



MORT ENCEPHALIQUE ET CRITERES PMOT

Les jeudis de l'urgence - Marseille
15/01/2015

Dr Gaël PRADEL

Service de coordination des prélèvements d'organes et
de tissus

Centre Hospitalier d'Avignon



MORT ENCEPHALIQUE

Concept

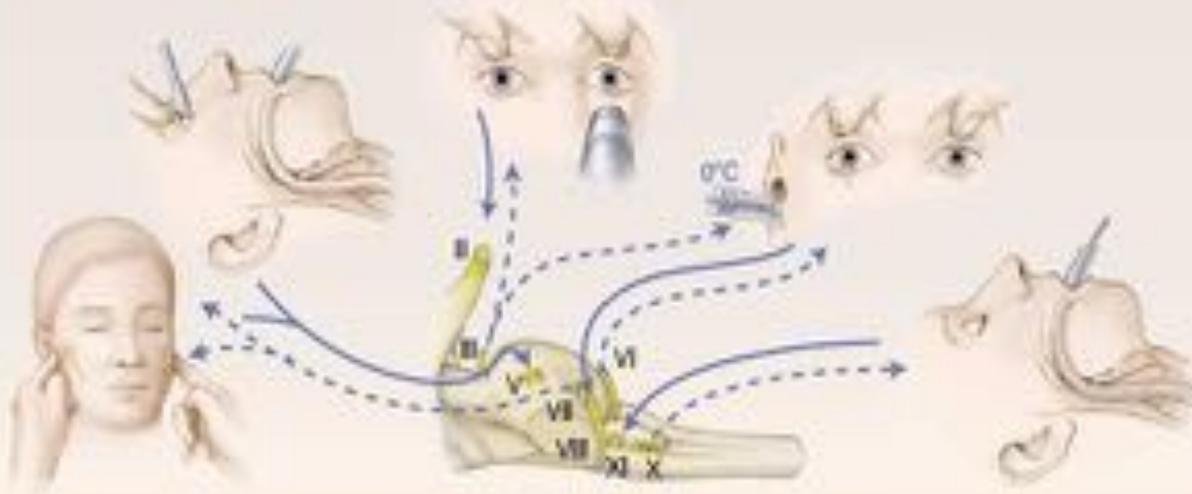
- Diagnostic posé alors que les fonctions « vitales » sont maintenues artificiellement (ventilation artificielle et cœur battant)
- 3 critères cliniques :
 - Absence de conscience et activité motrice
 - Abolition de tous les réflexes du tronc
 - Abolition de la ventilation spontanée
- Décret n°96-1041 du 2 décembre 1996 articles R. 671-7-1 et R. 671-7-2

1



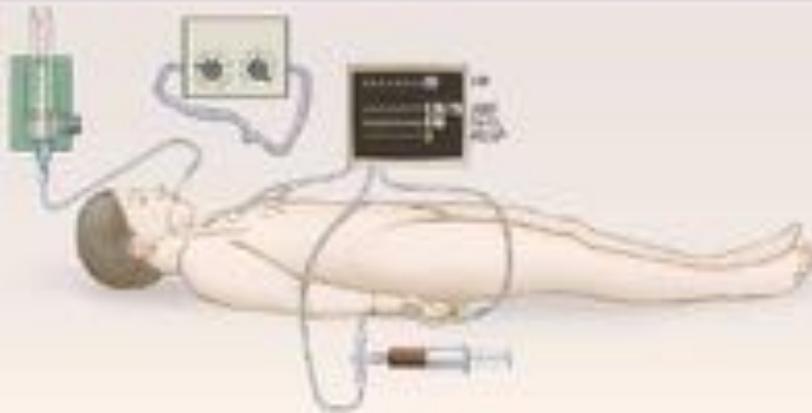
Absence de conscience

2



Abolition des réflexes
du tronc cérébral

3



Absence de VS
Épreuve d'hypercapnie

Difficultés

- Examen minutieux et exhaustif
- Le patient a l'air « vivant », pour la famille et parfois pour les soignants...

Ann Int Care 2012.

Physiopathologie

- Lésion cérébrale première (traumatique, hémorragique, anoxique, ischémique...)
- Auto aggravation avec œdème et HTIC → diminution du débit sanguin cérébral
- Jusqu'à abolition de la perfusion cérébrale et destruction neuronale irréversible

