

Noyade, électrisation, brûlures, pendaison

Dr Emmanuel Montassier
MCU PH

Noyade



Définition/Épidémiologie

- ▶ Asphyxie aiguë après pénétration d'un liquide dans VAD
- ▶ 400 000 décès/an dans le monde
- ▶ EU:
 - ▶ 1^{ère} cause de mortalité accidentelle 1-2 ans
 - ▶ 2^{ème} cause de mortalité accidentelle <19 ans



Taux de décès au cours des noyades survenues en France du 1^{er} juin au 30 septembre 2004 par classe d'âge (source : INVS).

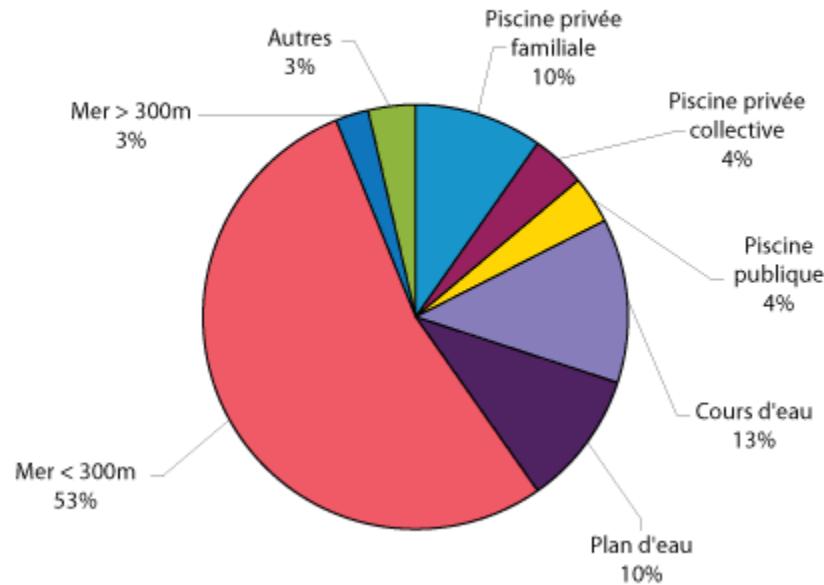
Âge	Non suivie de décès	Décès	% de décès
0-5 ans	130	43	25%
6-12 ans	80	9	10%
13-19 ans	86	18	17%
20-24 ans	57	21	27%
25-44 ans	159	74	32%
45-64 ans	159	107	41%
> 64 ans	107	90	46%

► France:

- 4^{ème} cause d'accident chez l'enfant
- 2^{ème} cause de mortalité accidentelle chez l'enfant



Répartition des noyades accidentelles par lieu



- ▶ Stabilité des noyades depuis 2003
- ▶ Nette prépondérance des noyades en mer, puis noyades en piscine (familiales)
- ▶ Diminution de 15% de la mortalité
 - ▶ Campagnes de prévention

Causes de la noyade

- ▶ noyade primitive: incapacité à maintenir la tête hors de l'eau
 - ▶ Chute, incarcération, crampes
- ▶ noyade secondaire: incapacité à réagir au stimulus engendré par le contact de l'eau
 - ▶ CC, AVC, PC suite à TC, syncope thermodifférentielle
- ▶ accident de plongée: nage en apnée



Conséquences primaires

- ▶ Réactions à l'immersion:
 - ▶ spasme laryngé (1 à 2 min)
 - ▶ mouvements de déglutition remplissant l'estomac
 - ▶ Levée du laryngospasme: liquide envahit l'arbre respiratoire



► Déresse respiratoire:

- De l'hypoxie modérée au SDRA
- Altération majeure de la membrane alvéolocapillaire lors de l'irruption de liquide
- Interruption de la ventilation alvéolaire
- Retentissement myocarde et cerveau+++



Conséquences secondaires

- ▶ Lésions neurologiques:
 - ▶ II Anoxie
 - ▶ Aggravation 3-4 jours, HTIC à 72 h
- ▶ Œdème pulmonaire lésionnel
- ▶ Instabilité hémodynamique
 - ▶ Trouble du rythme cardiaque
 - ▶ Hypovolémie II à la fuite de liquide intestitium pulmonaire



