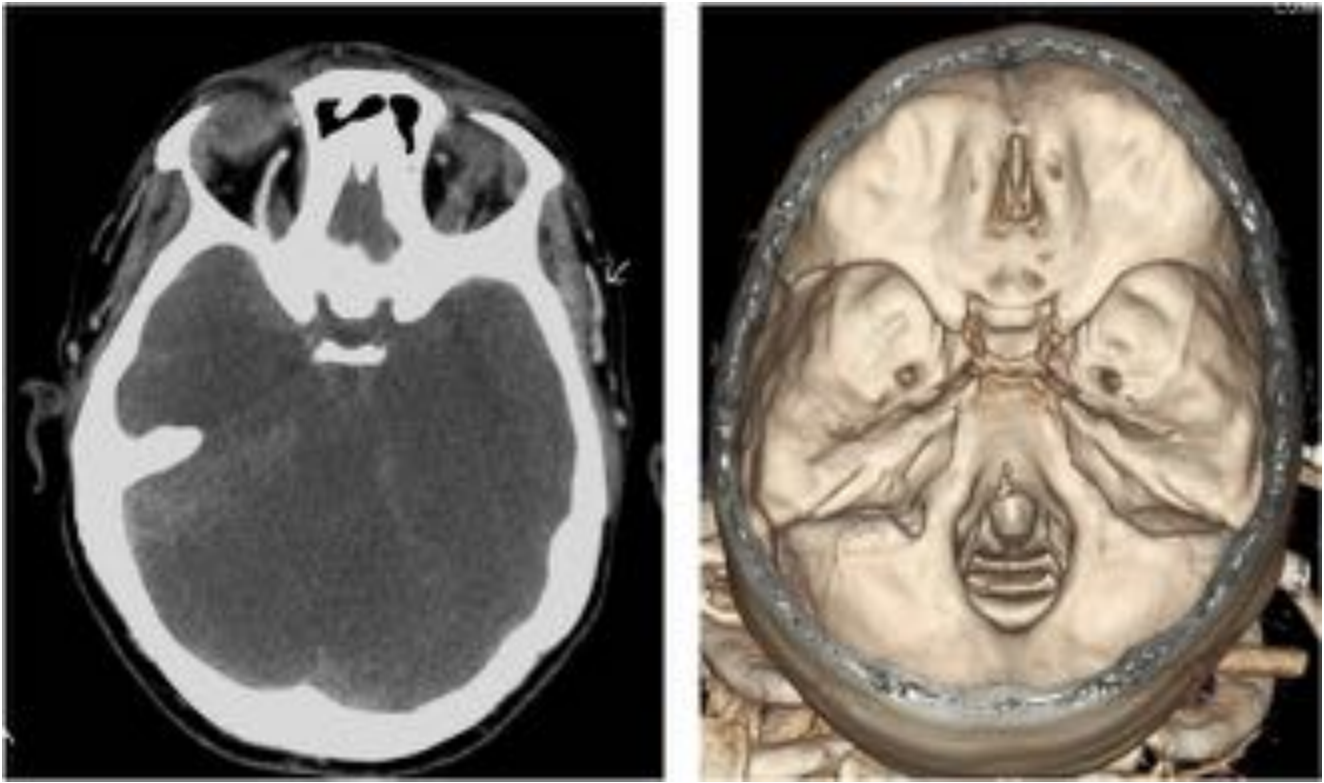


Fig. 3: Ausencia de opacificación de vasos intracraneales con correcto realce de ramas de carotidas externas compatible con muerte encefálica.



Fig. 4: Ausencia de opacificación de vasos intracraneales.



Fig. 5: TC craneal basal: HSA masiva.

