



CET-RS



Morte Encefálica



Da identificação à manutenção do potencial doador de órgãos e tecidos

Organizadores:

Dr. Rogério Caruso

Dr. Cristiano Franke

Índice

Selecione um ítem do índice ao lado para ter acesso ao conteúdo correspondente

1. [Conceitos básicos](#)
2. [Quando suspeitar de ME](#)
3. [Abrindo protocolo de ME](#)
4. [Protocolo concluído: o que fazer a seguir](#)
5. [Declaração de óbito](#)
6. [Contraindicações a doação](#)
7. [Manutenção do potencial doador](#)
8. [Documentos de identificação](#)
9. [Doação com coração parado](#)
10. [Referências](#)

[VOLTAR](#)

A perda completa e irreversível das funções encefálicas, definida pela cessação das atividades corticais e de tronco encefálico, caracteriza a morte encefálica e, portanto, a morte da pessoa. [\(Resol. CFM 2173/2017\)](#)

O diagnóstico de ME é obrigatório e a notificação compulsória para a Central de Notificação, Captação e distribuição de órgãos (CNCDO), independente da possibilidade de doação ou não de órgãos e/ou tecidos. [\(Lei 9434/1997\)](#)

Por que diagnosticar ME?

- conhecer a real situação do paciente
- passar informações seguras a família
- evitar terapia fútil ou inútil
- oferecer a família a opção da doação

[VOLTAR](#)

Quais casos monitorar possível evolução para ME?

Identificando o possível doador de órgãos e tecidos

[VOLTAR](#)

Pacientes internados em UTI, em ventilação mecânica, com diagnóstico de:

- AVC hemorrágico ou isquêmico
- [TCE](#)
- [outras situações que possam determinar HIC](#)

O paciente deve estar há pelo menos 6 horas em observação hospitalar, exceto nos casos de diagnóstico de ME por encefalopatia hipóxico-anóxica, em que deve estar em observação há pelo menos 24 horas.

trauma crânio encefálico

São todas as formas de trauma sobre o crânio, incluindo os ferimentos por arma de fogo

[VOLTAR](#)

outras causas de ME

infecções do sistema nervoso
central

tumores do sistema nervoso central

encefalopatia hipóxico/anóxica
após PCR

[VOLTAR](#)

Abrindo protocolo de ME

Passo a passo do diagnóstico e
notificação de ME

1. [Causa de ME conhecida](#)
2. [Afaste fatores de confusão](#)
3. Faça [dois testes clínicos](#) separados por [intervalo de tempo adequado a idade do paciente](#)
4. [verifique ausência de movimentos respiratórios](#) (teste de apnéia)
5. Avise a CIHDOTT (*Comissão Intrahospitalar de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplante*)/OPO (*Organização de Procura de Órgãos*) da jurisdição de sua instituição assim que concluir o primeiro teste
6. notifique a CET e siga suas instruções
7. [Faça exame complementar para confirmação de diagnóstico](#)

[VOLTAR](#)

Fatores de confusão

condições que podem abolir reflexos do tronco cerebral e devem ser excluídas para diagnóstico de ME

1. [Distúrbios metabólicos](#)
2. [Temperatura corporal](#)
3. [Drogas sedativas, hipnóticas, analgésicas e bloqueadores musculares](#)
4. [Hemodinâmica](#)

[VOLTAR](#)

Distúrbios metabólicos

O nível de sódio sérico, **idealmente**, deve ser próximo ao normal.

Pode estar alterado justamente em consequência de distúrbios endócrinos relacionados a fisiopatologia da própria ME, como o Diabetes insipido, que deve ser imediatamente tratado ([Manutenção do Potencial Doador](#)). Se há causa documentada para ME, não impede a abertura de protocolo, porém, na ausência dessa certeza, **abra protocolo com níveis entre 120 e 160 mEq/l**.

