

seram 34

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA 24 MAYO
27 2018

Palacio de Congresos Balaarte

23 mayo Cursos Precongreso

#547 - Presentación Electrónica Educativa

MUERTE ENCEFÁLICA,

¿UN DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO?



Roberto Domingo Tabernero Rico

Sonia Francisca Pozo González

Bianca Prieto Hernández

Cecilia Santos Montón

Sara Higuero Hernando

José Martín Marín Balbín



Hospital Virgen Concha
Zamora, España

OBJETIVOS DOCENTES

- Definir el concepto de muerte encefálica (ME) y su protocolo diagnóstico.
- Conocer aquellas situaciones especiales que requieren de un diagnóstico de muerte encefálica mediante la utilización de pruebas radiológicas.
- Realizar una valoración de la Angio-TCMD como método diagnóstico de muerte cerebral.

REVISIÓN DEL TEMA

Muerte encefálica:

- Abolición de toda función cerebral.
- Cese **IRREVERSIBLE** en las funciones de **TODAS** las estructuras neurológicas intracraneales
 - hemisferios cerebrales
 - tronco del encéfalo.
- Esta situación ocurre:
 - presión intracraneal (PIC) > presión arterial (PA) del paciente
- Parada circulatoria cerebral.

REVISIÓN DEL TEMA

- Etiología:
 - Ictus isquémico o hemorrágico
 - hemorragia subaracnoidea
 - traumatismo craneoencefálico
 - encefalopatía anóxica
 - Infecciones
 - Tumores del sistema nervioso central (SNC) {1,2}.
- En nuestro medio, + frec:
 - hemorragia cerebral HTA.



REVISIÓN DEL TEMA

ME:

- 14%-30% de los pacientes fallecidos en UCI
- >92% de los trasplantes en España se hacen con órganos procedentes de donantes en ME.
- DCO de gran responsabilidad – médica, ética y legal {1}.
- BOE: RD 1723/2012, de 28 de diciembre, en su anexo I.

REVISIÓN DEL TEMA

ME

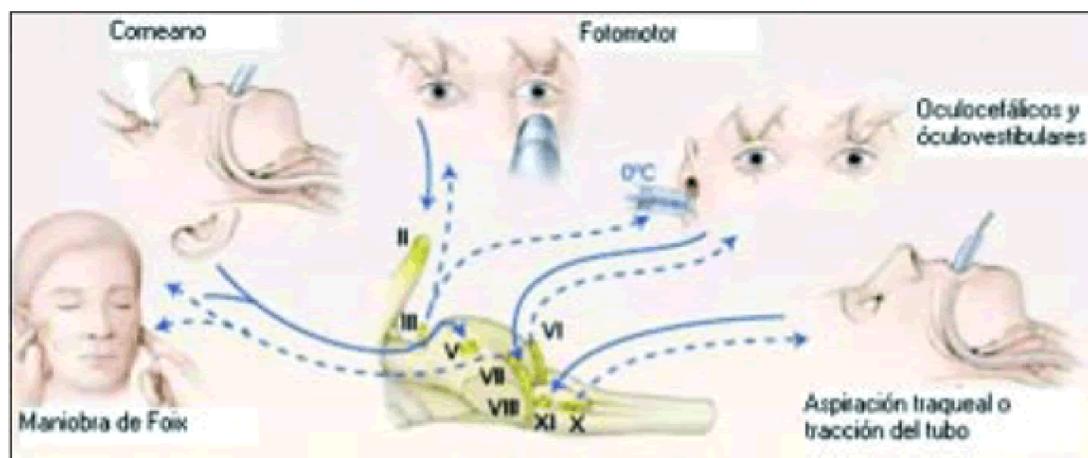
- El RD 1723/2012, de 28 de diciembre,
- Anexo I.
 - protocolos de diagnóstico y certificación de la muerte para la extracción de órganos de donantes fallecidos {4}.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2012-15715>

REVISIÓN DEL TEMA

Criterio Clínico de MUERTE

- cese irreversible las funciones
 - circulatoria y respiratoria o
 - funciones encefálicas (ME) {1-3}.
- Pilares fundamentales:
 - Coma arreactivo (Glasgow 3)
 - Reflejos troncoencefálicos (-)
 - fotomotor, corneal, oculocefálicos, oculovestibulares, nauseoso y tusígeno



– Test apnea negativo

- no existen movimientos respiratorios; $PCO_2 > 60$ mmHg.
- No respuesta al Test de Atropina

REVISIÓN DEL TEMA

- DCO clínico.
- Pruebas instrumentales
 - pueden ser obligatorias en algunos casos:
 - Situaciones dificultan diagnóstico clínico de ME
 - Ausencia lesión encefálica destructiva demostrada
 - Lesión causal infratentorial
 - Acortamiento o eliminación de tiempo de latencia entre exploraciones. {5}.



