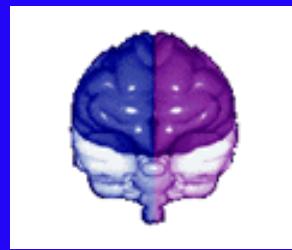


# Morte Encefálica

Pedro Antonio Pereira



*"Não se pode mudar o passado,  
mas podemos mudar o amanhã com os atos de hoje."*

Benjamin Franklin

# Importância

---

- Doação de órgãos
- Amenizar sofrimento dos familiares
- Otimizar leitos de UTI
  - Evitar medidas terapêuticas desnecessárias
  - Disponibilizar mais leitos

# Dificuldades Diagnóstico de ME

---

- Limitações institucionais (49,6%)
- Baixo conhecimento técnico-científico (40%)
- Aspectos religiosos (18,3%)
- Aspectos éticos e morais (17,4%)
- Aspectos legais (17,4%)

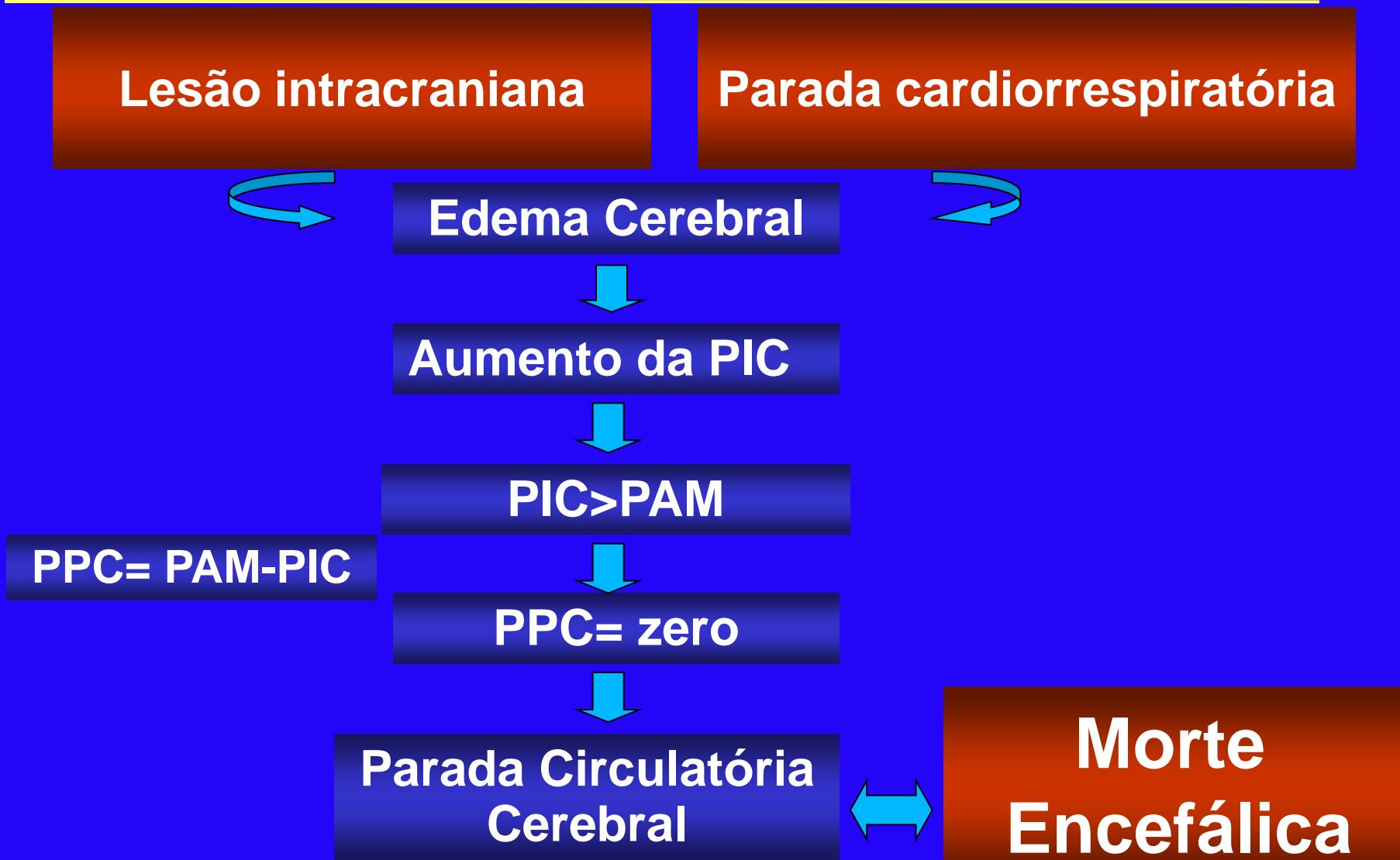
Opinião de médicos baianos sobre fatores dificultadores do diagnóstico de morte encefálica. Agareno S, Almeida AM, Maia J, Sousa C A, Jesus PAP. Revista Brasileira de Terapia Intensiva 2006; Supl. 1:25.

# Conceito

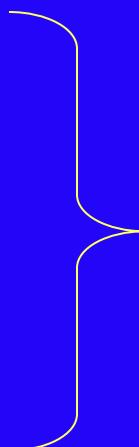
---

Perda completa e irreversível da função cerebral, incluindo o tronco encefálico, e da capacidade de respirar espontaneamente.