Principales étiologies



traumatiques

vasculaires

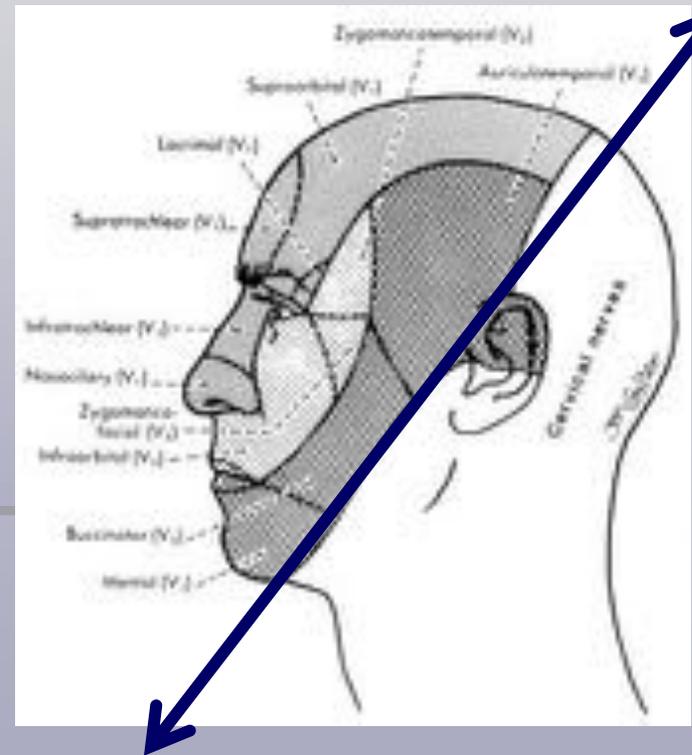
**post-
anoxiques**

Conditions d'examen

- Cause inconnue à la ME: ATTENTION !
- Facteurs confondants:
 - Médicaments (dépresseurs SNC, curares)
 - Hypothermie
 - Défaillance hémodynamique
 - Désordres métaboliques

Absence de conscience

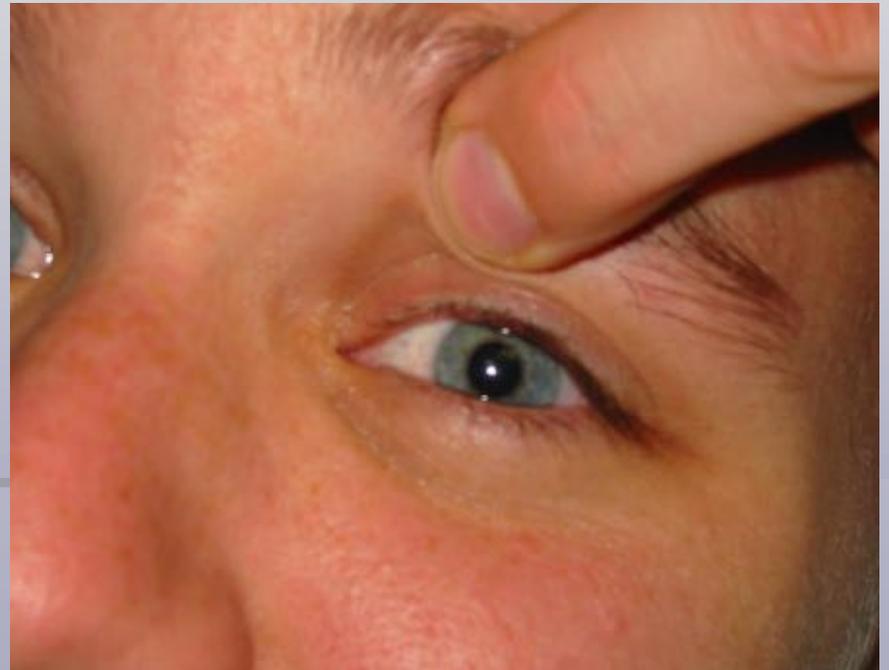
- Jamais de réponse à une stimulation sur le territoire du V (au dessus de la ligne mandibulaire)



Absence de conscience

Compression du nerf sus
orbitaire

(Stimulation sus
mandibulaire)



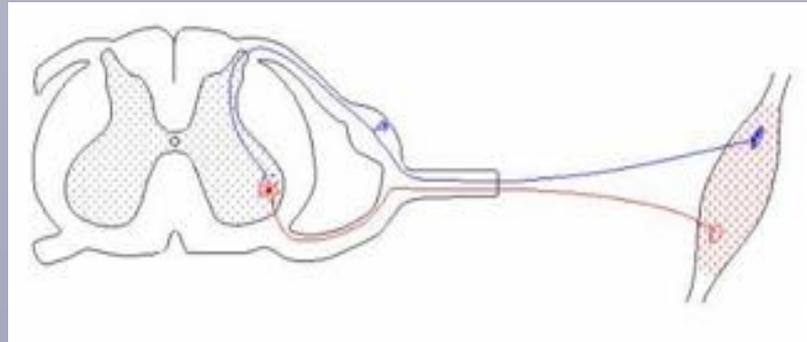
Absence de conscience

- Au-dessous de la ligne mandibulaire :
- Manœuvre de Pierre-Marie et Foix
- Compression du lit unguéal



