

ELECTRIFICATION

Définitions

- **Electrisation** : ensemble des manifestations physiopathologiques liées à l'action du courant électrique sur l'organisme
- **Electrocution** : décès dû au courant électrique
- **Fulguration** : action de la foudre sur le corps



Epidémiologie

- Electrisation : 6000 à 8000 cas par an en France
 - *Domestique* 55% (< 1000 V, enfants ++)
 - *Travail* 45% (> 1000 V, hommes adultes ++)
 - *Fulguration* (rare)
- Electrocution : 200 cas par an en France
 - 4% des électrisations
 - 18% des fulgurations

Physiopathologie

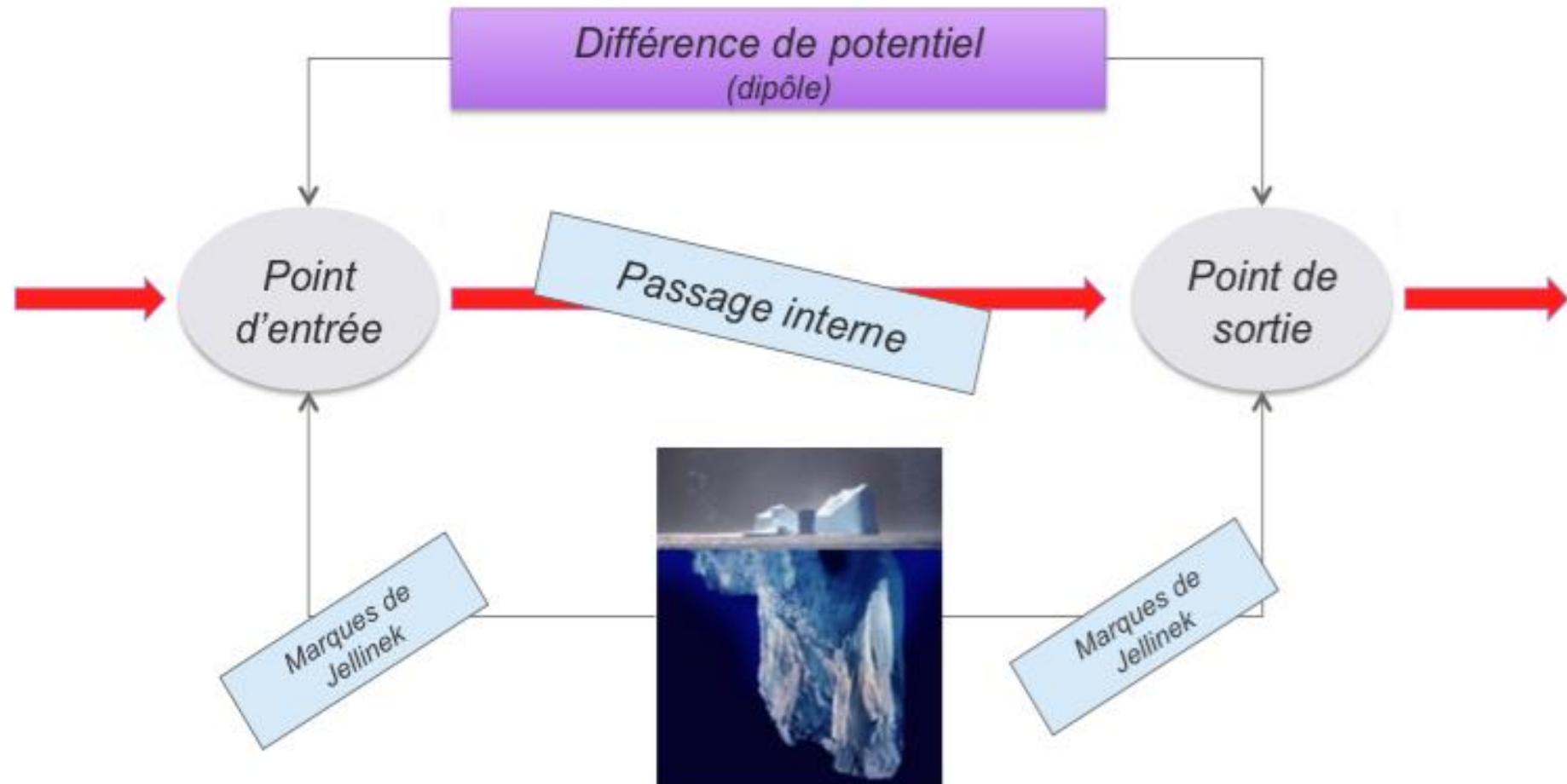
- Loi d'Ohm
 - $U = R \times I$
- Résistances des tissus
 - *Nerfs < sang et Vx < muscles < peau < tendons < graisse < os*
 - *Diminution de la R de la peau si mouillée*