Qualquer distúrbio metabólico, definido por valores laboratoriais marcadamente desviados do intervalo de normalidade, podem induzir coma, embora não exista evidência que possam causar abolição dos reflexos do tronco encefálico.

Portanto, é de boa prática, procurar mantê-los compensados (glicemia, outros eletrólitos, equilíbrio acidobásico, insuficiência renal e hepática), porém se há causa documentada para ME, não impedem a abertura de protocolo.

[**VOLTAR**](#)

Hipotermia grave

Com temperatura corporal entre 28 e 32°C perde-se o reflexo fotomotor.

Abaixo de 28°C tornam-se ausentes os outros reflexos do tronco cerebral.

Corrija a temperatura corporal (retal, vesical ou esofágica) idealmente $\geq 35^{\circ}\text{C}$.

[VOLTAR](#)

Drogas

Avaliação do uso de medicamentos depressores do sistema nervoso central (MDSNC)

[VOLTAR](#)

As últimas Diretrizes para avaliação e validação do potencial doador de órgãos em ME (AMIB/ABTO) recomendam fortemente:

- a. *alguns MDSC não apresentam potencial para causar coma arreflexo quando usados em dose terapêutica usual (fenobarbital enteral, fenitoína, clonidina, dexmedetomidina e morfina). Não sendo necessária sua suspensão para abertura de protocolo*
- b. *nos demais: aguardar 4 a 5 meias-vidas após a suspensão, sempre que utilizada infusão contínua nas doses terapêuticas usuais, utilizando-se prova gráfica de fluxo, que se torna opção obrigatória no caso de uso de barbitúricos*
- c. *nos casos de insuficiências hepática ou renal, ou após hipotermia terapêutica induzida, idealmente solicitar dosagem sérica e, obrigatoriamente, usar prova gráfica de fluxo como teste complementar*

[CONSULTE A TABELA DE MEIA-VIDA DOS MDSNC](#)

Drogas

Avaliação do uso de medicamentos depressores do sistema nervoso central (MDSNC)

[VOLTAR](#)

droga	t/2	intermitente	contínuo	ins. hep/renal
midazolam	2 h	6 h	10 h	individualizar
fentanil	2 h	6 h	10 h	individualizar
tionembotal	12 h	36 h	60 h	individualizar
halotano	15 min	45 min	1 h 15 min	individualizar
isoflurano	10 min	30 min	50 min	individualizar
sevoflurano	12 min	36 min	1 h	individualizar
succinilcolina	10 min	30 min	50 min	individualizar
pancurônio	2 h	6 h	10 h	individualizar
atracúrio	20 min	1 h	1 h 40 min	individualizar
cisatracúrio	22 min	1 h 6 min	1 h 50 min	individualizar
vecurônio	1 h 5 min	3 h 15 min	5 h 25 min	individualizar
rocurônio	1 h	3 h	5 h	individualizar
etomidato	3 h	9 h	15 h	individualizar
cetamina	2,5 h	7,5 h	12,5 h	individualizar
propofol	2 h	6 h	10 h	individualizar

Hemodinâmica

Hipotensão grave, independente da causa pode levar a coma.

Recomenda-se realizar todos os exames para ME com:

PAM $\geq$ 60 mmHg ou

PAS $\geq$ 100 mmHg

É adequado realizar a correção da hipotensão com infusão de fluidos e/ou uso de drogas vasopressoras.

[VOLTAR](#)

1º e 2º teste clínico de ME

*feitos por médicos diferentes,
especificamente capacitados,
não participantes de equipes de
captação ou transplantes, sendo
um deles, preferencialmente,
neurologista clínico ou
pediátrico, neurocirurgião.
intensivista adulto ou pediátrico,
ou ainda emergencista.*

1. [Glasgow Coma Scale = 3](#)
2. [verifique ausência os reflexos
de tronco](#)

[VOLTAR](#)

GCS=3

O coma deve ser definido pela ausência de resposta motora supraespinal a estímulos dolorosos padronizados, como pressão sobre o nervo supraorbital e articulação temporomandibular

[VOLTAR](#)

Reflexos de tronco encefálico

após a constatação do coma aperceptivo, todos os reflexos dependentes dos pares nervosos cranianos devem ser testados. No caso da impossibilidade, por agenesia ou ausência por trauma, de um globo ocular ou um conduto auditivo, será considerado válido o teste feito unilateralmente.