Absence de conscience

- Mais ...des automatismes médullaires peuvent persister (stimulation sous la ligne mandibulaire)
- Mouvements des extrémités
- Réaction homo latérale au pincement
- Élévation des épaules
- Flexion des membres inférieurs à l'étirement
- Signe de Lazare



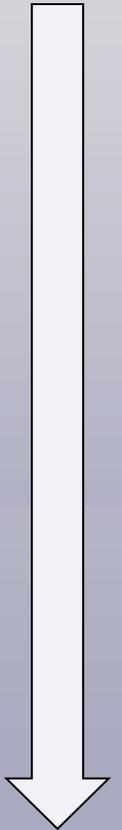
Absence de conscience



Decerebrate-like posturing with mechanical ventilation in brain death. Joan Marti-Fabregas. NEUROLOGY 2000;54:224–227.

Réflexes du tronc cérébral

- réflexe fronto orbiculaire
- réflexe oculo céphalique vertical
- réflexe photo moteur
- réflexe cornéen
- réflexe oculo céphalique horizontal
- réflexe oculo vestibulaire
- réflexe de toux
- réflexe oculo cardiaque
- réflexe de ventilation spontanée



Abolition des réflexes du tronc réflexe photo moteur

- Absence de réactivité pupillaire après stimulation lumineuse
- Mydriase non systématique



Abolition des réflexes du tronc réflexe cornéen

- Absence de réflexe palpébral après stimulation cornéenne (collyre)



Abolition des réflexes du tronc réflexe oculo céphalogyre

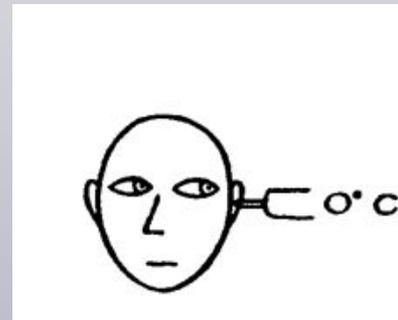
- Absence de mouvement oculaire à la rotation de la tête
- CI en cas de traumatisme rachidien



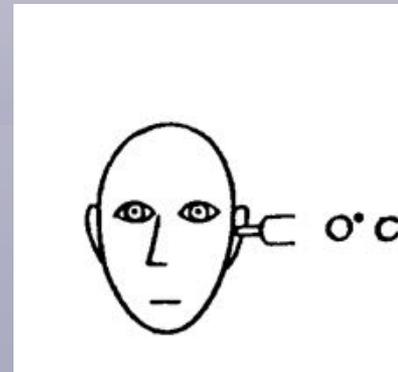
Abolition des réflexes du tronc

reflexe oculo vestibulaire

- Absence de mouvement oculaire à la simulation vestibulaire
- Otoscopie préalable (bouchon, plaie tympanique)



Normal: déviation du côté stimulé, et nystagmus du côté opposé



Mort encéphalique : absence de mouvement oculaire

Abolition des réflexes du tronc réflexe de toux

- Abolition du réflexe de toux après aspiration trachéale



Abolition des réflexes du tronc réflexe oculo cardiaque

- Abolition de la bradycardie réflexe après stimulation oculaire



Abolition de la ventilation spontanée

- Test de débranchement (épreuve d'hypercapnie)
 - Pré-oxygénation préalable (10 min en FiO₂ 100%)
 - GDS au débranchement
 - Débranchement de 5 à 10 min : O₂ sur sonde (6-9l/min), sans ventilation
 - GDS avant rebranchement
- Absence de mouvements thoraciques malgré une capnie > 60mmHg