Physiopathologie

- L'intensité tue / Les volts brûlent

Effets du courant sur l'homme en fonction de l'intensité	
Intensité du courant	Effets sur l'homme
A partir de 10 mA	Contraction musculaire => agrippement
A partir de 20 mA	Tétanisation diaphragme => asphyxie
A partir de 50 mA	Fibrillation ventriculaire
A partir de 2 A	Inhibition des structures nerveuses centrales

Physiopathologie



Points d'entrée - sortie



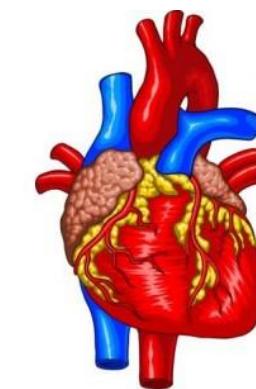
Physiopathologie

- Gravité dépend de :
 - *Intensité du courant*
 - *Tension du courant*
 - *Type de circuit (alternatif ou continu)*
 - *Trajet corporel du courant*
 - *Durée du contact*
 - *Résistance corporelle*

Manifestations cliniques

■ Cardio-vasculaires

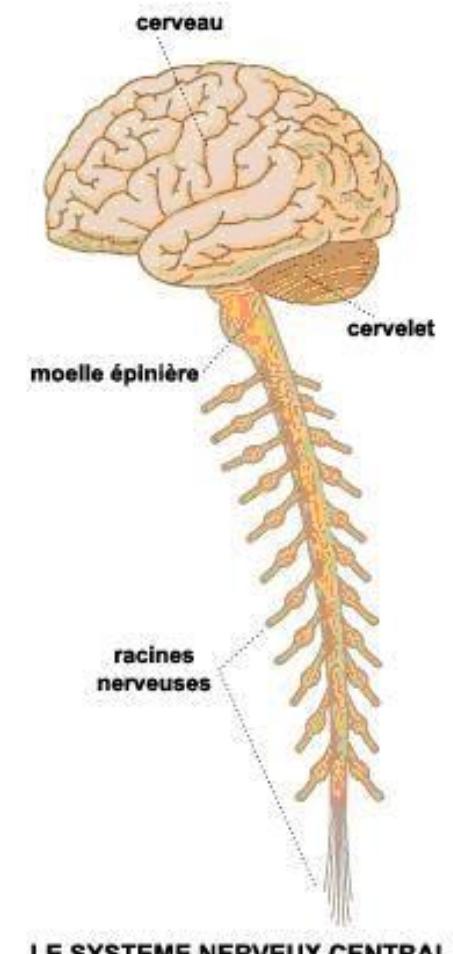
- *ACR par FV ou asystolie*
- *Troubles du rythme (tous possibles) / Anomalies ECG*
- *Syndrome coronarien aigu (parfois à coronaires saines)*
- *Péricardite / Tamponnade (épanchement séro-hématique)*
- *Vasospasme*
- *Thromboses artérielles ou veineuses*
- *Hémorragies secondaires par fragilisation de la paroi vasculaire*



Manifestations cliniques

■ Neurologiques

- *Troubles de la conscience, de la perte de connaissance initiale brève jusqu'au coma profond*
- *Epilepsie*
- *Atteinte médullaire*
- *Atteinte nerfs périphériques : médian, ulnaire, radial et fibulaire les plus touchés*
- *Manifestations retardées : neuropathie périphérique, paresthésie, dysfonction cérébelleuse, épilepsie, myélite transverse, paraplégie, dépression et troubles de la mémoire et de la concentration*