- [Reflexo pupilar](#)
- [Reflexo córneo-palpebral](#)
- [Reflexo óculo-cefálico](#)
- [Resposta vestibulo-ocular](#)
- [Reflexo de tosse](#)

[VOLTAR](#)

Reflexo pupilar

Ausência de resposta a luz, documentada em ambos os olhos, usualmente com pupilas fixas de tamanho médio ou dilatadas.

Alterações preexistentes na pupíla ou cirurgia prévia podem interferir no exame.

[VOLTAR](#)

Reflexo córneo-palpebral

ausência de fechamento palpebral ao toque das córneas, com dispositivo não traumático (gota de salina a 0,9% ou algodão)

[VOLTAR](#)

Reflexo óculo- cefálico

Certificar-se previamente da integridade da coluna cervical.

Manter os olhos do paciente abertos enquanto gira-se a posição da cabeça para ambos os lados.

Esse reflexo está ausente quando os olhos não se movimentam dentro da órbita, ou seja, seguem fixamente para o mesmo lado da cabeça, como olhos pintados de uma boneca.

[VOLTAR](#)

Reflexo vestíbulo-ocular

Confirmar previamente que o conduto auditivo está pérvio.

Manter a cabeça em posição neutra e elevada a 30°. Irrigar cada conduto auditivo com 50 ml de líquido gelado e observar por cerca de um minuto para certificar-se da ausência de movimentos dos olhos. Fazer em um conduto auditivo de cada vez, com intervalo de 5 minutos. Atentar para uso de volumes menores em crianças com menos de 2 anos.

[VOLTAR](#)

Reflexo de tosse

Verificar a ausência de tosse durante a estimulação delicada da carina traqueal com a introdução de cânula de aspiração pelo tubo orotraqueal.

[VOLTAR](#)

Teste de apnéia

1. manter PAS $\geq$ 100 mmHg
2. fiO_2 de 100% por 10 minutos
3. [ajustar a frequência do ventilador para obter normocapnia](#)
4. coletar gasometria arterial
5. desconectar o ventilador
6. introduzir cateter pelo TOT, até o nível da carina traqueal, e instilar O_2 com fluxo de 6l/min
7. observar movimentos respiratórios por 8 a 10 minutos
8. interromper o teste se PAS $\leq$ 90 mmHg ou se $SpO_2 \leq 85\%$ ou arritmia cardíaca
9. coletar nova gasometria arterial
10. Reconectar o ventilador mecânico

O teste será considerado compatível com ME se não houver movimento respiratório em vigência de $PaCO_2 > 55$ mmHg, na gasometria pós teste.

Teste de apnéia

considera-se normocapnia PaCO_2 40 a 45 mmHg, em casos de comprometimento pulmonar grave pode-se iniciar o teste com valores maiores;

o critério para considerar-se o teste compatível com morte encefálica, é a $\text{PaCO}_2 > 55$ mmHg na gasometria pós apnéia;

espera-se um aumento da PaCO_2 de 3 mmHg/min em adultos e 5 mmHg/min em crianças, durante a apnéia.

Em pacientes que não toleram desconexão do ventilador pode-se como alternativa:

1. conectar o TOT em uma peça T, acoplada a uma válvula de CPAP com pressão de 10 cmH₂O e fluxo de O₂ a 12l/min
2. realizar o teste em equipamento com configuração para ventilação não invasiva, em modo CPAP a 10 cmH₂O e fluxo de O₂ a 10 a 12l/min.