REVISIÓN DEL TEMA

- Prueba instrumental confirmatoria:
 - pruebas de evaluación neuronal:
 - EEG,
 - PE.
 - pruebas que evalúan el flujo sanguíneo cerebral:
 - arteriografía cerebral
 - gammagrafía cerebral
 - doppler transcraneal
 - TC perfusión
 - angioTC cerebral

REVISIÓN DEL TEMA

DOPPLER TRANSCRANEAL

Cese del flujo sanguíneo cerebral y la parada circulatoria cerebral.

FASES (PIC va ↑ y Presión perfusión cerebral ↓)

A) La $PIC > PAD$

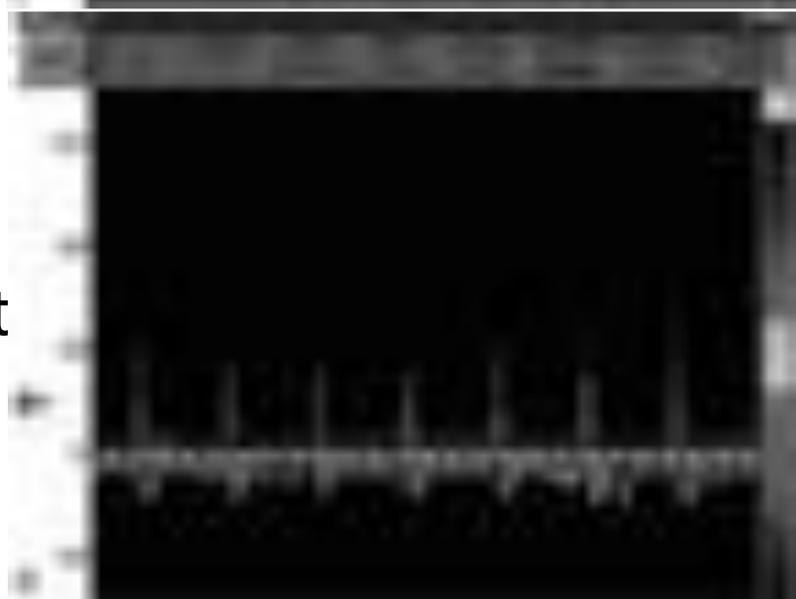
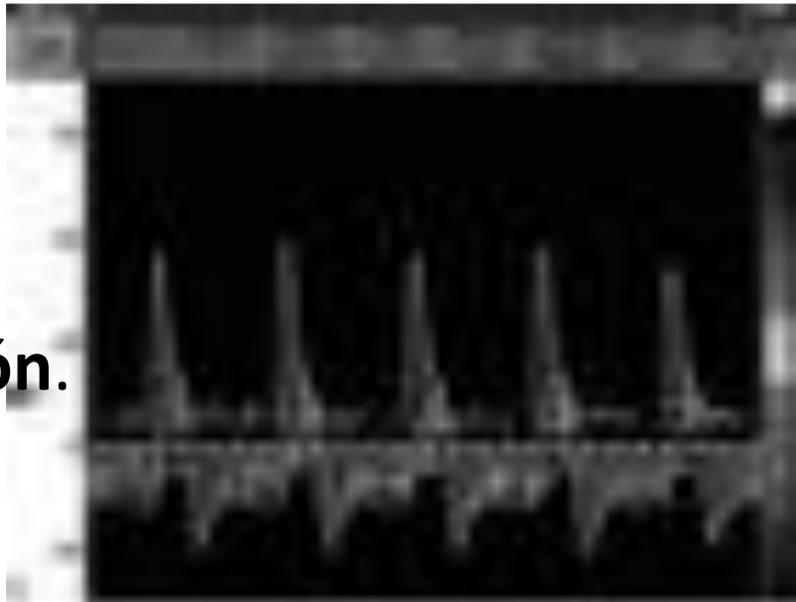
- persiste el flujo durante la sístole. **NO Muerte cerebral**

B) Flujo reverberante flujo oscilante bifásico o patrón de flujo diastólico invertido

-flujo anterógrado en sístole

-flujo diastólico invertido.

