

# Muerte Encefalica en Pediatria

Dr. Felipe Méndez Koch  
Neurólogo Pediátrico

# Conflictos de Interés



No he asistido a congresos, cursos, formaciones financiado por la industria farmacéutica en los últimos 5 años.



No he realizado clases para distintos públicos con financiamiento de la industria en los últimos 5 años.



**NO TENGO CONFLICTOS DE INTERÉS** con el tema de muerte cerebral en general.



No he recibido financiamiento para esta presentación.

# Historia



Por siglos la definición de muerte se asoció al cese de funciones circulatorias y respiratorias.



1947 Primera desfibrilación exitosa.



1950 Auge de la Ventilación mecánica por el Polio.



1963 se sugiere EEG plano como símil a muerte del SN.



1968 se forma el Comité de Harvard que creó la definición de Coma Irreversible que debiera ser considerado Muerte.



1981 aparece el UDDA. Consenso para determinación de muerte.

# Muerte Encefalica y Donación



Un apartado en el avance de la determinación de muerte cerebral por criterios neurológicos es la aparición del Trasplante de órganos.



En los años 50 se realiza primer trasplante exitosos de riñón En los 60 primer trasplante hepático y de pulmón, seguido de corazón.



El año 1966 se crea la Regla del donador muerto y con ello toma fuerza el concepto de muerte cerebral vs. Circulatoria.



# Determinación de Muerte Encefalica Generalidades.

---

Es el cese irreversible de funciones cerebrales del cerebro \*

---

No existe ventilación espontanea.

---

Debe existir un daño del SNC.

---

Es eminentemente clínico, aunque puede tener apoyo de exámenes.\*

---

No requiere para su diagnóstico Consentimiento de parte del paciente o familia.

---

Solo realizable en mayores de 37 semanas.

# Determinación de Muerte Encefalica Pre requisitos



No realizar si existe: Respiración espontanea, movimientos mediados por el cerebro o tallo, reflejos del tronco o evidencia de conciencia.



No realizar mientras no exista una causa clara del daño del SNC. \*



Observar el daño neurológico por 48 horas antes en menores de 2 años y por 24 horas en mayores de 2 años.



Tratar Hipertensión Intracerebral inicialmente.



El daño cerebral debe ser permanente.



Debe tener temperatura mayor o igual a 36°C. \*

# Determinación de Muerte Encefalica Pre requisitos



Presion arterial media y sistólica mayor a percentil 5 para la edad.



Excluir intoxicación. Esperar 5 vidas medias en caso de dudas.



No estar con farmacos paralizantes y/o que comprometan el SNC.\*



Excluir trastornos metabólicos, acido- base o endocrinos.

# Determinación de Muerte Encefalica Examinadores.

En pediatría 2 diferentes, separadas por 12 horas en pacientes pediátricos y 24 en pacientes neonatales.

Deben ser médicos tratantes con formación concordante.

No pueden ser miembros del equipo de trasplantes.

Muy importante tomar en cuenta los protocolos locales y la legislación.



# Determinación de Muerte Encefalica Examen.

---

Se comprueba que no hay respuesta a estímulo visual, auditivo y táctil.

---

Ausencia de respuesta motora además de los reflejos espinales.

---

Ausencia de reflejo pupilar.

---

Ausencia de reflejo oculo-cefalico.

---

Ausencia de reflejo oculo-vestibular.

---

Ausencia de reflejo corneal.

---

Ausencia de reflejo de la tos y en menores de 6 meses succión.

# Determinación de Muerte Encefalica EEG.

---

Se requiere EEG isoelectrico con sensibilidad aumentada.

---

Este debe repetirse con tiempo variable entre las tomas.

---

Debe ser realizado en la cama del paciente con una técnica precisa de aislamiento de posibles focos eléctricos exógenos.

---

Debe ser realizado y evaluado por un equipo experto.

---

Recordar que es solo un examen de apoyo no determina la ME.

# Determinación de Muerte Encefalica Test de Apnea.

- En pacientes pediátricos 2 y después del examen neurológico.
- Paciente no está hipotenso, hipoxémico o hipovolémico.
- Contraindicación relativa en alto riesgo de descompensación.\*
- Paco2 entre 35 y 45 mmHg.
- PH entre 7.35 y 7.45.
- Preoxigenar por 10 minutos con O2 al 100%.
- Mantener O2 al 100% por catéter.
- Debe tener catéter arterial

# Determinación de Muerte Encefalica Test de Apnea.

- PCO<sub>2</sub> mayor a 60 mmHg y mayor a 20 mmHG pre-apnea.
- PH menor a 7,3.
- No debe existir esfuerzo ventilatorio alguno.
- Cuando Abandonar:
  - Esfuerzo respiratorio.
  - Caida saturación menos de 85%.
  - Arritmia y/o inestabilidad Hemodinamica.
  - PAM menor a percentil 5 para la edad.