-
- ▶ Hypothermie
 - ▶ Interne/externe
 - ▶ Ralentissement métabolisme cérébral
 - ▶ Troubles hémodynamiques
 - ▶ Troubles de l'hémostase
 - ▶ Complications infectieuses: PNP jusqu'à 6 semaines
-

En urgence

- ▶ Le pronostic = prise en charge initiale
- ▶ Ne pas gaspiller les 1ères minutes suivant la sortie de l'eau



Dans l'eau

- ▶ EXTRACTION
- ▶ Transfert horizontal + respect axe TCT



Hors de l'eau: bilan initial

► Circonstances:

- ▶ Horaire
- ▶ Durée d'immersion
- ▶ Inhalation
- ▶ Lieu
- ▶ Trauma associé



Hors de l'eau: secourisme

- ▶ A, B, C
- ▶ Gestes non spécifiques:
 - ▶ déshabillage
 - ▶ installation à l'abri du vent
 - ▶ séchage prudent sans friction
 - ▶ couverture isotherme



Hors de l'eau: réa spé

- ▶ O2 HC
- ▶ VVP
- ▶ Monitorage
- ▶ Axe TCT



-
- ▶ *groupe I*: aquastress=immersion, pas d'inhalation
 - ▶ *CAT*:
 - ▶ rassurer, réchauffer
 - ▶ Hospitalisation 24h
 - ▶ Surveillance hémodynamique (t°), biologie (glycémie, OH, toxique), RP (à l'admission et à H12)



-
- ▶ *groupe II*: petit hypoxique= inhalation non compliquée
 - ▶ Polypnée, toux, râles, SpO_2 normale sous O_2
 - ▶ Hémodynamique stable, conscience normale
 - ▶ **CAT:**
 - ▶ Vidange gastrique + Hospitalisation 48h
 - ▶ Oxygénothérapie, RH
 - ▶ Surveillance hémodynamique (t°), ECG, biologie, RP
 - ▶ Pas ATB systématique



► *groupe III*: grand hypoxique

- ▶ DRA, râles diffus
- ▶ Obnubilation, coma
- ▶ Hypothermie
- ▶ CAT:
 - ▶ Correction hypothermie
 - ▶ VM/IOT
 - ▶ Remplissage +/- Amines
 - ▶ Transfert réa



► *groupe IV: anoxique*

► *CAT:*

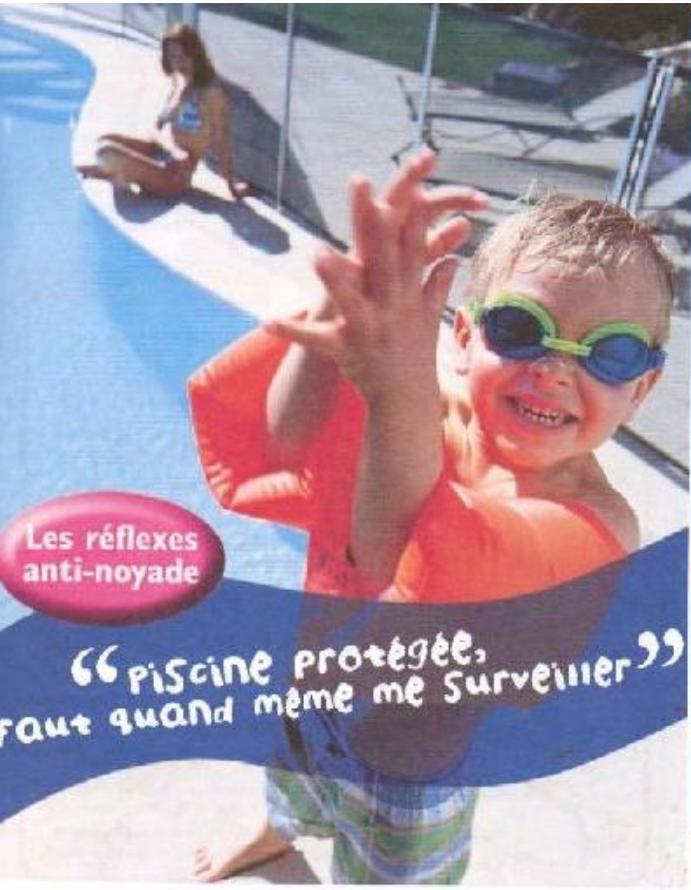
► *RCP*

► *CEE possible sans risque particulier pour le noyé ou le sauveteur*



Prévention

- ▶ C'est la clé
- ▶ Surveillance des enfants



Cas Clinique

Un jeune homme d'une vingtaine d'années a été victime d'un accident en faisant un plongeon d'un ponton. Ses amis ont réussi à le sortir de l'eau. On vous appelle à l'aide car vous êtes étudiant en médecine.