VOLTAR

Tempo entre os testes clínicos de acordo com a idade

idade	tempo
7 dias a 2 meses incompletos	24 horas
2 meses a 2 anos incompletos	12 horas
a partir de dois anos	1 hora

[VOLTAR](#)

Exame complementar

No Brasil, há exigência de um exame gráfico que evidencie a ausência de atividade elétrica ou metabólica do encéfalo ou ausência de fluxo sanguíneo intracraniano

- Arteriografia cerebral
- Doppler transcraniano
- Cintilografia cerebral
- Eletroencefalografia

Pode ser necessário realizar mais de um exame complementar [conforme a idade do possível doador.](#)

Muitos hospitais não tem a disposição esses exames complementares, ou o possível doador não tem condições de deslocamento para sua realização. Nesse caso peça ajuda a OPO de sua jurisdição.

[VOLTAR](#)

Exame complementar

tipo de exame indicado e intervalo de tempo entre os exames conforme a idade

idade	exame / intervalo
7d a 2m incompletos	2 EEG / 48 h
2m a 1a incompleto	2 EEG / 24 h
1a a 2a incompletos	qualquer / apenas 1 ou 2 EEG / 12 h
acima de 2 anos	qualquer / apenas 1

[VOLTAR](#)

Protocolo concluído: o que fazer a seguir

Passo a passo da autorização familiar, avaliação e validação do potencial doador, manutenção do potencial doador e captação.

A partir da conclusão positiva do protocolo de ME é declarado oficialmente o óbito.

A equipe médica deve fazer a comunicação apenas do óbito à família e a seguir, em um segundo momento, abordada a possibilidade de doação de órgãos e tecidos pela equipe da CIHDOTT e da OPO.

Havendo a autorização familiar proceda os exames para [validação do potencial doador](#) e mantenha o suporte..

Em caso de contraindicação médica (CIM) ou recusa familiar da doação, deve ser suspenso o suporte, conforme o Decreto nº 9175, de 18/10/17..

[VOLTAR](#)

Exames para validação do potencial doador

- História clínica detalhada
- Avaliação de antecedentes
mórbidos e revisão do
prontuário
- Exame físico minucioso
- [Exames complementares](#)
- Inventário cirúrgico durante a
remoção de órgãos

[VOLTAR](#)

Exames complementares

Exames e sorologias devem ser atuais (não mais que 24 horas antes da doação).
Avaliar hemodiluição.

Avaliar	Exame
Classificação sanguínea	tipagem ABO
sorologias	anti-HIV, HTLV I e II, HBsAg, anti-HBs, anti-HBc, anti-HCV, CMV, Doença de Chagas, toxoplasmose e VDRL
Hematologia	Hemograma e plaquetas
Eletrólitos	sódio, potássio, magnésio e fósforo
pulmão	gasometria arterial e Rx de tórax
coração	ECG, troponina e CK-MB / possivelmente ecocardiografia e eventualmente cateterismo cardíaco
rins	creatinina, uréia e urinálise
fígado	TGO, TGP, gama-GT e bilirrubinas
pâncreas	amilase e glicemia
infecções	duas hemoculturas e culturas de topografias suspeitas
Neoplasias	β -HCG em doadoras do sexo feminino em idae fértil

Declaração de óbito

[VOLTAR](#)

Conforme a lei 9434 de 1997, a partir do diagnóstico de ME é declarada morte, e para tal deve ser emitida declaração de óbito pelo médico responsável, ou seu substituto, ou médico que tenha concluído diagnóstico de ME. Em caso de morte de causa violenta, deve ser emitida por médico perito do IML.

A hora do óbito é determinada pelo horário do último exame conclusivo de ME.

Contraindicações a doação

1. Infecciosas:
 - a. HIV
 - b. HTLV I e II
 - c. hepatite aguda
 - d. tuberculose em atividade
 - e. malária
 - f. infecções virais agudas graves
 - g. [sepse não controlada](#)
2. [Neoplásicas](#)

[VOLTAR](#)

Sepse não controlada

Não se considera como **contraindicação** o potencial doador que se apresentar séptico, mas com estabilidade hemodinâmica e/ou redução progressiva de vasopressores.