Épreuve d'hypercapnie



Le diagnostic de mort
encéphalique est clinique

Nécessité médico-légale de
confirmation paraclinique

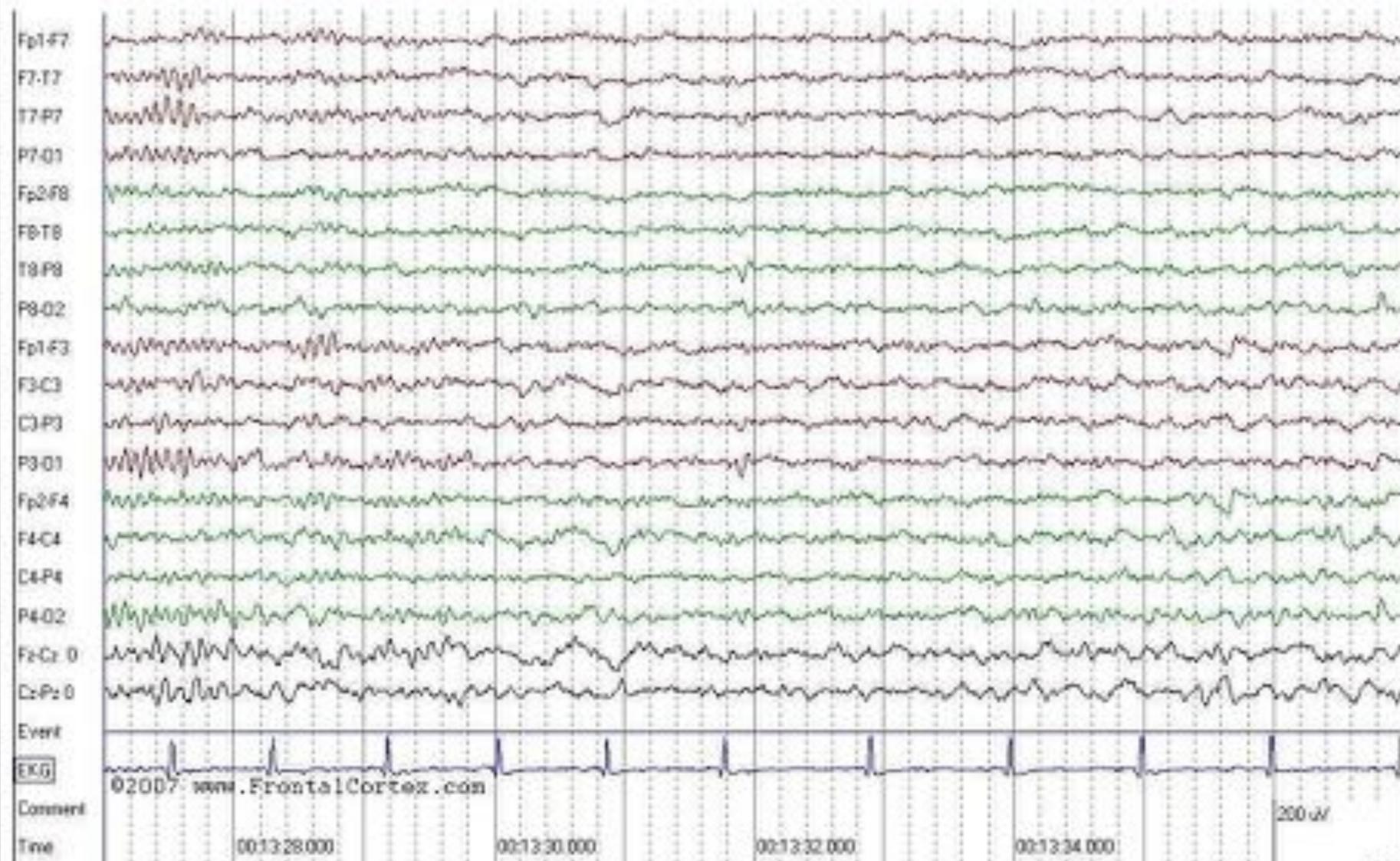
Confirmation paraclinique

- Electro-encéphalogrammes
- Artériographie cérébrale, actuellement remplacée par l'angioscanner cérébral