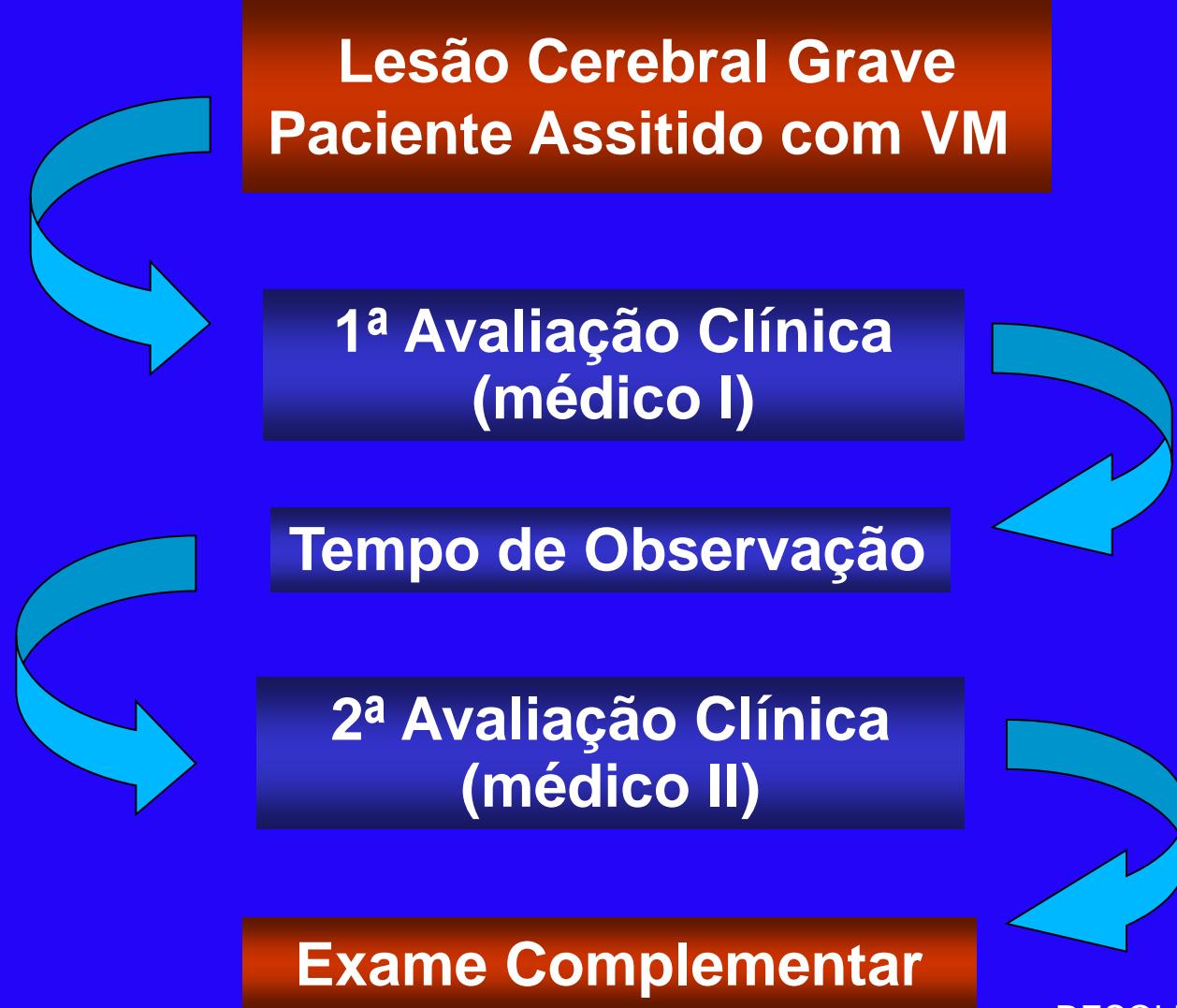
# Mecanismo Básico



# Perfil Temporal Diagnóstico ME

- Primeiro dia => 30%
  - Segundo dia => 21%
  - Terceiro dia => 11%
  - Após terceiro dia => 38%
- 
- 62%**

# Etapas no Diagnóstico



# Critérios Diagnósticos

---

- Lesão encefálica grave, irreversível e conhecida.
- Exclusão de causas reversíveis.
- Condução neuromuscular preservada.
- Coma arresponsivo.
- Ausência de reflexos do tronco encefálico.

# Determinando a Causa da Lesão

---

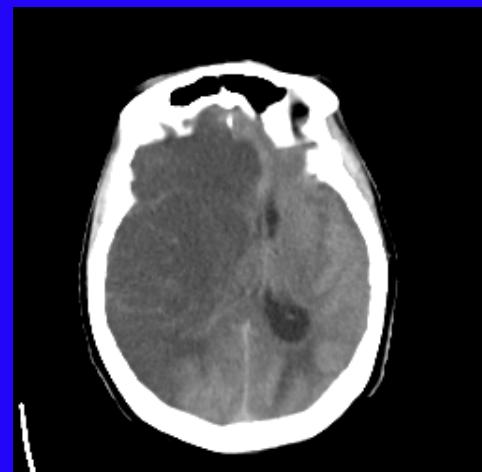
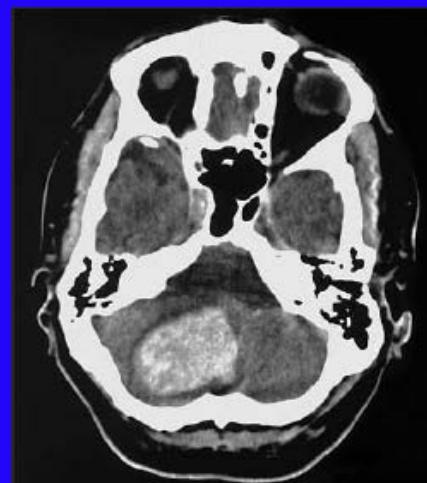
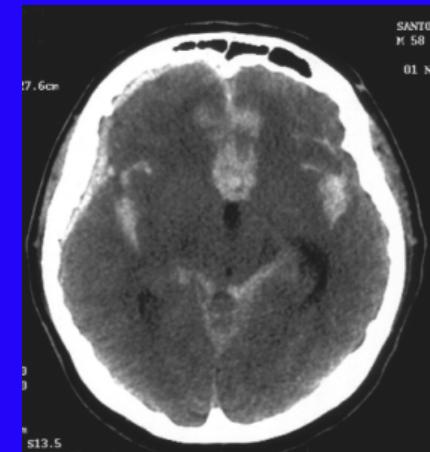
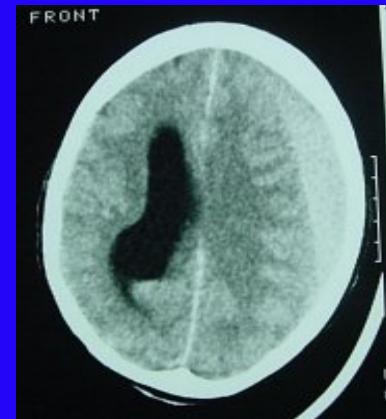
- História clínica/Exame neurológico
- Neuroimagem
- Estudo do líquor
- EEG
- Triagem toxicológica