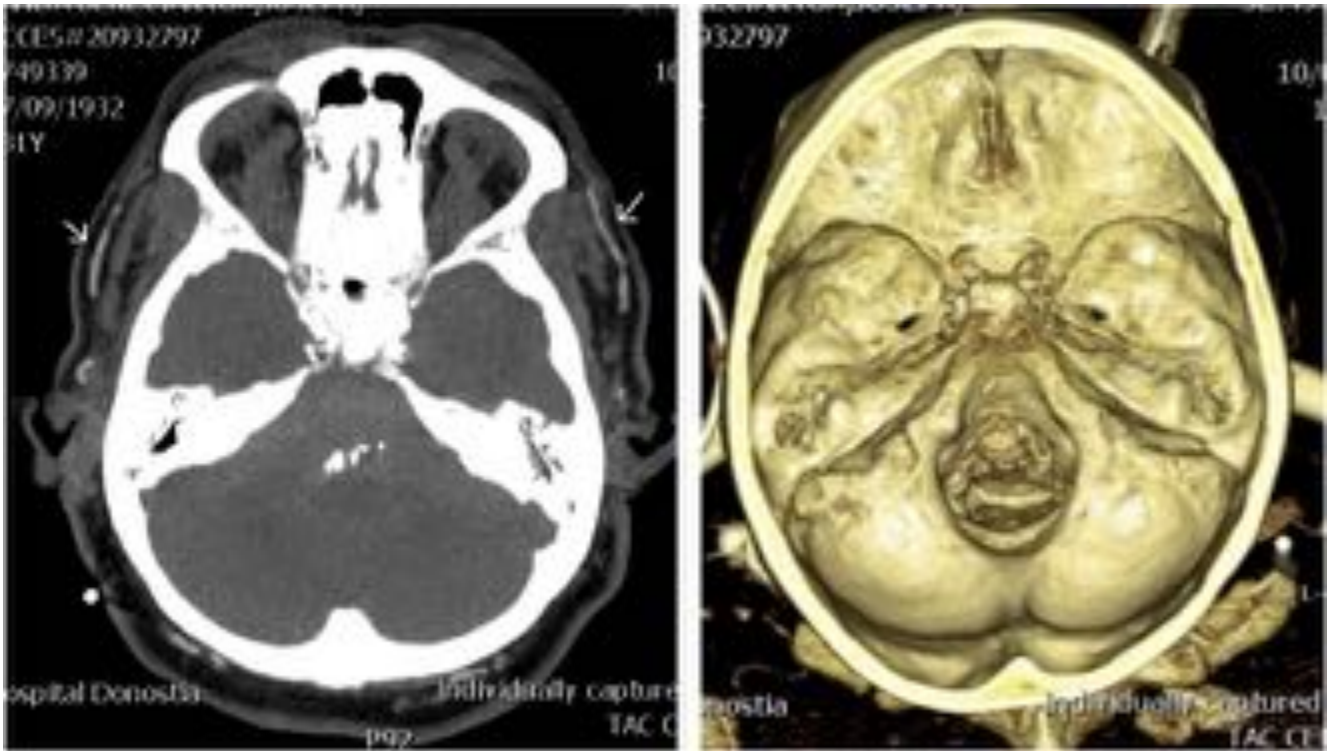


Fig. 6: Ausencia de opacificación de vasos intracraneales objetivando stop del contraste a nivel del origen de ambas carotidas internas con correcto realce de las ramas de carotidas externas compatible con muerte encefálica.



Fig. 7: Ausencia de opacificación de vasos intracraneales objetivando stop del contraste a nivel del

origen de ambas carotidas internas con correcto realce de ramas de las carotidas externas.



Fig. 8: HSA masiva.

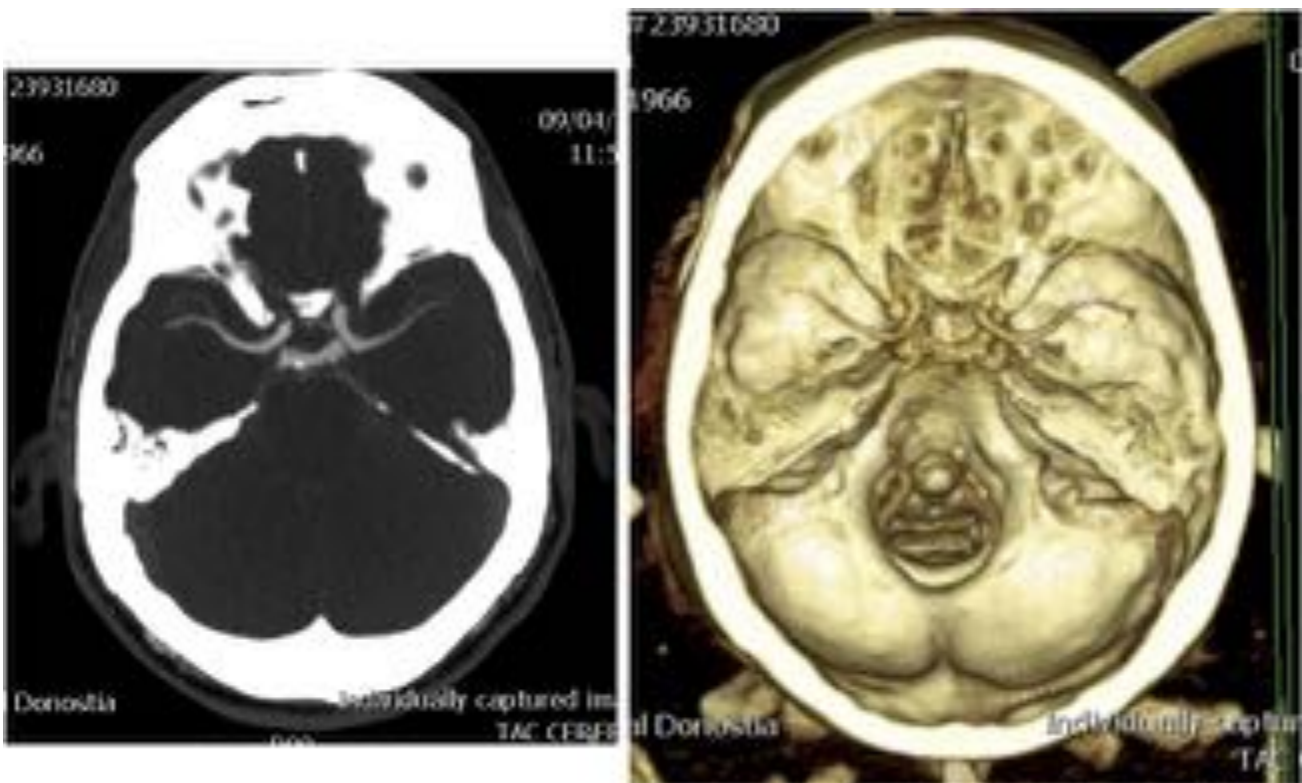


Fig. 9: Angiote cerebral y de troncos supraaórticos: opacificación de segmentos M1 bilaterales sugestivo de llenado de éstasis.