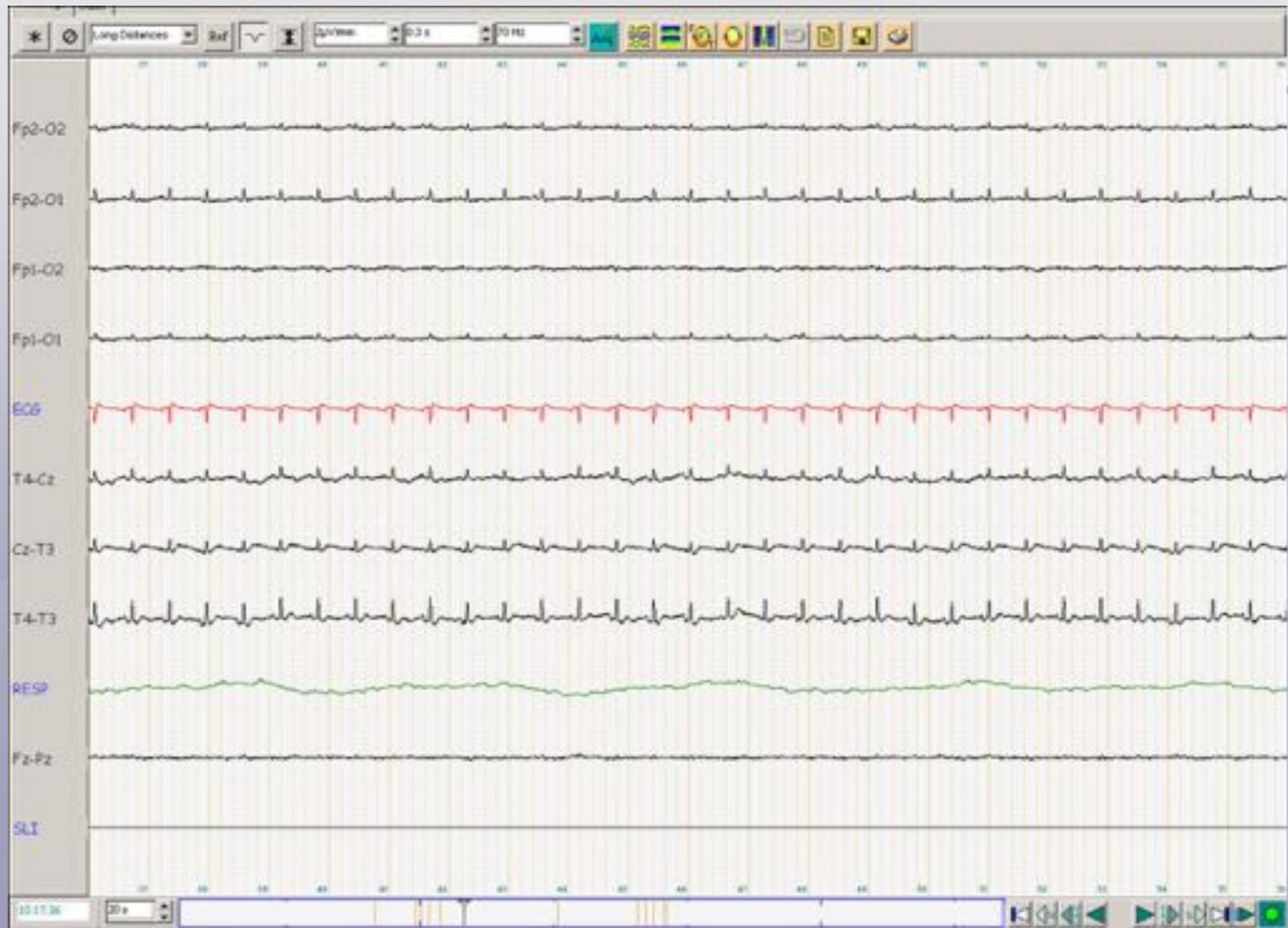
EEG

- À température corporelle normale!
- 2 examens successifs, avec intervalle de 4h minimum
- Amplitude maximale, durée d'enregistrement de 30 minutes minimum
- Sans sédation

EEG normal (sommeil)



EEG « plat »



Compte rendu d'EEG

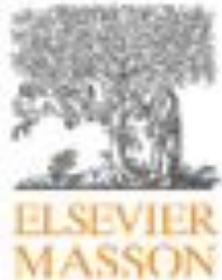
- Nom, prénom, date de naissance
- Date de l'examen
- Absence de traitement sédatif
- Température corporelle: 36.8°C
- Enregistrement réalisé pendant 30min, de (heure) à (heure), en amplitude maximale, sans filtre, avec un montage longue distance. Pas d'activité électrique cérébrale. Stimulations sonores et nociceptives sans effet.
- Présence d'un artéfact électrocardiographique diffus
- Conclusion: absence d'activité électrique d'origine cérébrale

EEG

- Attention, EEG plat n'est pas synonyme de mort cérébrale
- Exploration fonctionnelle
- Explore surtout le cortex
- → ne se substitue pas à l'examen clinique

Angioscanner cérébral

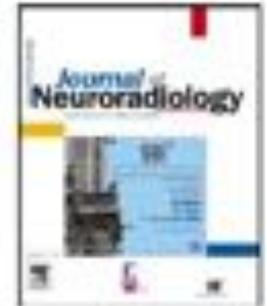
Journal of Neuroradiology (2011) 38, 36–39



Available online at
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

www.em-consulte.com



RECOMMANDATIONS

Recommandations sur les critères diagnostiques de la mort encéphalique par la technique d'angioscanner cérébral