# Causas de Morte Encefálica

---

- Traumatismo craniano (32%)
- Hemorragia intracraniana (39%)
- Encefalopatia anóxica pós-PCR (11%)
- AVC isquêmico (8%)
- Outras (10%)

# Causas de Morte Encefálica



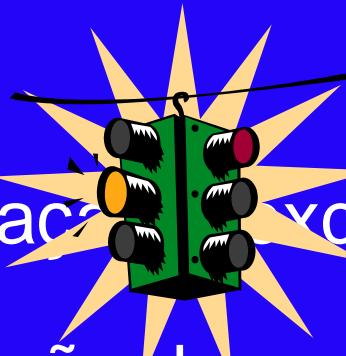
# Causas Reversíveis

---

- Hipotermia;
- Drogas depressoras SNC: barbitúricos, anestésicos, diazepínicos, etanol, DAE, opióides;
- Distúrbios metabólicos graves: DHE, uremia, hepatopatia, hipoglicemia, hiperglicemia.

# Drogas Depressoras SNC X ME

- Droga e dose utilizada
- Meia vida
- Via de metabolização e excreção
- Viabilidade do órgão de metabolização e excreção



Dosagem nível sérico

Possibilidade de antagonismo

Observação 3-5 X meia vida

# Condução Neuromuscular

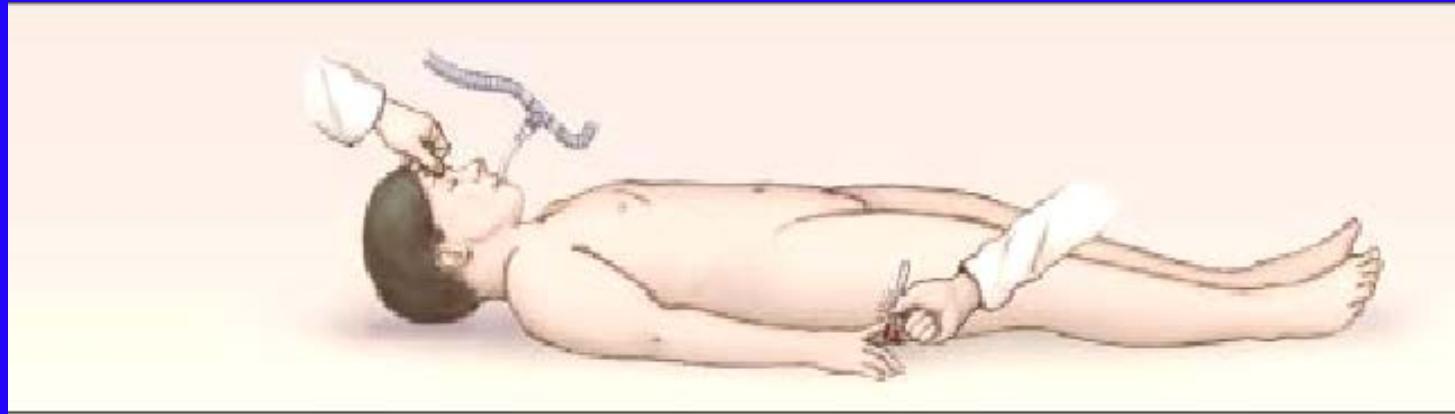
---

- Verificar uso de bloqueadores neuromusculares
- Avaliar lesões medulares
- Afastar doenças que afetam a junção mioneural

# Drogas e Diagnóstico ME

Medicamento	Meia-vida	Intervalo (se dose única ou intermitente)	Intervalo (se infusão contínua)	Intervalo (insuficiência hepática/renal)
Midazolam	2 horas	6 horas	10 horas	Individualizar
Fentanil	2 horas	6 horas	10 horas	Individualizar
Tionembutal	12 horas	36 horas	60 horas	Individualizar
Halotano	15 minutos	45 minutos	1 hora e 15 minutos	Individualizar
Isoflurano	10 minutos	30 minutos	50 minutos	Individualizar
Sevoflurano	12 minutos	36 minutos	1 hora	Individualizar
Succinilcolina	10 minutos	30 minutos	50 minutos	Individualizar
Pancurônio	2 horas	6 horas	10 horas	Individualizar
Atracúrio	20 minutos	1 hora	1 hora e 40 minutos	Individualizar
Cisatracúrio	22 minutos	1 hora e 6 minutos	1 hora e 50 minutos	Individualizar
Vecurônio	1 hora e 5 minutos	3 horas e 15 minutos	5 horas e 25 minutos	Individualizar
Rocurônio	1 horas	3 horas	5 horas	Individualizar
Etomidato	3 horas	9 horas	15 horas	Individualizar
Cetamina	2 horas e 30 minutos	7 horas e 30 minutos	12 horas e 30 minutos	Individualizar
Propofol	2 horas	6 horas	10 horas	Individualizar