- **Si $PIC > PAS \rightarrow$ cese de la perfusión.**



C) Espigas o espículas sistólicas.

- ondas cortas y puntiagudas

- No flujo en resto de la síst o diást

D) Ausencia de espectro Doppler.

- muy evolucionados de ME

- estudio de las arterias extracraneales

REVISIÓN DEL TEMA

ARTERIOGRAFÍA CEREBRAL

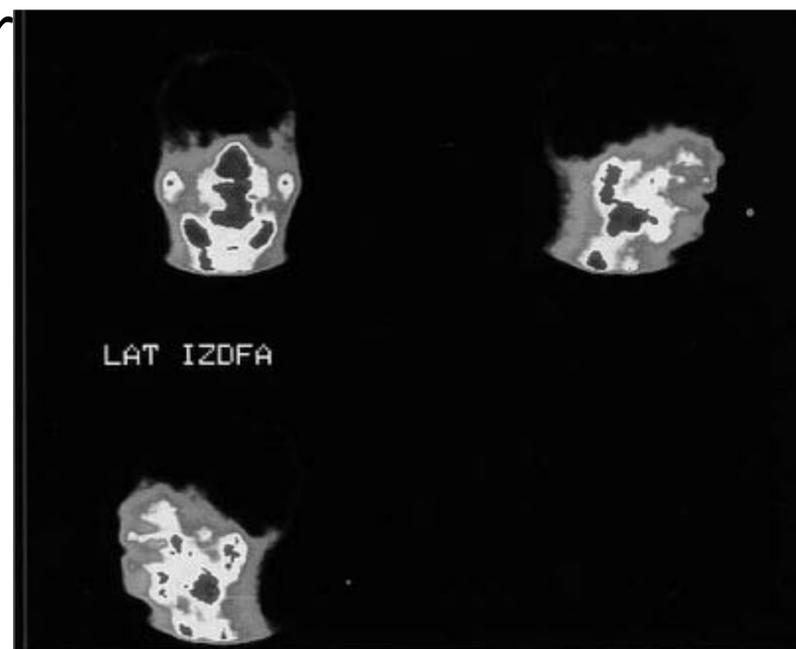
- Históricamente, arteriografía de cuatro vasos con cateterización selectiva de arterias carótidas internas (ACI) y arterias vertebrales {6}.
- Hoy, la anigografía con sustracción digital puede realizarse inyectando vía ia ó iv.
- Superadas ampliamente en calidad de imagen y facilidad de la técnica por la angiografía mediante TC de alta resolución

REVISIÓN DEL TEMA

ANGIOGAMMAGRAFÍA

- ^{99}Tc -HMPAO: menor coste y mayor disponibilidad
 - 1º minuto: 1 imagen/s.
 - A los 5 min. Más proyecciones.
- El diagnóstico de ME se realiza con base en dos criterios:
 - ausencia de perfusión en ACIs.
 - Ausencia completa de captación del radiotrazador intracraneal.

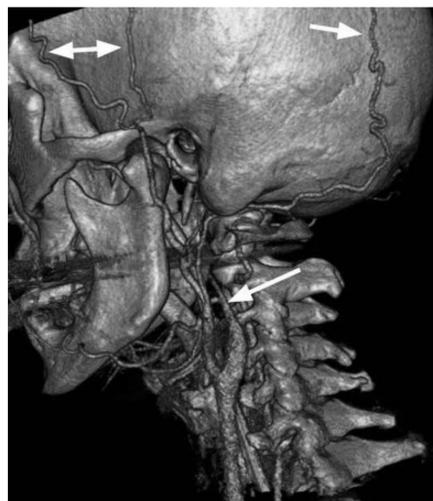
Hemisferios y fosa posterior
Signo del “cráneo hueco”