Q1 : Que faites-vous initialement ?



-
- ▶ Transfert avec respect de l'axe TCT
 - ▶ Interrogatoire des amis :
 - ▶ Horaire de l'accident
 - ▶ Durée d'immersion
 - ▶ Inhalation
 - ▶ A, B, C
 - ▶ Recherche de traumatisme associé
 - ▶ Gestes non spécifiques:
 - ▶ déshabillage
 - ▶ installation à l'abri du vent
 - ▶ séchage prudent sans friction
 - ▶ couverture isotherme
 - ▶ Appel du SAMU centre 15
-



Le patient est inconscient et est polypnée avec une FR à 30/minute



Q2 : quel est le stade de la noyade ?



Stade III



Q3 : Décrivez les gestes effectués par le médecin du SMUR dépêché sur les lieux



-
- ▶ Immobilisation car probable traumatisme du rachis
 - ▶ IOT à 4 mains
 - ▶ Ventilation mécanique
 - ▶ Lutte contre l'hypothermie



Q4 : Qu'aurait fait l'équipe du SMUR si le patient était en arrêt cardio-respiratoire ? Quelles particularités ?



-
- ▶ RCP de base MAIS :
 - ▶ prolongée jusqu'à + de 30°
 - ▶ adrénaline et CEE inefficace inférieur à 30°



Électrisation



Définition/Épidémiologie

- ▶ Électrisation
- ▶ Électrocution: AC immédiat suite au passage du courant électrique par le cœur
- ▶ Arc électrique: Amorçage à distance entre deux conducteurs, le courant pouvant alors se propager sur le corps de la victime



- ▶ électrisation si deux points distincts du corps sont soumis à une différence de potentiel
 - ▶ parcours interne du courant joint un ou plusieurs points d'entrée et de sortie= marques électriques de Jellineck
 - ▶ Entre ces points, le courant électrique parcourt l'organisme en suivant en règle les axes vasculonerveux.
-
- ▶ 3 à 6 % en centre de brûlés
 - ▶ Mortalité sup à la brûlure thermique: 4 à 18 %



- ▶ 3 types d'électricité:

- ▶ Domestique basse tension
- ▶ Industrielle haute et basse tension
- ▶ Naturelle la foudre

- ▶ 2 types d'accidents:

- ▶ En dessous de 1 000 V (55%)

- ▶ accidents domestiques
 - ▶ 2/3 enfants

- ▶ Au-dessus de 1 000 V (45%)

- ▶ AT
 - ▶ prédominance masculine
-

Physiopathologie

- ▶ Lésions dépendent de paramètres physiques :
 - ▶ Intensité
 - ▶ « Tue »
 - ▶ Perception 2 mA, douleur 5 mA, contraction musculaire 10 mA
 - ▶ Tétanisation du diaphragme: 30 mA
 - ▶ FV: 30 mA
 - ▶ Tension
 - ▶ « Brûle »
 - ▶ > 1000 V: brûlures tissulaires profondes et sévères
 - ▶ Temps et surface de contact



Symptomatologie immédiate

- ▶ Gravité croissante:
 - ▶ Secousse musculaire isolée
 - ▶ Tétanisation musculaire sans PC
 - ▶ PC brève
 - ▶ ACR et état de mort apparente.