# Coma Arresponsivo



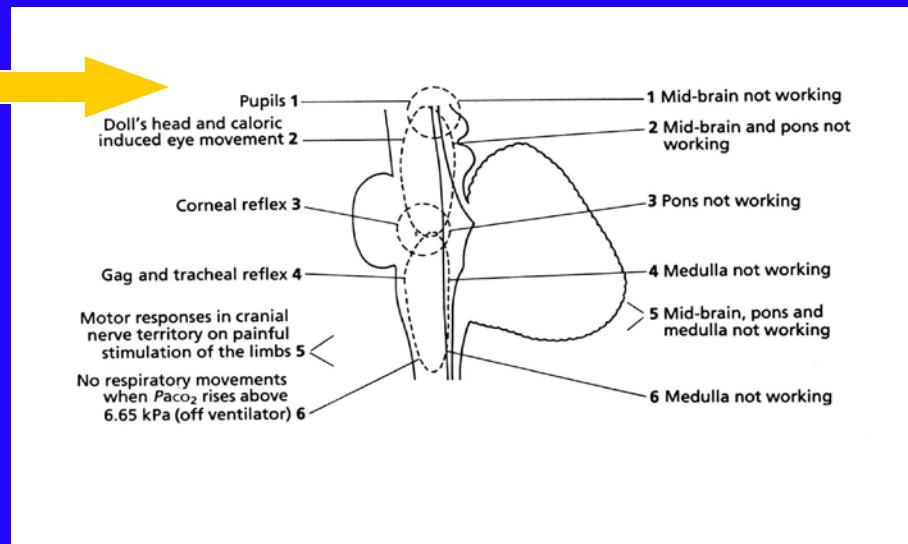
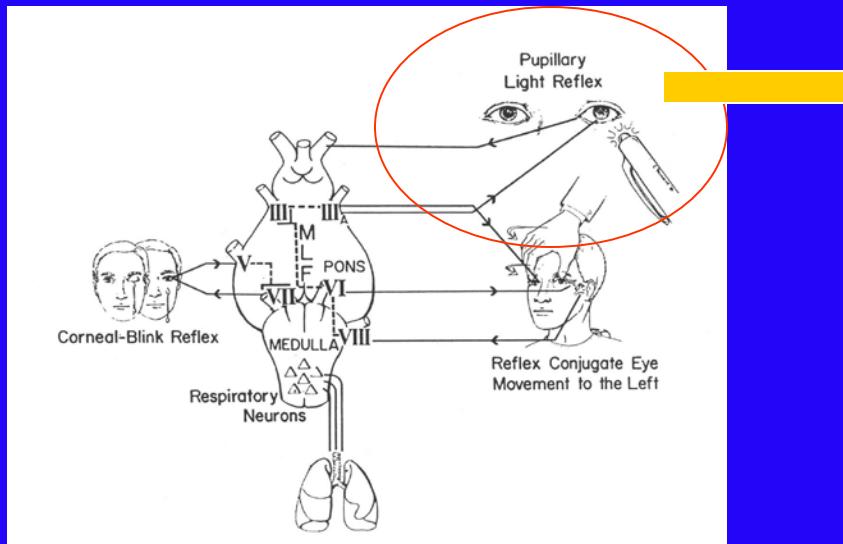
- Atenção!
  - Surgimento de movimentos de automatismo medular (tríplice flexão em retirada, sinal de Lazarus, movimentos dos ombros).
  - Observar atentamente movimentos em face.

# Reflexos de Tronco Encefálico

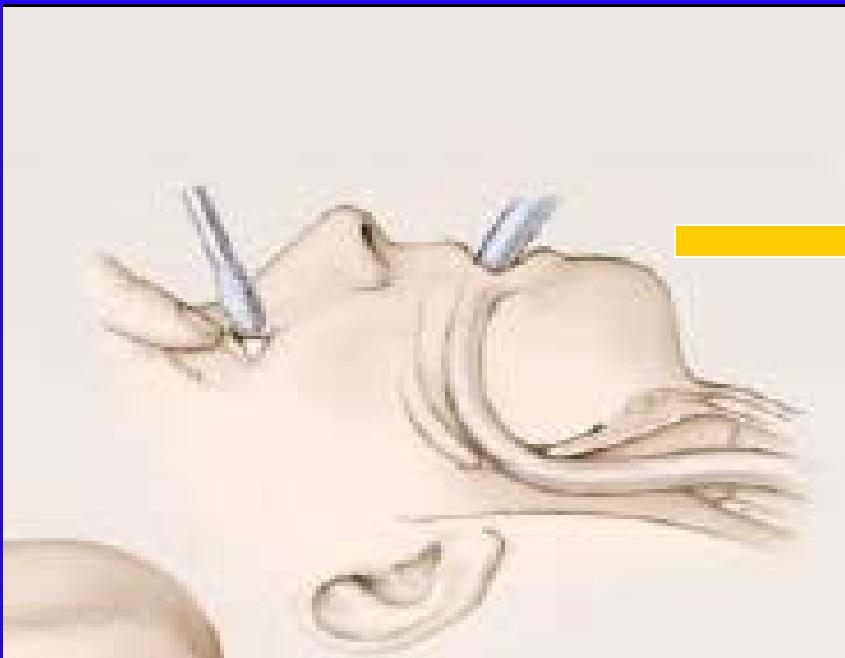
---

- Reflexo fotomotor
- Reflexo córneo-palpebral
- Reflexo óculo-cefálico
- Reflexo vestíbulo-ocular
- Reflexo da tosse
- Reflexo respiratório (teste da apnêia)