LE SYSTEME NERVEUX CENTRAL

Manifestations cliniques

- Cutanées : brûlures

- *Points d'entrée-sortie*



Les lésions visibles ne jugent pas de la gravité des atteintes internes

- *Une entité clinique particulière :*

- . *brûlure de la commissure labiale*

- . *enfant ++*

- . *risque esthétique et fonctionnel*

- . *avis chirurgical systématique*

- . *risque hémorragique entre j5*

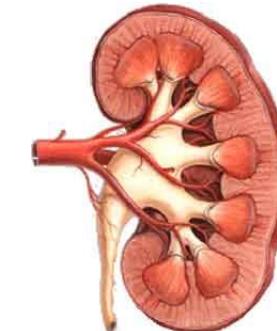
- et j15 sur chute d'escarre*



Manifestations cliniques

- Musculaires
 - *Rhabdomyolyse*
 - *Œdème, nécrose, syndrome des loges*

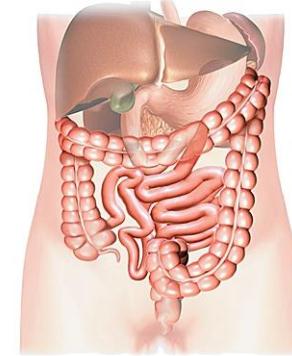
- Rénales
 - *Insuffisance rénale aigue (hypovolémie, rhabdomyolyse)*
 - *Acidose métabolique, hyperkaliémie*
 - *Atteinte directe (unilatérale++) : nécrose, thrombose...*



Manifestations cliniques

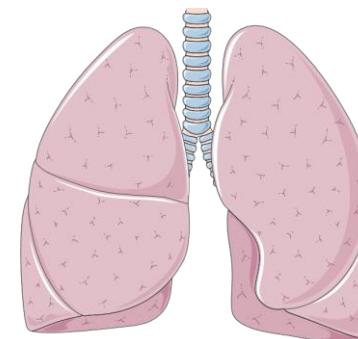
■ Digestives

- *Iléus paralytique ++*
- *Ulcérations gastroduodénales, perforations intestinales, pancréatite aiguë et nécrose hépatique*



■ Pulmonaires

- *Arrêt respiratoire par tétanisation*
- *OAP*
- *Lésions pleurales (hydrothorax, pneumothorax)*
- *Atélectasies, infarcissement*



Manifestations cliniques

- Oculaires
 - *Conjonctivite*
 - *Cataracte secondaire*
-  Femmes enceintes
 - *Risque de mort fœtale même si électrisation bénigne (liquide amniotique très bon conducteur)*
 - *RCIU*
 - *Oligohydramnios*
 - *Décollement placentaire*



Recommandations

PRISE EN CHARGE DU PATIENT ÉLECTRISÉ OU FOUDROYÉ

Marc Bertin-Maghit, Amélie Mazaud, Corina Spann, Laure Fayolle-Pivot, Diane Le Quang, Julien Textoris, Thomas Rimmelé.

2015 Sfar

La notion de perte de connaissance initiale, la constatation d'une symptomatologie neurologique ou d'une anomalie électrocardiographique justifient un transport médicalisé et une hospitalisation dans une unité de surveillance continue.

Recommandations SFAR 2015

Si l'électrisation ne s'accompagne d'aucune manifestation clinique et en l'absence de lésion apparente, il n'y a pas d'argument formel imposant l'hospitalisation [22]. Lorsque la victime se présente directement à un service d'urgence, si l'examen clinique ne constate ni lésion cutanée ni déficit neurologique, après contrôle de l'électrocardiogramme et en l'absence d'élévation de la troponinémie, le patient peut retourner à domicile.

Reco FR

Les brûlures électriques profondes par courant de haut voltage posent le problème de l'association de lésions viscérales et tissulaires profondes. Les apports calculés au regard des seules zones apparentes de brûlures sont sous-estimés. Il est recommandé de les majorer de 50 % ou de les évaluer sur la base de 9 à 12 ml/kg/% de surface corporelle brûlée le premier jour.

objectifs thérapeutiques sont de maintenir une diurèse de l'ordre de 1 à 2 ml/kg/h et un pH urinaire supérieur à 7. La supplémentation en bicarbonate de sodium isotonique garde dans ce cadre une indication particulière, le ph urinaire alcalin prévenant la précipitation intratubulaire de myoglobine.