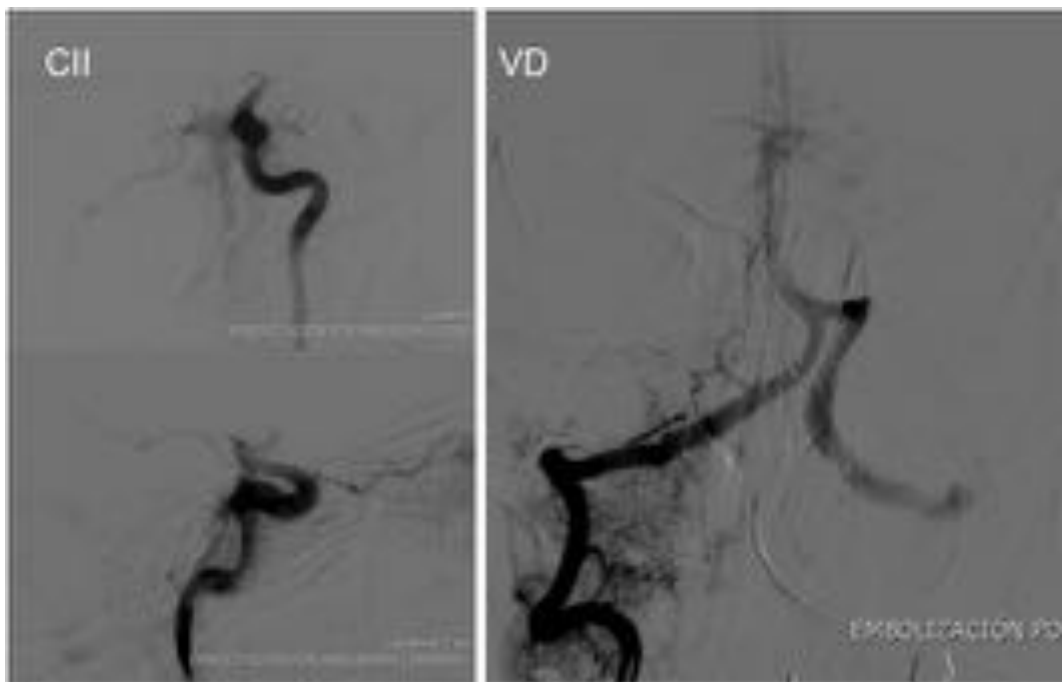


Fig. 10: Arteriografía: ausencia completa de visualización de estructuras vasculares distales a la bifurcación carotídea y de la arteria basilar indicando signos de edema cerebral difuso en relación con muerte encefálica.

Conclusiones

1. El diagnóstico de ME es clínico.
2. Existen situaciones que requieren su confirmación mediante pruebas instrumentales.
3. El angioTC es una prueba rápida, poco invasiva y de fácil disponibilidad para el diagnóstico de ME.
4. La técnica debe ser conocida por el radiólogo ya que se puede plantear de forma urgente para retirar medidas de soporte vital.
5. La importancia de conocer el fenómeno de “llenado de éstasis” que no excluye el diagnóstico de ME y los falsos negativos.
6. Ausencia de protocolos unificados tanto de la técnica de adquisición como de los criterios diagnósticos de la ME mediante angioTC.

Bibliografía / Referencias

1. Computed tomographic angiography criteria in the diagnosis of brain death—comparison of sensitivity and interobserver reliability of different evaluation scales. Marcin Sawicki. *Neuroradiology* (2014) 56:609–620.
2. CT Angiography for Brain Death Diagnosis. E. Frampas. *AJNR Am J Neuroradiology* 30:1566

-70 Sep 2009.

3. Imaging tests in determination of brain death. Aad van der Lugt. *Neuroradiology* (2010) 52:945-947.

4. Avances clínicos y legales en el diagnóstico de muerte encefálica durante la década de los trasplantes en España. D. Escudero y J. Otero. Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Central de Asturias. Oviedo. *NEFROLOGÍA*. Vol. XXI. Suplemento 4. 200.

5. Diagnostico de muerte encefálica mediante angioTc. Aspectos básicos y controversias. A. Meilá. Hospital Universitario de Asturias. SERAM 2014.

6. Diagnostico de la muerte cerebral mediante angioTC. M^a Teresa Ruiz García. Hospital Virgen Macarena, Sevilla. SERAM 2010.