# Reflexo Fotomotor



# Reflexo Córneo-palpebral



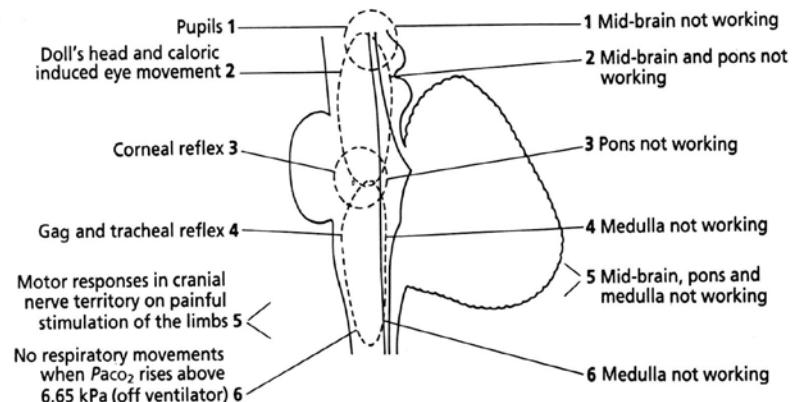
- Pupils 1  
Doll's head and caloric induced eye movement 2
- Corneal reflex 3
- Gag and tracheal reflex 4
- Motor responses in cranial nerve territory on painful stimulation of the limbs 5
- No respiratory movements when  $Paco_2$  rises above 6.65 kPa (off ventilator) 6
- 1 Mid-brain not working
- 2 Mid-brain and pons not working
- 3 Pons not working
- 4 Medulla not working
- 5 Mid-brain, pons and medulla not working
- 6 Medulla not working

# Reflexo Óculo-cefálico

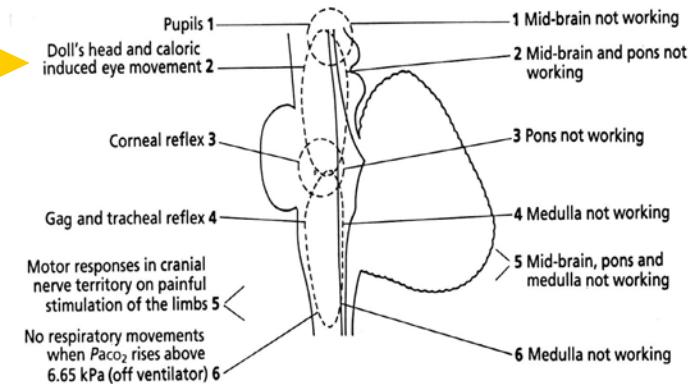
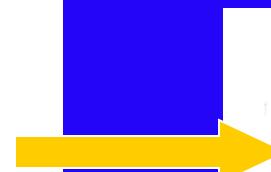
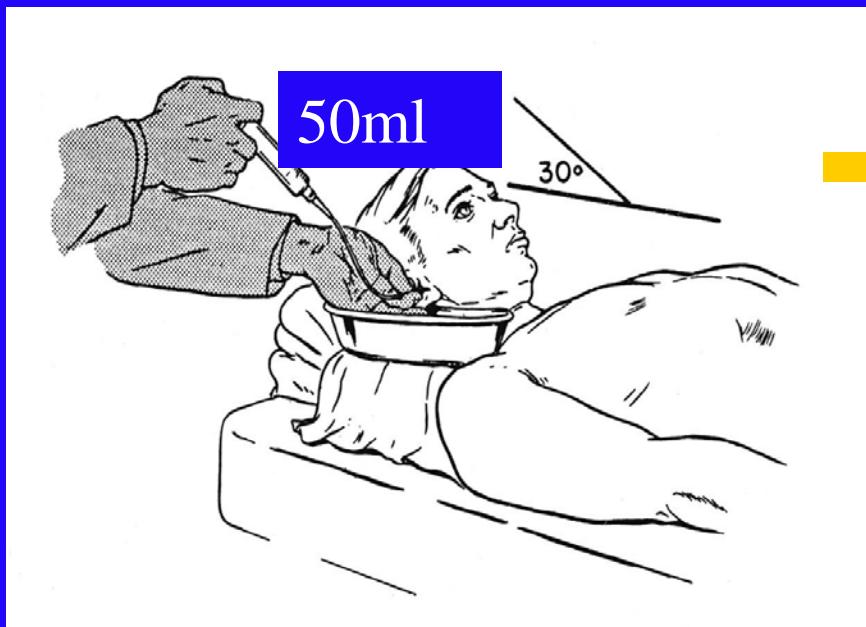


Figure 15-2 Test for oculocephalic reflex response (doll's eyes phenomenon). (From Rudy EB: Advanced Neurological and Neurosurgical Nursing, St. Louis, 1994, Mosby.)

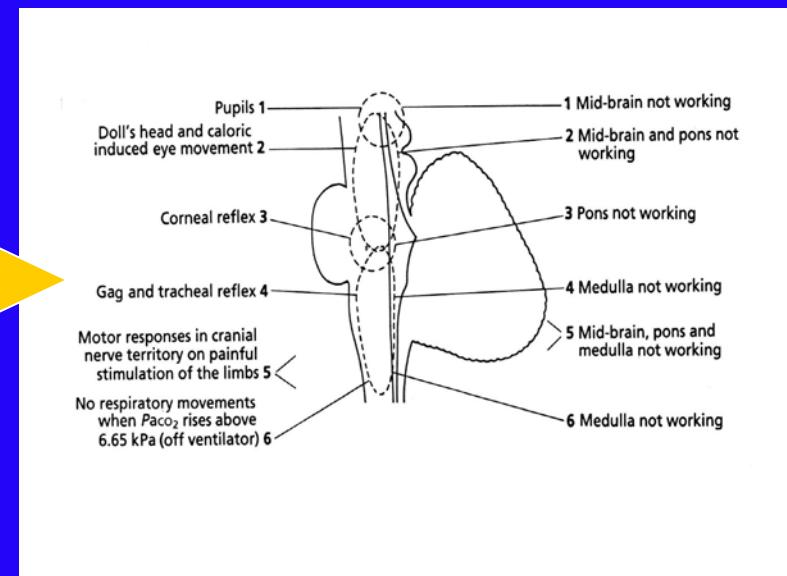
Copyright © 2000 by Mosby, Inc.