PENDAISON

Epidémiologie

- Mode de suicide fréquent
- La moitié des décès par suicide
- 80% des pendus sont déclarés décédé sur place
- Parmi les patients admis à l'hôpital 1/3 vont décéder
- A la sortie de l'hôpital 20% de patients avec séquelles neurologiques



Techniques historiques

- Short Drop :
 - *Suspension dans le vide*
 - *Obstacle se dérobe sous les pieds*
 - *Pas de chute*
 - *Mort par strangulation et suffocation en 12 min*

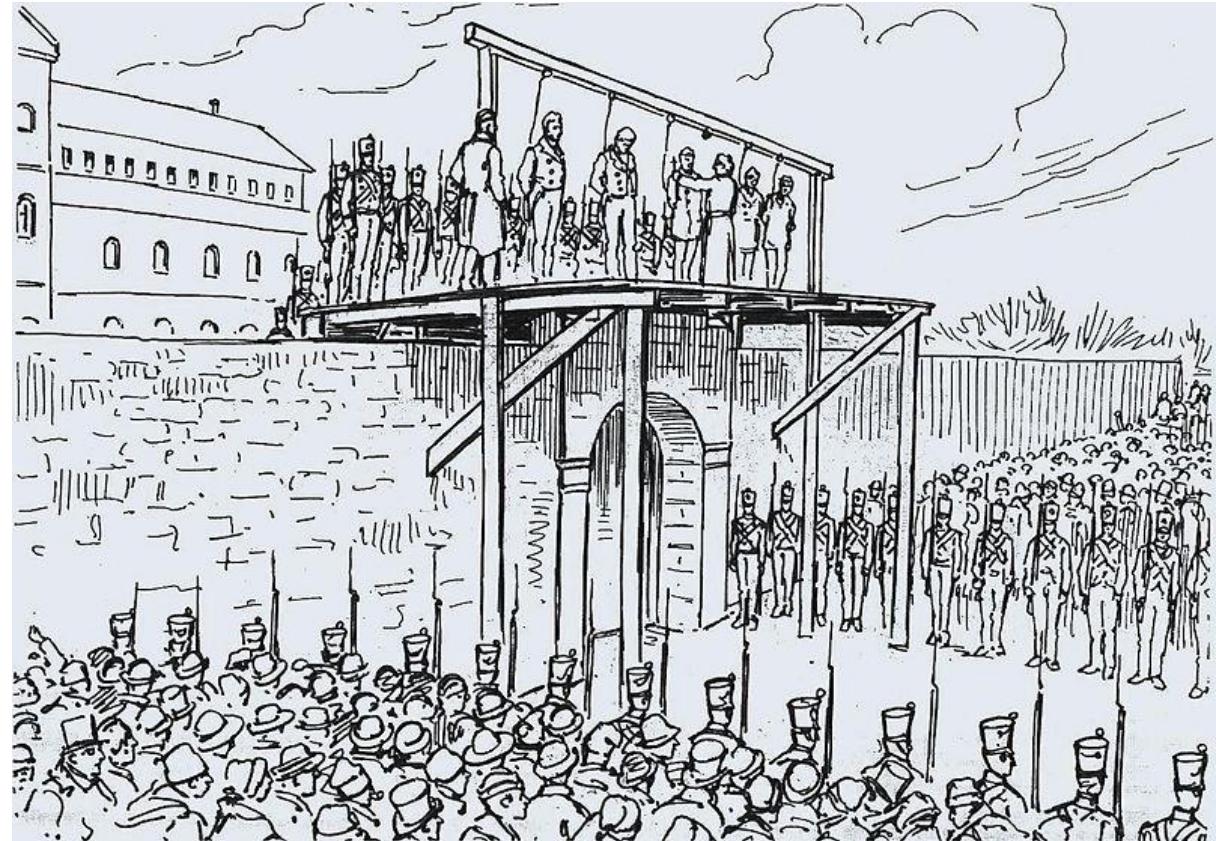


Stades de Tardieu

- Phase initiale :
 - *Moins de 2 min*
 - *Céphalées, acouphènes, phosphènes, lourdeur des mb inf*
- Phase convulsive
 - *Part de la face puis tonico-clonique*
- Phase de mort apparente
 - *Immobilité, apnée*
 - *Arrêt de l'activité cardiaque au plus tard au bout de 12 min*

Techniques historiques

- Standard Drop :
 - *Chute de 1,2 à 1,8 mètres*
 - *Mort directe par rupture cervicale*



Haughton S. On hanging considered from a Mechanical and Physiological point of view. London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, 1866, Vol. 32, 213.