REVISIÓN DEL TEMA

ANGIO-TC

- TC multicorte de alta resolución.
- Evalúa:
 - circulación anterior (ACI) como circulación posterior a través de arterias vertebrales y basilar.
 - Excelente definición de imagen
 - reconstrucciones tridimensionales



- Estudio de perfusión cerebral (opcional)

REVISIÓN DEL TEMA

ANGIO-TC

- Angiografía de TSA y arterias cerebrales



- Afilamiento progresivo ACI
- Más barata, rápida, poco invasiva y mejor disponibilidad.
- Falsos negativos
 - Craniectomía descompresiva
 - Encefalopatía anóxica

REVISIÓN DEL TEMA

Protocolo

- TC sin contraste:
 - edema cerebral
 - Hemorragia
 - herniación cerebral...
- Angio-TC:
 - 2 series consecutivas
 - 20s y 60s tras inyección de 2ml/kg de contraste iodado a 2,5 ml/s.
 - PAS > 100 mmHg,
 - evaluar correctamente.



REVISIÓN DEL TEMA

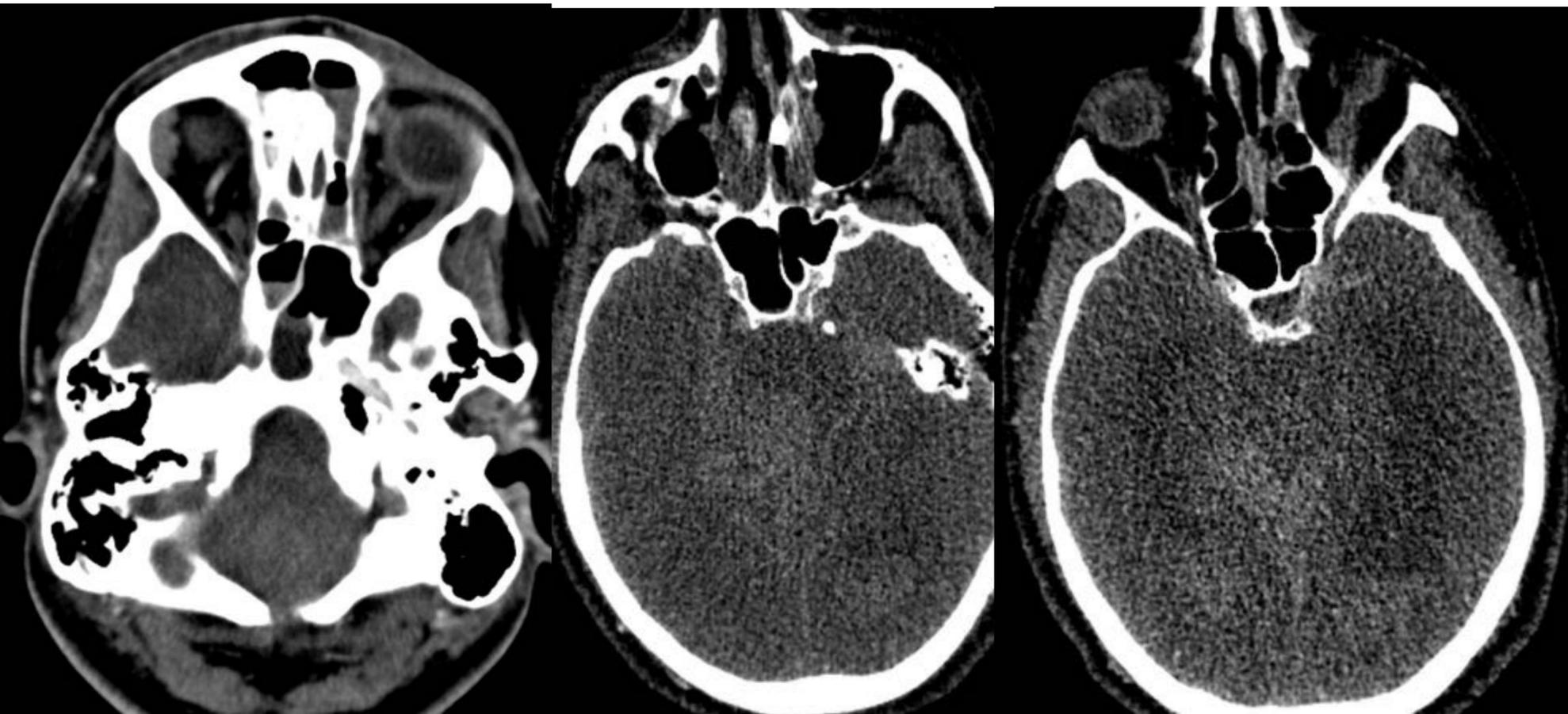
ANGIO-TC

ME:

Ausencia de opacificación vascular intracraneal, pero sí relleno extracraneal.