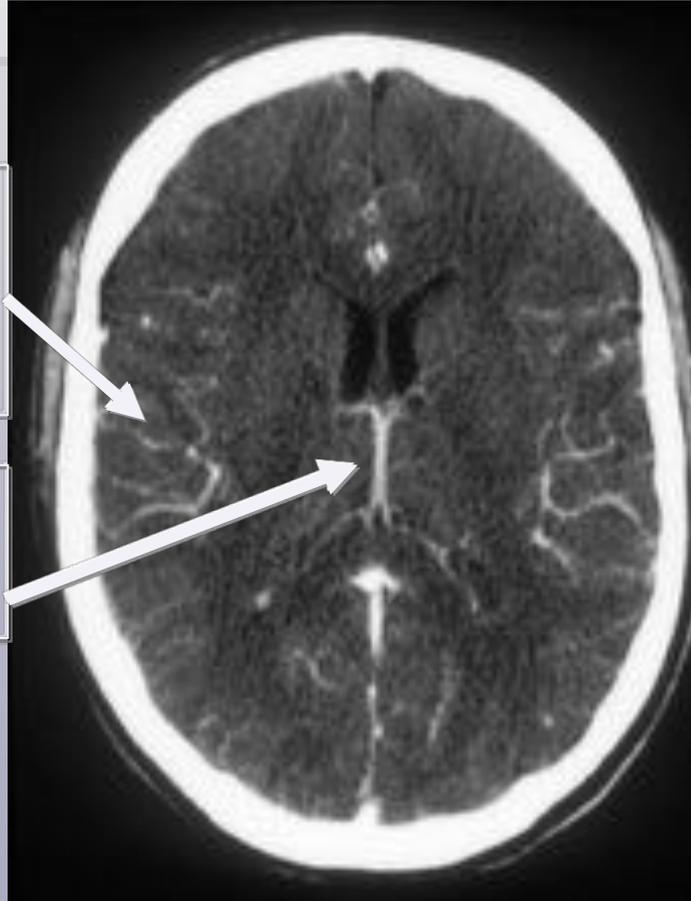
Recommendations on diagnostic criteria of brain death by the technique of CT angiography

Société française de neuroradiologie, Société française de radiologie, Agence de la biomédecine

Angioscanner cérébral normal

**Branches des
artères cérébrales
moyennes**

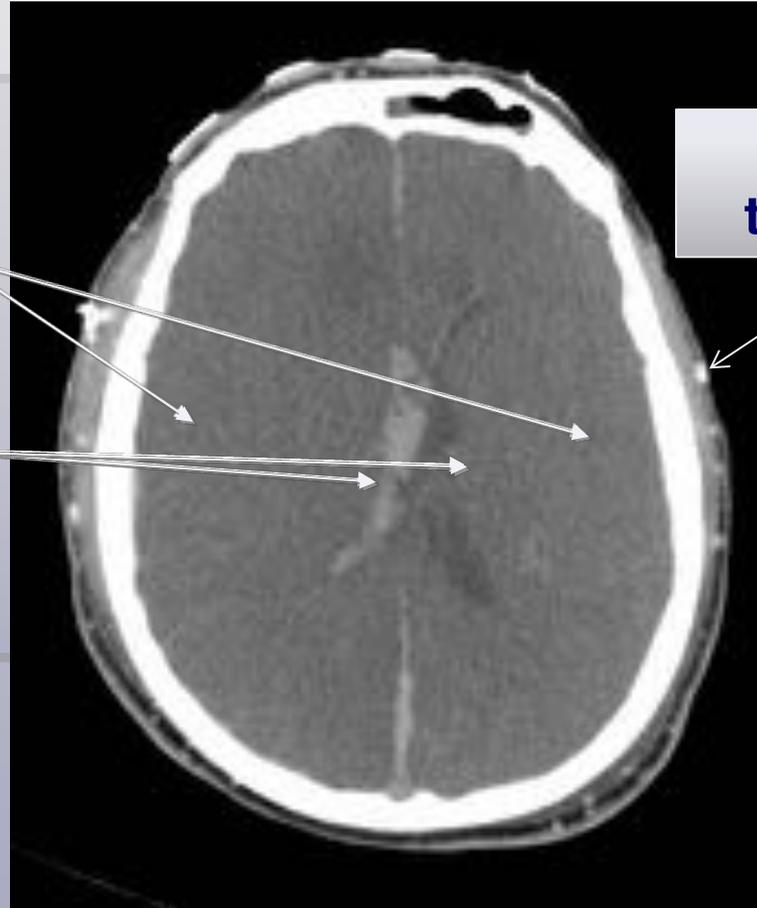
**Veines cérébrales
internes**



Angioscanner cérébral : ME

**Branches des
artères cérébrales
moyennes**

**Veines cérébrales
internes**



**Artères
temporales**

Score de non opacification

NOM :
PRÉNOM:
DATE DE NAISSANCE :

- Diagnostic clinique de mort encéphalique validé
- Date/heure/.....

TECHNIQUE	
Scanner avant injection :	
Scanner après injection : acquisition 1 min après l'injection	
Injection de :ml	
Pré-requis : Visualisation des artères temporales superficielles droite et gauche <input type="checkbox"/>	

1 : Non opacification	0 : Opacification
* modifié selon les recommandations de la société française de neuroradiologie et de la SFR (décembre 2010)	
- Artères corticales de l'artère cérébrale moyenne droite	1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/>
- Artères corticales de l'artère cérébrale moyenne gauche	1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/>
- Veine cérébrale interne droite	1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/>
- Veine cérébrale interne gauche	1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/>
Total SCORE de non opacification

Date et heure :

Nom du radiologue et fonction :