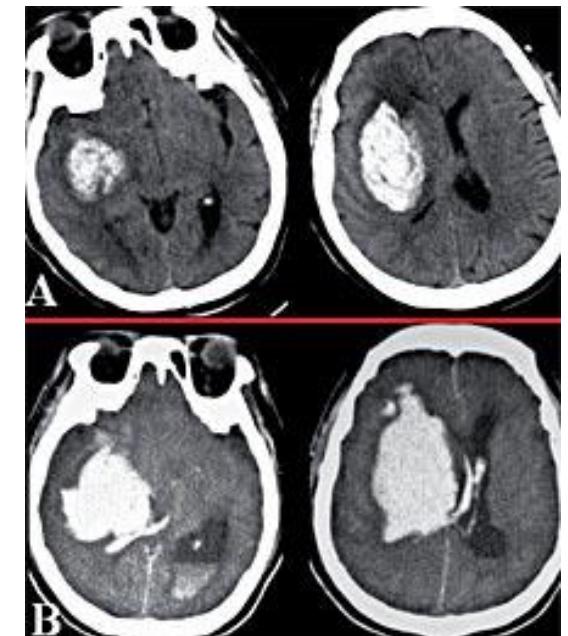
Techniques historiques

- Long Drop ou measured drop :
 - *Chute d'une hauteur standardisé en fonction du poids pour atteindre à coup sûr une dislocation cervicale C2-C3*
 - *Force nécessaire de 5600 newtons (5'5" = 1,6 m pour un poids de 68 kg)*
 - *Révision de la table de 1892 en 1913 du fait d'un taux de décapitation trop important*

Poids du prisonnier en livres	Chute en pieds et pouces
-	-
-	-
118 et inf.	8' 6"
120	8' 4"
125	8' 0"
130	7' 8"
135	7' 5"
140	7' 2"
145	6' 11"
150	6' 8"
155	6' 5"
160	6' 3"
165	6' 1"
170	5' 10"
175	5' 8"
180	5' 7"
185	5' 5"
190	5' 3"
195	5' 2"
200 et sup.	5' 0"

Facteurs pronostiques

- Temps de pendaison
 - *si < 5 minutes même si arrêt cardiaque la récupération complète est la règle*
 - *si > 30 minutes : 100% de décès*
- Arrêt cardiaque
 - *90% décès (sauf si temps de pendaison < 5 min)*
- Glasgow initial
 - *Attention prise de toxique souvent associé*
- Lésions cérébrales
 - *À la TDM initiale et à 48 heures*