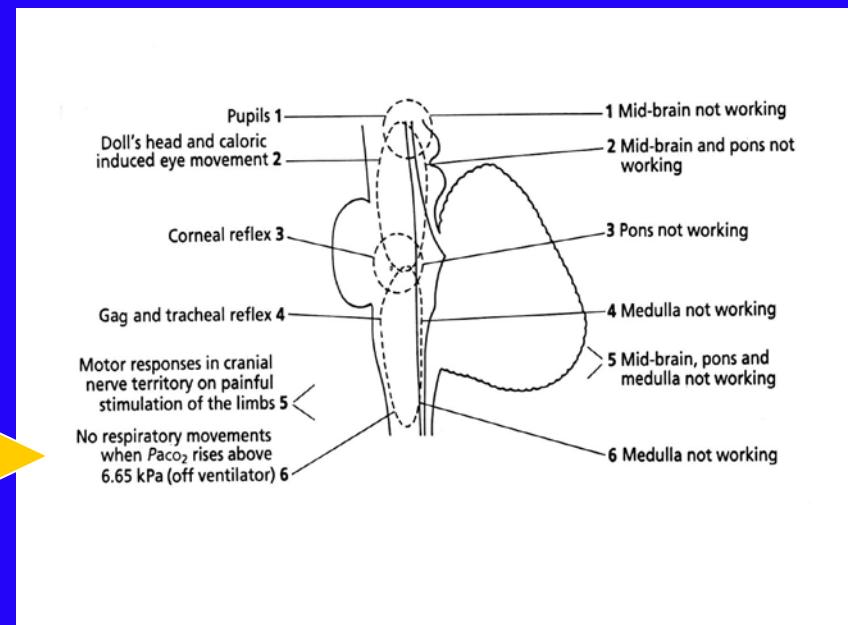
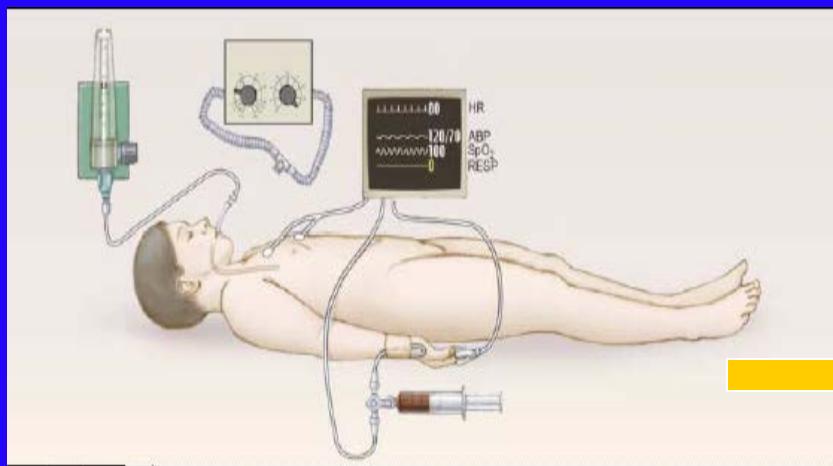
# Reflexo Vestíbulo-ocular