Signature

Contraintes

- Déplacement du patient
- Injection de produit de contraste
- Doit être réalisé 6h après la ME clinique

Avantages

- Non influencé par facteurs fonctionnels (drogues sédatives, hypothermie...)
- Bilan de prélevabilité en 1 temps
- Disponible 24h/24

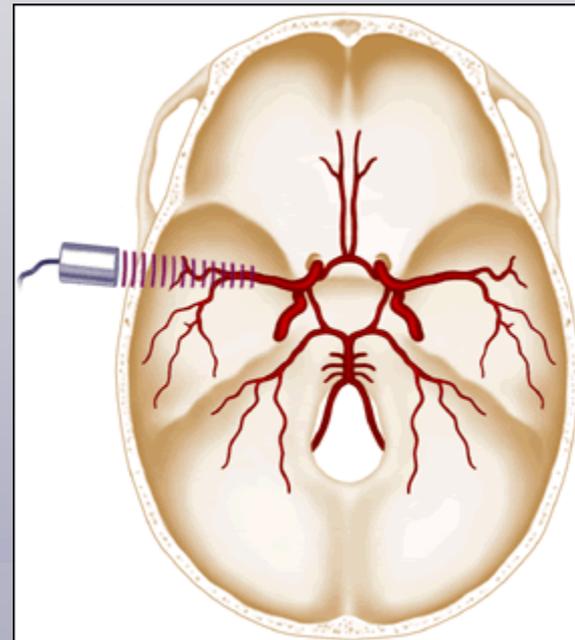
PV de décès

- Certificat et PV portent la même heure
 - Heure de l'angioscanner
 - Heure du deuxième EEG
- Registre National des Refus
 - Géré par l'agence de biomédecine
 - Consulté par la coordination
- Consultation des proches
- Si pas de dons envisagé : extubation
- Si don envisagé : les fonctions d'organes sont maintenues après déclaration du décès jusqu'au bloc opératoire.

Place du doppler transcrânien

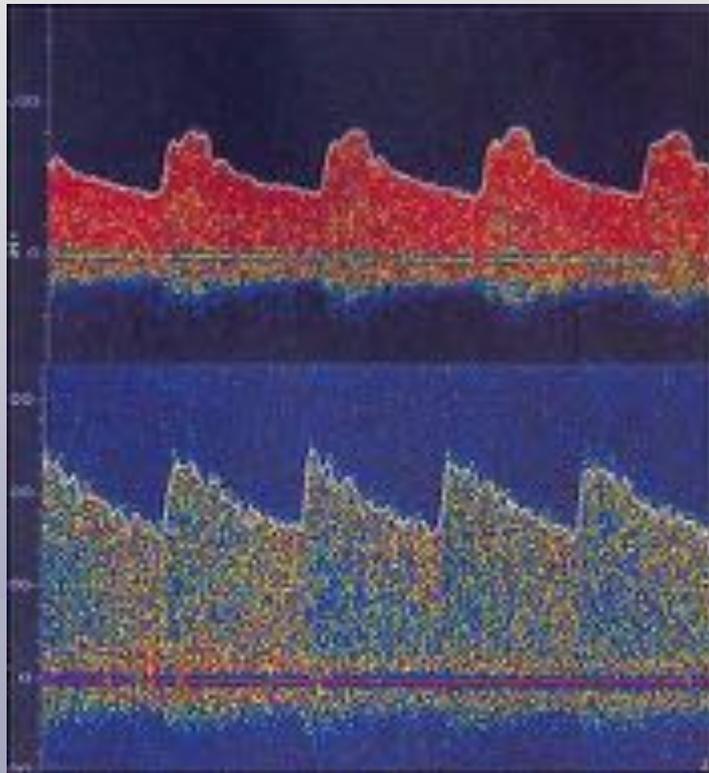
- Non réglementaire pour le diagnostic de ME
- Mais présente des avantages:
 - facilement accessible
 - non invasif
 - détecte l'évolution vers la ME chez patient sédaté
 - examens répétés → suivi évolutif
 - évite un angioscanner prématuré (JC Orban, JMPG 2009)