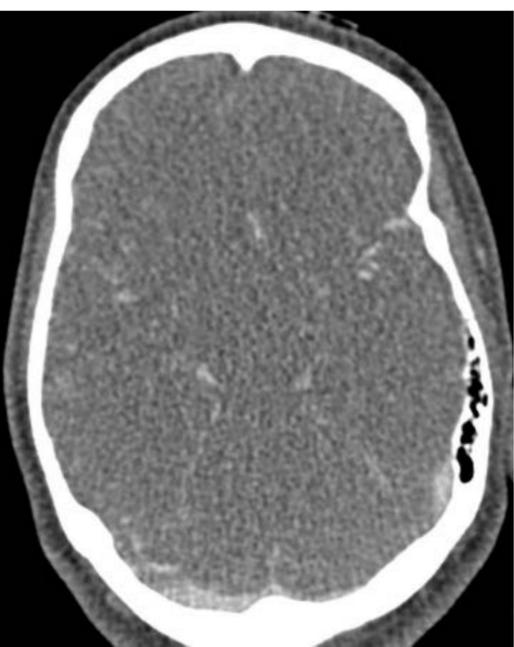
Signo más precoz, más sensible y más específico de ME es la ausencia de opacificación de las venas cerebrales internas {7}.



REVISIÓN DEL TEMA

Evaluación: 7 vasos y 4 vasos:{7}.

- **7 vasos:** evalúan
 - ambas arterias cerebrales medias y ambas pericallosas
 - venas cerebrales internas y vena cerebral magna
- **4 vasos intracraneales:**
 - ***100% específico.***
 - segmentos corticales de ambas cerebrales medias (M4)
 - venas cerebrales internas

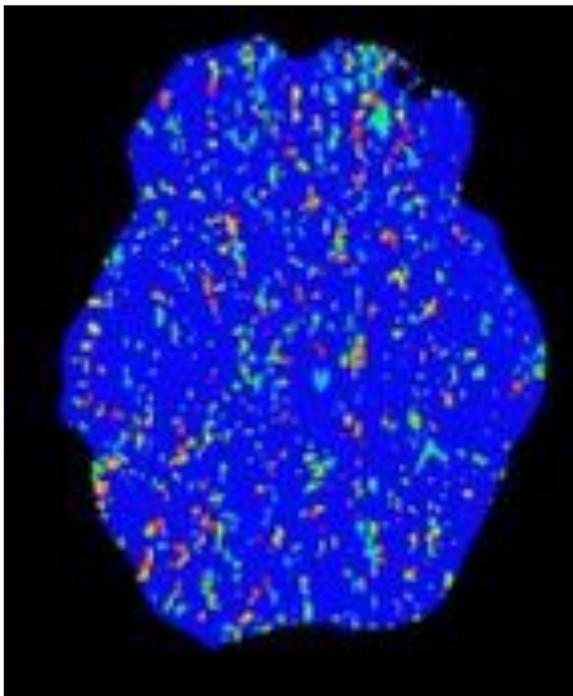


Presencia de flujo en arterias corticales.
Excluye dco de ME.