Todos resultados de culturais devem ser revisados e informados a CNCDO.

[VOLTAR](#)

Neoplasias

Neoplasias malignas em atividade, exceto:

1. carcinoma *in situ* de pele
2. carcinoma *in situ* de colo uterino
3. [alguns tumores primários do SNC](#)

[VOLTAR](#)

Tumores primários do SNC

não contraindicam	podem ser considerados	contraindicam
meningeoma benígno	astrocitoma de baixo grau (grau II)	astrocitoma anaplásico (grau III)
adenoma de hipófise	gliomatose cerebri	glioblastoma multiforme
schwannoma de acústico		meduloblastoma
craniofaringeoma		oligodendroglioma anaplásico (Schmidt C e D)
astrocitoma pilocítico (grau I)		ependimoma maligno
cisto epidermóide		meningeoma anaplásico e maligno
cistocóróide do III ventrículo		sarcoma intracranial
papiloma de plexo coróide		tumor de células germinais (exceto teratoma bem diferenciado)
hemangioblastoma		cordoma
tumor de células ganglionais		linfoma cerebral primário
pineocitoma		
oligodendroglioma de baixo grau (Schmidt A e B)		
ependimoma		
teratoma bem diferenciado		

Manutenção do potencial doador

A morte encefálica traz consigo respostas fisiopatológicas potencialmente danosas aos órgão que poderão ser doados. Requer esforços com a finalidade de obter estabilidade hemodinâmica e função orgânica otimizada.

1. [temperatura corporal](#)
2. [hemodinâmica](#)
3. [ventilação](#)
4. [endócrino/metabólico](#)
5. [hemocomponentes](#)
6. [infecções](#)

[VOLTAR](#)

1. temperatura corporal

- Manter a temperatura corporal central $>35^{\circ}\text{C}$, idealmente entre 36 e 37°C
- Reverter hipotermia mantendo ambiente aquecido, usando manta térmica e infundindo líquidos aquecidos (42°C)

[VOLTAR](#)

2. hemodinâmica

1. Tempestade adrenérgica (hipertensão + taquicardia + febre): iniciar nitroprussiato de sódio se $PAS \geq 180$
 $PAD \geq 120$ ou $PAM \geq 95$ mmHg
2. Hipotensão: manter $PAS \geq 90$
ou $PAM \geq 65$ mmHg
 - a. Reposição volêmica
 - b. drogas vasoativas (1ª escolha - noradrenalina, sem limite de dose)
 - c. usar vasopressina 0,5 a 2,4 U/h
 - d. dobutamina se lactato aumentado ou SvO_2 central $< 70\%$
 - e. arritmias ou PCR conforme ACLS

[VOLTAR](#)

3. ventilação

1. Metas
 - a. $pO_2 > 90$ mmHg
 - b. pCO_2 35-45 mmHg
 - c. $P_{platô} < 30$ cmH₂O
 - d. Drive pressure < 15 cmH₂O
 - e. PEEP de 8 a 10 cmH₂O
2. Estratégia
 - a. independente do modo, usar estratégia de ventilação protetora, com VC 6 ml/kg do peso ideal, fiO_2 e PEEP as menores possíveis

[VOLTAR](#)

4. endócrino/metabólico

1. manter dieta enteral
2. controle glicêmico entre 80 e 180 mg/dl
3. diabetes insípido: meta diurese de 0,5 a 4 ml/kg/h
 - a. hidratação vigorosa com solução glicosada 5%
 - b. desmopressina 1 a 2 µg EV em bolus ou 2 jatos intranasais ou sublingual de 4/4h
 - c. vasopressina como segunda opção
4. Na⁺: manter entre 120-160 mEq/l
5. pH > 7,2
6. metilprednisolona : 15 mg/kg/dia ou hidrocortisona 100 mg 8/8h
7. levotiroxina 300 µg/dia