Doppler transcrânien

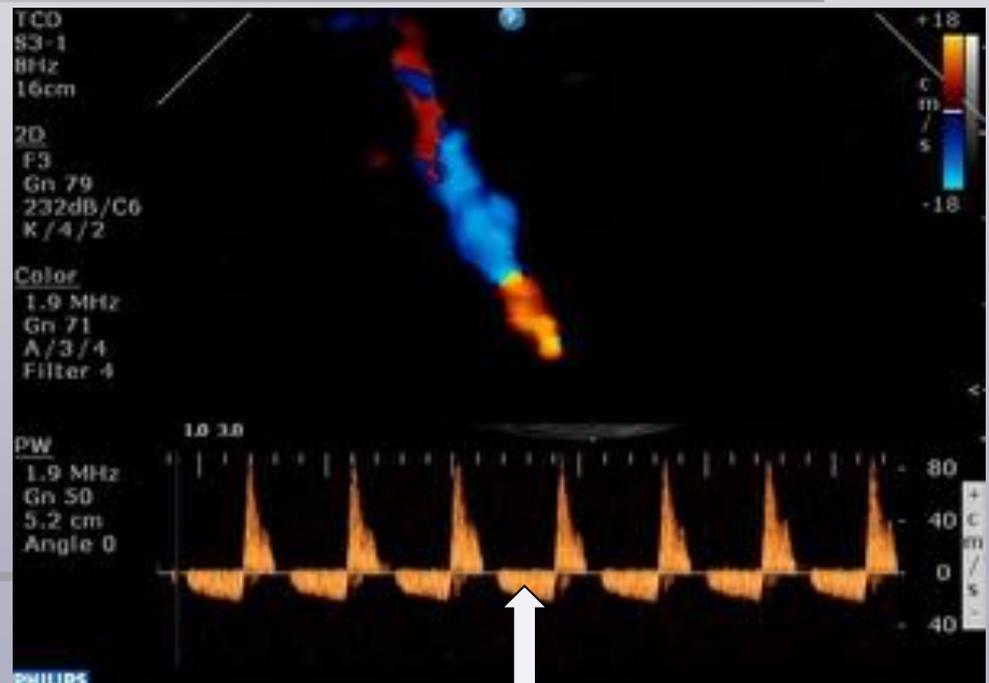


Transcranial ultrasound examination of the basal cerebral arteries.

Doppler normal



Doppler ME



Flux rétrograde
en diastole

Critères de prélevabilité

- **Contre-indications aux PMOT**
- **Critères de qualification des organes**

Contre-indications

- Les CI absolues sont rares :
 - Infections systémiques non contrôlées (bactériennes ou virales), HIV documenté, rage, Creutzfeld-Jacob
 - Néoplasie non guérie - possibilité de PMO si rémission complète > 5 ans pour certains cancers, contre-indication définitive pour d'autres (mélanome malin), hémopathie maligne
 - Certaines maladies de système
 - Décès de cause indéterminée

Contre-indications

- De nombreuses situations à évaluer au cas par cas :
- Infections VHB et VHC : protocoles dérogatoires
- Cancers selon l'histologie, le stade initial, et la durée de rémission complète

→ pas d'autocensure, appel coordinateur et appui du régulateur de l'ABM

Critères de qualification des organes

- Bilan morphologique : gold standard = tdm TAP
- Bilan fonctionnel : échocardiographie, biologie (fonction rénale, bilan hépatique, enzymes cardiaques, gaz du sang...)
- Selon le contexte : coronarographie, échographie hépatique, fibroscopie bronchique...

Problématiques de l'urgentiste (pré-hospitalier et SAU)

- Détection et sélection des donneurs potentiels
- Entretien anticipé
- Homéostasie des donneurs potentiels

Détection / sélection des donneurs

- Soit indication de réanimation d'emblée (TC grave, AVC hémorragique, pendaison...)
- Soit patient récusé sur le plan neurochirurgical et réanimatoire au vu de son pronostic dépassé → LATA
- Évaluation nécessaire de la probabilité de passage en ME, parallèlement aux critères de prélevabilité

Probabilité passage en ME

- Peu de données
- Thèse D Sauvajon, Marseille, 2014 (en attente de publication)
- probabilité de passage en ME des hémorragies intracérébrales non traumatiques
- 3 facteurs de risques indépendants :
 - nombre de réflexes du TC
 - disparition des citernes de la base
 - déviation en mm de la ligne médiane

Entretien anticipé

- Collaboration coordination des PMOT-urgences/SMUR (protocoles, entretien conjoint)
- Toujours après LATA à l'issue d'une démarche complète (avis neurochir...)
- Explications données aux proches :
 - Sur la LATA, absence de projet thérapeutique curatif et décès attendu
 - Sur la probable possibilité de passage en ME dans les 48-72h si mesures de réanimation mises en œuvre, uniquement dans l'optique d'un don d'organes

Homéostasie du donneur potentiel

- Optimisation des fonctions d'organes
- Hémodynamique : optimisation du débit cardiaque pour perfusion d'organes adaptée (expansion volémique, vasopresseurs)
- Respiratoire : lutte contre dérecrutement alvéolaire (PEEP, manœuvres de recrutement éventuelles), limitation V_t et P_{plat}

Homéostasie du donneur potentiel

- Métabolique : compensation des pertes hydro-électrolytiques (diabète insipide++), éviter l'hyponatrémie (foie)
- Desmopressine si nécessaire
- Traitement des troubles du rythme par antiarythmiques de demi-vie courte

**Merci de votre
attention!**