# Reflexo da tosse



# Teste da Apnêia



# Teste da Apnêia

---

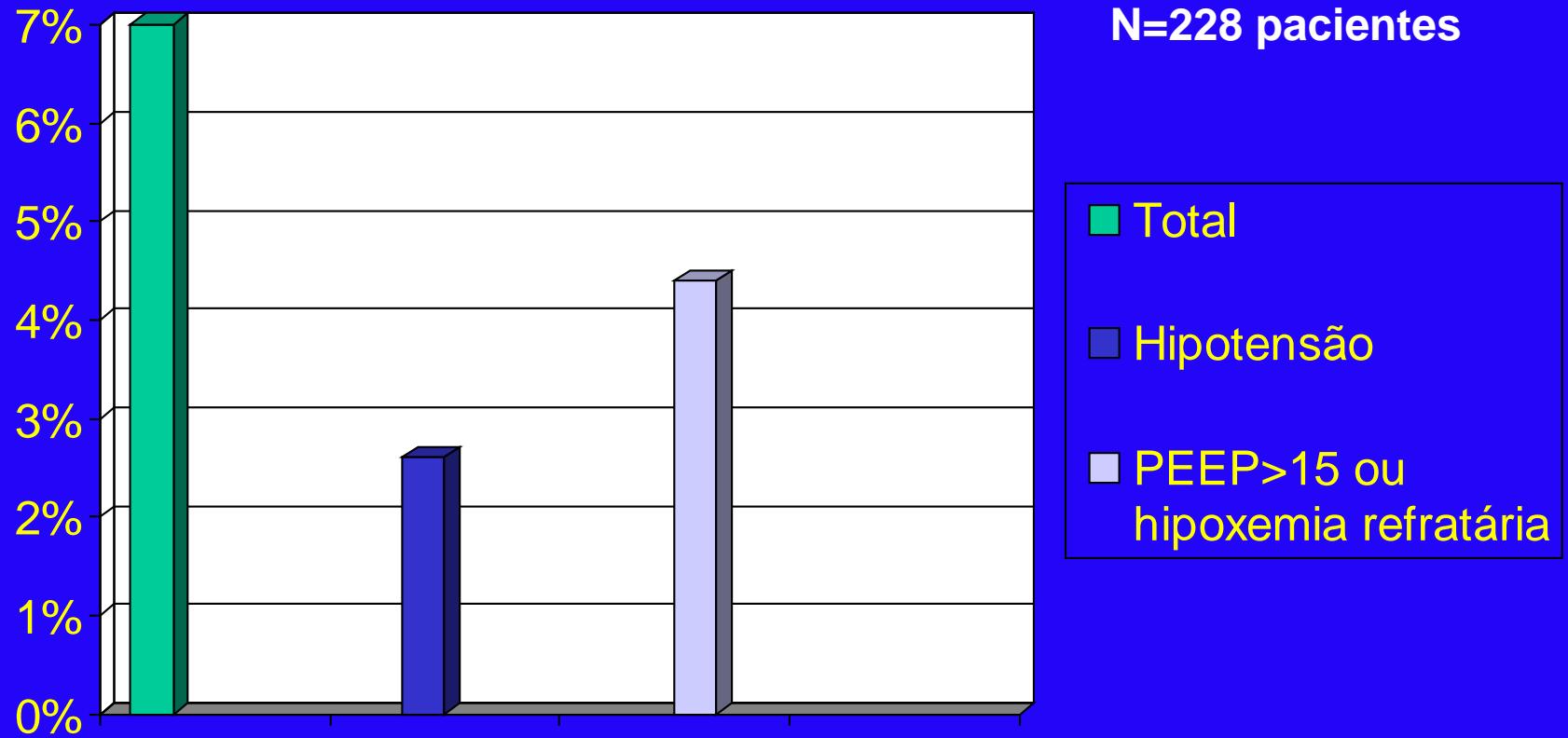
- PAS>90mmHg
- BH + últimas 6h
- Temp>35,5°C
- Monitorização cardíaca
- Oximetria contínua
- Oxigenar por 10 min com  $\text{FiO}_2=100\%$
- Gasometria no início do teste
- $\text{PaCO}_{2i} = 40\text{mmHg}$
- $\text{PaO}_{2i}>200\text{mmHg}$
- Desconectar do respirador
- O2 via cateter - 6l/min
- Gasometria no fim do teste (8-10 min)
- $\text{PaCO}_{2f} > 55 \text{ a } 60\text{mmHg}$  ou ↑ de 20mmHg da  $\text{PaCO}_{2i}$

# Complicações Teste da Apnéia

---

- Ocorre em 2/3 dos pacientes
- Hipotensão
- Arritmias cardíacas
- Pneumotorax
- Pneumoperitônio
- Acidose

# Contra-indicações Teste da Apnésia



# Situações Compatíveis com ME

---

- Reflexos espinhais (19,2%)
- Movimentos respiratórios “like”
- Sudorese profusa, rubor, taquicardia e hipertensão
- Reflexos profundos e sinal de Babinski

---

Practice parameters for determining brain death in adults. The Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, May 1995; 45: 1012 - 1014.

# Intervalo Entre as Avaliações

Idade	Intervalo (horas)
7 dias a 2 meses incompletos	48
2 meses a 1 ano incompleto	24
1 ano a 2 anos incompletos	12
Acima de 2 anos	06

# Exames Complementares

---

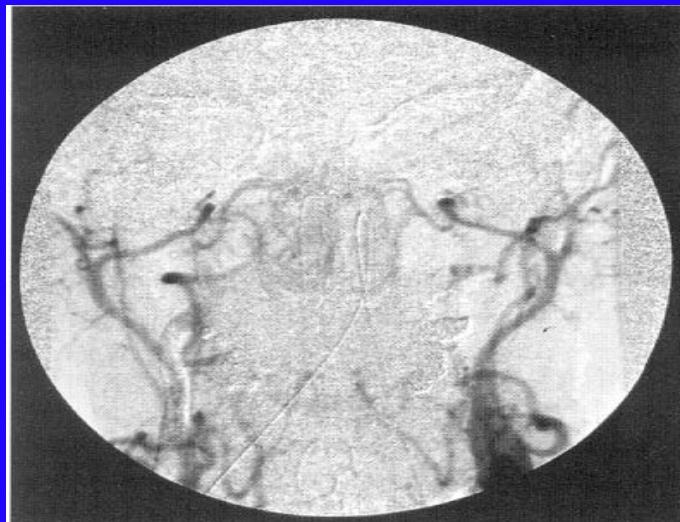
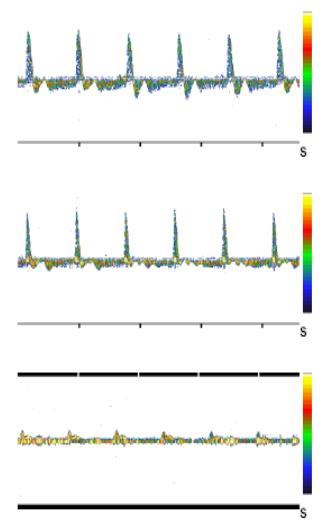
- Atividade elétrica Cerebral
  - EEG
  - PE Auditivo de TC
- Fluxo Sanguíneo Cerebral
  - SPECT
  - Doppler Transcraniano
  - Angiografia Cerebral
- Metabolismo Cerebral
  - PET

RESOLUÇÃO CFM nº 1.480/97

# Exames Complementares



■→ Depth [mm] 50	Max 107.0/41.7
Sample Volume [mm] 10	Mean 10.6/17.2
Gain [%] 19	Min 0.0/0.0
Power [ISPTA] 420	PI 10.1/2.4
Scale [Hz] 7519	RI 1.0/1.0
Label: MCA_R	S/D 0.0/0.0
CCP 0.0/0.0	
■← Depth [mm] 50	Max 117.0/23.7
Sample Volume [mm] 10	Mean 8.6/8.3
Gain [%] 19	Min 0.0/0.0
Power [ISPTA] 420	PI 13.7/2.8
Scale [Hz] 7519	RI 1.0/1.0
Label: MCA_L	S/D 0.0/0.0
CCP 0.0/0.0	
■→ Depth [mm] 60	Max 26.7/19.0
Sample Volume [mm] 10	Mean 1.7/1.0
Gain [%] 19	Min 0.0/0.0
Power [ISPTA] 420	PI 15.8/18.6
Scale [Hz] 9009	RI 1.0/1.0
Label: VA_L	S/D 0.0/0.0
CCP 0.0/0.0	