5. hemocomponentes

quando transfundir

1. hemácias
 - a. se Hb < 7 g/dl para estáveis ou,
 - b. se HB < 10 para instáveis
2. plaquetas
 - a. se < 100k com sangramento ou
 - b. se < 50k no pré operatório
3. plasma

se RNI 1,5x o valor de referência

1. crioprecipitado

se fibrinogênio < 100

[VOLTAR](#)

6. infecções

Infecções **não impedem** a doação de órgãos quando em **tratamento** e com **boa resposta**.

Sempre coletar culturais.

Tratar sempre que suspeitar de infecção.

[VOLTAR](#)

Identificação do potencial doador

São considerados válidos:

- RG
- Carteira Nacional de Habilitação
- Carteira de trabalho
- Carteira de Identificação Profissional
- Passaporte
- Certificado de reservista

Quanto a autorização familiar, quem pode autorizar a doação, nos seguintes casos:

1. [potencial doador maior de idade](#)
2. [potencial doador menor de idade](#)
3. [potencial doador sem documento de identificação](#)
4. [união estável](#)

[VOLTAR](#)

potencial doador maior de idade

Lei nº 10211/2001

cônjuge ou parente maior de idade, obedecendo a linha sucessória, reta ou colateral, até o segundo grau inclusive. Anexar cópia do documento de identidade do potencial doador, do responsável pela autorização e das testemunhas. No caso do potencial doador possuir apenas Registro de Nascimento como documento, mediante autorização dos pais, anexando cópia do referido registro e declaração de reconhecimento de identificação assinada por um dos pais, além dos demais documentos citados acima.

[VOLTAR](#)

potencial doador menor de idade

Lei nº 10211/2001

A autorização é realizada por ambos os pais ou responsáveis legais. Anexar cópia do documento de identificação do potencial doador, de ambos os pais ou responsáveis legais, e das testemunhas.

[VOLTAR](#)

potencial doador sem documento de identificação

Acionar o Instituto de Identificação - Instituto Médico Legal, para verificar a existência de algum registro. A ausência de identificação inviabiliza a doação.

Cadastro de Pessoa Física (CPF), não é aceito como identificação.

Na inexistência de cônjuge, parentes de 1º ou 2º grau, a autorização somente poderá ser efetuada mediante autorização judicial.

Situações diferentes das descritas devem ser comunicadas à CNCDO.

[VOLTAR](#)

união estável

A doação poderá ser autorizada por
companheiro(a) mediante
Declaração de União Estável
comprovada.

[VOLTAR](#)

Doação com coração parado

Após óbito por coração parado a equipe da CIHDOTT, após avaliar e excluir causas de descarte de doação, deverá realizar entrevista familiar para doação de tecidos, tais como: globos oculares, valvas cardíacas e pele.

Enviar a Central Estadual de Transplantes:

1. Formulário de Notificação de Coração Parado
2. Cálculo de hemodiluição para triagem sorológica
3. Exame físico e história clínica do doador
4. Termo de autorização familiar, com os respectivos documentos necessários
5. Relatório de retirada de tecidos

Referências

[VOLTAR](#)

Diretrizes para avaliação e validação do potencial doador de órgãos em morte encefálica. Rev Bras Ter Intensiva, 2016;28(3):220-255.

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos jurídicos. Lei nº 9434 de 4 de fevereiro de 1997. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9434.htm

Brasil. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 2173, de 23 de novembro de 2017. Brasília: CFM; 2017. Disponível em <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2017/2173>

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos jurídicos. DECRETO Nº 9175 de 18 de outubro de 2017. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9175.htm

Brasil. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 1779, de 11 de novembro de 2005. Diário Oficial da União, 05 dez 2005. Seção 1, p. 121.

Brasil. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 1826, de 24 de outubro de 2007. Diário Oficial da União, 06 dez 2007. Seção 1, p. 133.