# Que hacer con el resultado del test.



Si el test es compatible con muerte cerebral ese paciente debe considerarse fallecido. La hora de muerte es la hora de realización del test.



Se debe haber hecho las evaluaciones éticas y legales antes de hacer el test.



El equipo tratante debe tener un plan de acción previamente establecido.



# Realidad HPM

- Hay al menos 2 protocolos y 4 resoluciones que hacen referencia a Muerte Encefalica en HPM. Todos con el mismo enfoque ya enfatizado.
- Respecto a Muerte Encefalica en pediatría esto esta extraído directamente de uno de ellos.

## Consideraciones de Diagnóstico de Muerte Encefálica en Pediatría

En lactantes y neonatos la exploración neurológica es más difícil de obtener debido a la propia inmadurez cerebral, por lo que se recomienda repetirla insistentemente y explorar también otros reflejos propios de la edad como el de succión y búsqueda.

En los menores de 15 años, además de la evaluación clínica antes señalada deberá obtenerse **2 electroencefalogramas** con resultado isoelectrico cumpliendo a los siguientes intervalos de tiempo:

Edad	2 EEG isoelectricos y de acuerdo a intervalo de:
< a 2 meses	48 horas
2 meses a < de 1 año	24 horas
1 año a < de 10 años	12 horas
10 años a 15 años	6 horas.

# Ultimas Notas.



Todo médico tratante debe estar familiarizado con este tema.



Debe plantearse la posibilidad de llegar a este desenlace antes que ocurra para empezar a plantear una opinión consensuada del equipo tratante.



El tratante no puede dejarse influir por creencias propias ya sea religiosas o morales que no coincidan con la norma de la institución o de las guías nacionales a este respecto.

# Gracias

Felipe Méndez Koch  
Neurólogo Pediátrico  
HPM



# Bibliografía.

- Fainberg N, Mataya L, Kirschen M, Morrison W. **Pediatric brain death certification: a narrative review.** *Transl Pediatr.* 2021 Oct;10(10):2738-2748. doi: 10.21037/tp-20-350. PMID: 34765497; PMCID: PMC8578760.
- Long RFP, Kingsley J, Derrington SF. **The Shifting Landscape of Death by Neurologic Criteria in Pediatrics: Current Controversies and Persistent Questions.** *Semin Pediatr Neurol.* 2023 Apr;45:101034. doi: 10.1016/j.spen.2023.101034. Epub 2023 Feb 14. PMID: 37003632.
- Graf WD, Epstein LG, Kirschen MP. **Use of neurological criteria to declare death in children.** *Dev Med Child Neurol.* 2024 Oct;66(10):1301-1309. doi: 10.1111/dmcn.15954. Epub 2024 May 8. PMID: 38718250.
- Greer DM, Shemie SD, Lewis A, Torrance S, Varelas P, Goldenberg FD, Bernat JL, Souter M, Topcuoglu MA, Alexandrov AW, Baldisseri M, Bleck T, Citerio G, Dawson R, Hoppe A, Jacobe S, Manara A, Nakagawa TA, Pope TM, Silvester W, Thomson D, Al Rahma H, Badenes R, Baker AJ, Cerny V, Chang C, Chang TR, Gnedovskaya E, Han MK, Honeybul S, Jimenez E, Kuroda Y, Liu G, Mallick UK, Markevich V, Mejia-Mantilla J, Piradov M, Quayyum S, Shrestha GS, Su YY, Timmons SD, Teitelbaum J, Videtta W, Zirpe K, Sung G. **Determination of Brain Death/Death by Neurologic Criteria: The World Brain Death Project.** *JAMA.* 2020 Sep 15;324(11):1078-1097. doi: 10.1001/jama.2020.11586. PMID: 32761206.
- **Protocolos y Resoluciones de Muerte Encefalica y Donación HPM.**
- **The 2023 AAN/AAP/CNS/SCCM Pediatric and Adult Brain Death/Death by Neurologic Criteria Consensus Practice Guideline**