# Are there patients who fulfill the clinical criteria of brain death who recover brain function?

- Coma mimicking brain death following baclofen overdose. Intensive Care Med 2000.
- Drug-induced reversible loss of brainstem reflexes. Neurology 1998.
- Insecticide and a mimic of brain death. Lancet 2008.
- Guillain-Barrè syndrome resembling brainstem death in a patient with brain injury. J Neurol 2001.
- Simulation of brain death from fulminant deafferentation. Can J Neurol Sci 2003.
- Guillain-Barrè syndrome with absent brainstem reflexes: a report of two cases. Anaesth Intensive Care 2008.
- Extremely prolonged vecuronium clearance in a brain death case. Anesthesiology 2001.

# **CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA**

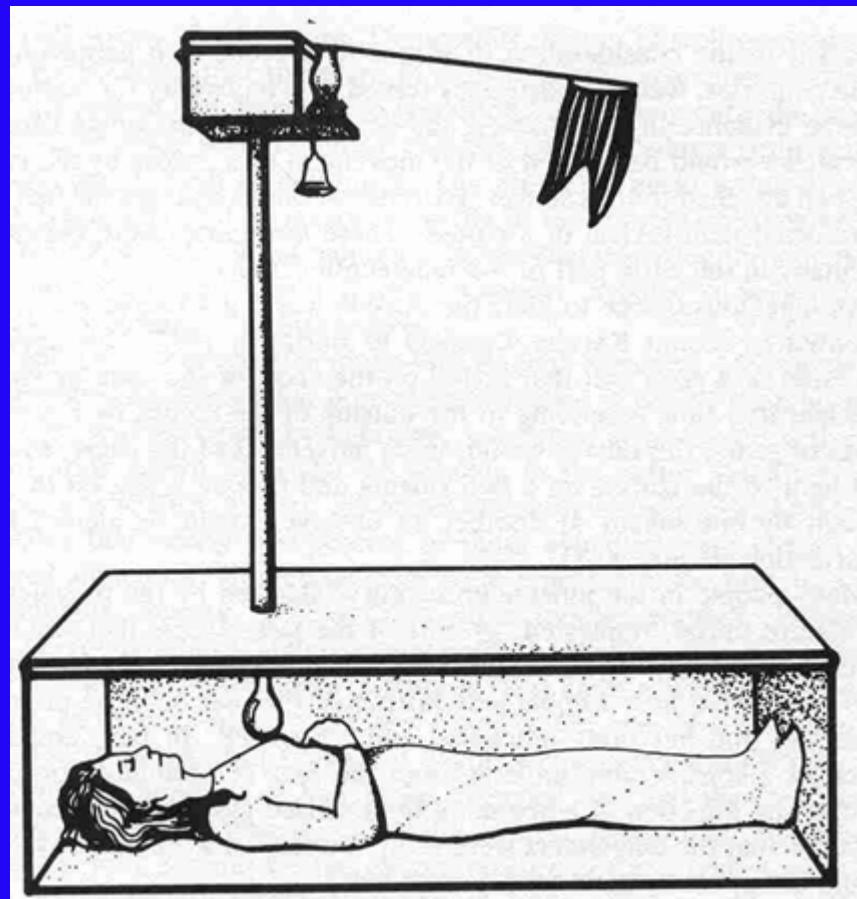
## **RESOLUÇÃO N° 1.826, DE 24 DE OUTUBRO DE 2007**

Dispõe sobre a legalidade e o caráter ético da suspensão dos procedimentos de suportes terapêuticos quando da determinação de morte encefálica de indivíduo não-doador.

**Art. 1º** É legal e ética a suspensão dos procedimentos de suportes terapêuticos quando determinada a morte encefálica em não-doador de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante, nos termos do disposto na Resolução CFM nº 1.480, de 21 de agosto de 1997, na forma da Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997.

**Art. 2º** A data e hora registradas na Declaração de Óbito serão as mesmas da determinação de morte encefálica.

**Art. 3º** Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.



# Diretrizes para avaliação e validação do potencial doador de órgãos em morte encefálica

*Guidelines for the assessment and acceptance of potential brain-dead organ donors*

## RESUMO

O transplante de órgãos é a única alternativa para muitos pacientes portadores de algumas doenças terminais. Ao mesmo tempo, é preocupante a crescente desproporção entre a alta demanda por transplantes de órgãos e o baixo índice de transplantes efetivados. Dentro das diferentes causas que alimentam

essa desproporção, estão os equívocos na identificação do potencial doador de órgãos e as contraindicações mal atribuídas pela equipe assistente. Assim, o presente documento pretende fornecer subsídios à equipe multiprofissional da terapia intensiva para o reconhecimento, a avaliação e a validação do potencial doador de órgãos.

*“...Há apenas uma morte, ou seja, o conceito de morte é unívoco; a adjectivação da morte (cerebral, cárdo-respiratório, holo-cerebral, etc) não significa que haja diversos tipos de morte, mas tão-somente que a morte foi diagnosticada através de processos diversos, mas todos de acordo com as normas científicas e éticas que regem o acto médico (na sua época), pois a morte cerebral, a irreversível falência do tronco cerebral constitui apenas aquilo que hoje em dia é o mais adequado e fiável para estabelecer que ocorreu a morte no indivíduo...”*

OBRIGADO!