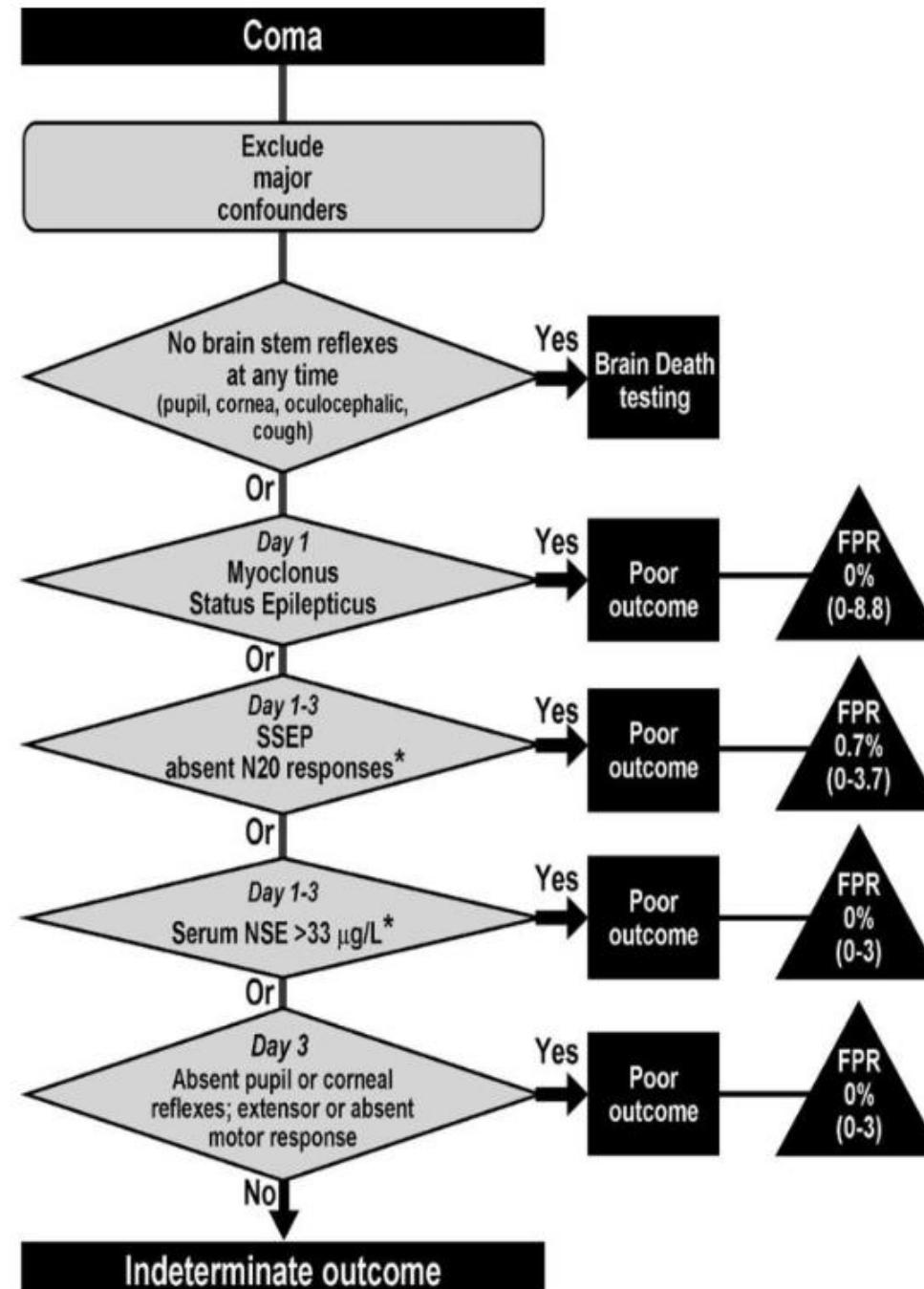


Figure 20: arbre décisionnel d'après Wijdicks

Prise en charge pré-hospitalière

- Si patient décédé (acr > 30min, rigidité cadavérique)
 - *Ne pas entreprendre des manœuvres de réanimation*
 - *Ne rien toucher*
 - *Enquête de police judiciaire*
 - *Envoi d'un médecin pour constater le décès*
 - *Certificat de décès avec TOUJOURS obstacle médico-légal*



Prise en charge pré-hospitalière

■ Si patient pendu < 30 minutes

- *Dépendre*
- *Respect axe tête-cou-tronc*
- *Si ACR : prise en charge habituelle d'un ACR*
- *Sinon*
 - Intubation oro-trachéale (sauf patient conscient)
 - Lutte contre les ACSOS (idem TC grave)
 - Position proclive 30 °
 - Mannitol si signe d'engagement (mydriase unilatérale) ou sur les valeurs du doppler trans-crânien

Complications

Anaesth Intensive Care 2006; 34: 736-745

Near-Hanging as Presenting to Hospitals in Queensland: Recommendations for Practice