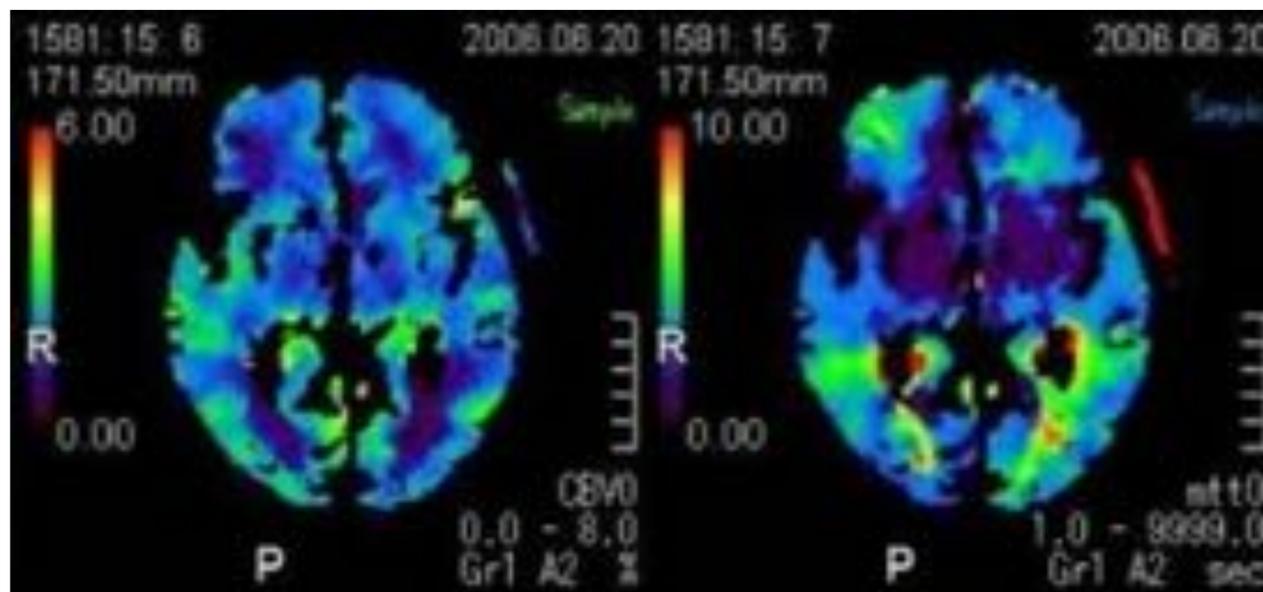
REVISIÓN DEL TEMA

TC-perfusión

- Más sensible.
- Falsos Negativos en angio-TC
- volumen de tejido a nivel del polígono de Willis tras IV.
- Potsprocesado
 - variación en el tiempo de flujo
 - volumen sanguíneo cerebral
 - tiempo medio de tránsito circulatorio
 - Tiempo al pico (*time-to-peak*)



Ausencia de perfusión cerebral



CONCLUSIONES

- El diagnóstico de ME es una situación compleja, de gran trascendencia médica, ética y legal.
- Determinadas situaciones requieren el uso de exploraciones complementarias.
- La arteriografía convencional sigue siendo el gold estándar, aunque debido a su invasividad y escasa disponibilidad son necesarios otros métodos diagnósticos, como el angio-TC que no presenta tales inconvenientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Escudero D. Diagnóstico de muerte encefálica. Med Intensiva [Internet]. 1 de mayo de 2009 [citado 25 de febrero de 2018];33(4):185-95. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es/diagnostico-muerte-encefalica/articulo/S021056910971215X/>
2. Blanco DQ. Diagnóstico de Muerte Cerebral. Puesta al día. [Internet]. 2012 [citado 25 de febrero de 2018]. Disponible en: http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=viewsection&ti=350367
3. LA MUERTE INTERVENIDA [Internet]. [citado 10 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.medicinabuenaosaires.com/demo/revistas/vol62-02/3/muerteintervenida.htm>
4. BOE.es - Documento BOE-A-2012-15715 [Internet]. [citado 25 de febrero de 2018]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2012-15715>
5. Wijdicks EFM, Varelas PN, Gronseth GS, Greer DM. Evidence-based guideline update: Determining brain death in adults: Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology [Internet]. 8 de junio de 2010 [citado 25 de febrero de 2018];74(23):1911-8. Disponible en: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.0b013e3181e242a8>
6. Escalante Cobo JL. Muerte encefálica. Evolución histórica y situación actual. Medicina Intensiva [Internet]. 1 de enero de 2000;24(3):97-105. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210569100795696>
7. Bendahan V de L. Estamos de guardia: Diagnóstico de muerte cerebral [Internet]. 2012 [citado 10 de marzo de 2018]. Disponible en: http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&pi=111047