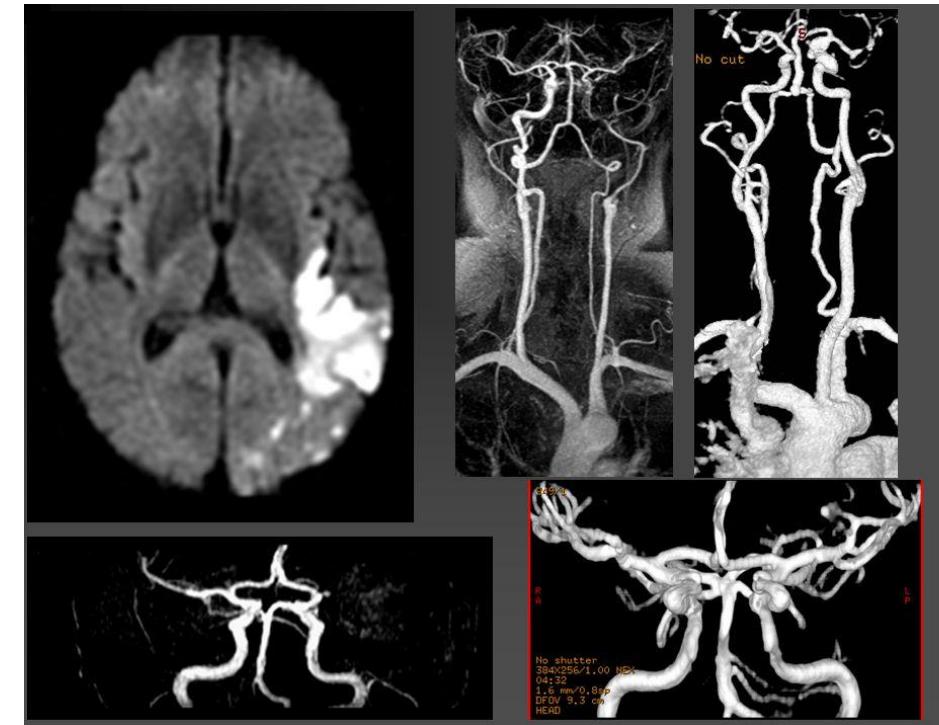
R. J. BOOTS*, C. JOYCE†, D. V. MULLANY‡, C. ANSTEY§, N. BLACKWELL**, P. M. GARRETT††,
S. GILLIS‡‡, N. ALEXANDER§§

TABLE 5
Complications of near hanging

Parameter	N=161 (%)	
<i>Pulmonary</i>		
Aspiration	15 (9)	
Pulmonary oedema	3 (2)	
Pneumothorax	1 (0.5)	
<i>Airway</i>		
Laryngeal oedema	3 (2)	
Vocal cord paralysis	2 (bilateral X1) (1)	
Larynx and thyroid cartilage fracture	1 (0.5)	
Hyoid fracture	2 (1)	
Mucosal tear larynx s/c emphysema	1 (0.5)	
Pharyngeal tear with major haemorrhage	1 (0.5)	
Tracheal tear	1 (0.5)	
s/c emphysema in neck (no clear airway injury)	1 (0.5)	
Trismus and neck oedema	1 (0.5)	
Subglottic stenosis (from oedema)	1 (0.5)	
<i>Vascular</i>		
Cardiac arrest	5 (3)	
Carotid dissection	1 (0.5)	
		<i>Spinal</i>
		C2 pedicle fracture and C2/3 spondylolisthesis
		1 (1)
		Posterior ligament injury
		1 (0.5)
		C1 peg fracture
		1 (0.5)
		<i>Other bony fractures</i>
		Mandibular condyle
		1 (0.5)
		Left scaphoid
		1 (0.5)
		Pelvis
		1 (0.5)
		Ribs
		1 (0.5)
		Long bones
		1 (0.5)
		Facial bones
		1 (0.5)
		<i>Acute neurological</i>
		Seizures
		2 (1)
		Cerebral contusions
		2 (1)
		Cerebral oedema
		5 (3)

Examens complémentaires

- Pas de consensus
- Examens minimales :
 - *RP*
 - *Rx rachis cervical*
 - *TDM cérébrale*
 - *Préférable de faire TDMc + TSA + rachis cervical*
- Au cas par cas :
 - *Fibroscopie ORL*
 - *IRM cérébrale*



Surveillance

- Hospitalière de 24 à 48 heures
 - *USC ? Médecine ? À discuter au cas par cas avec le réanimateur*
- Orientation en psychiatrie systématique
 - *Risque de récidive majeur (6 fois supérieur à une TS par psychotropes)*
 - *La moitié des « primosuicidant » par tentative de pendaison récidive dans l'année suivante*