Atteintes cardiovasculaires

- ▶ ACR: FV++
- ▶ Lésions myocardiques:
 - ▶ Spasme coronarien
 - ▶ Douleur +/-
 - ▶ TdR: TSV, BB, allongement QT
- ▶ Atteintes vasculaires:
 - ▶ Spasmes artériels, thromboses veineuses, lésions de la média
 - ▶ Jusqu'à 3 jours après l'accident



Lésions musculaires

- ▶ 2 mécanismes physiopathologiques:
 - ▶ dépolarisation électrique de la fibre musculaire
 - ▶ Dégagement de chaleur
 - ▶ lésions électrothermiques
 - ▶ À max syndrome de loges puis nécrose muscle
- ▶ Règle d'or: l'atteinte musculaire profonde est plus étendue que ne le laisse supposer l'atteinte cutanée



Lésions neurologiques

- ▶ Lésion immédiate transitoire:
 - ▶ PCI, 20 à 60%
 - ▶ Pas de séquelle
- ▶ Lésion immédiate et prolongée:
 - ▶ Encéphalopathie anoxique
 - ▶ Myélopathie
- ▶ Lésion neurologique associée à l'électrisation:
 - ▶ Rachis



Brûlures cutanées

- Brûlures électriques vraies
 - Point d'entrée et de sortie 2 et 3^{ème} degré
 - Haute tension point de sortie étendue (carbonisation de mb)
 - Pointe de l'iceberg
- Brûlures par arc électrique
- Au dessus des cervicales: examen ophthalmologique médico-légal



-
- ▶ Rénales:
 - ▶ IRA II à la précipitation intratubulaire de myoglobine, hémoglobine et autres protéines tissulaires libérées par la rhabdomyolyse
 - ▶ Respiratoires:
 - ▶ AR par téтанisation diaphragme
 - ▶ Pneumothorax
 - ▶ Digestives
 - ▶ Ulcérations digestives et des perforations gastro-intestinales
-



PEC: Premiers secours

- ▶ Interrompre le courant
- ▶ Prévenir le suraccident = Sécurisation
 - ▶ Protéger la victime d'une chute
- ▶ Patient isolé et protégé: appel Centre 15
 - ▶ tension du courant électrique
 - ▶ A, B, C
 - ▶ description des brûlures apparentes.



PEC spécialisée

- ▶ accident haute tension:
 - ▶ SMUR
- ▶ Accident basse tension:
 - ▶ Troubles de conscience, ACR:
 - ▶ SMUR



Accident électrique par courant de basse tension

- ▶ source électrique neutralisée
- ▶ Risque CV immédiat
- ▶ ACR= RCP
 - ▶ FV++: CEE précoce
- ▶ Coma/DRA: VM/IOT



Accident électrique par courant de basse tension

- ▶ Tout patient au SAU:
 - ▶ ECG tropo
 - ▶ +/- Radio de mb traumatisé
 - ▶ Avis sur les brûlures
 - ▶ PCI, DT, modif ECG, ATCD CV :
 - ▶ USI 48h
 - ▶ Simple secousse, pas trouble de conscience:
 - ▶ consultation un MG de garde + ECG
-

Accident électrique par courant à haute tension

- ▶ Bilan cf brûlures
- ▶ Bilan traumatologique



-
- ▶ Évaluation de la surface brûlée
 - ▶ Prévention IRA: remplissage vasculaire
 - ▶ Traitement chirurgical
 - ▶ aponévrotomies initiales
 - ▶ exérèse des zones de nécrose
-

Prévention



Brûlures



Définition/Épidémiologie

- ▶ Pays industrialisés: 3/1000 par an
- ▶ En France: 150 000 personnes/an
- ▶ 3500 hospitalisations/an centre des brûlés (19 centres)
- ▶ 70 % accidents domestiques, 25 % AT



- ▶ 2 phases chronologiques
 - ▶ Précoce: choc hypovolémique +/-DRA
 - ▶ Tardive: troubles métaboliques, endocriniens, nutritionnels et immunologiques
- ▶ infection +++



physiopathologie

- ▶ Localement:

- ▶ lésion comportant une zone de nécrose centrale
- ▶ autour zone d'hyperhémie



-
- ▶ Sur le plan régional:
 - ▶ activation complément
 - ▶ réaction inflammatoire suraiguë:
 - ▶ libération des substances vasoactives
 - ▶ Fuite massive de liquides intravasculaires vers le secteur interstitiel:
 - ▶ 3^{ème} secteur
-

-
- ▶ À distance de la brûlure:
 - ▶ SIRS
 - ▶ Pendant 6 heures:
 - ▶ hyperperméabilité capillaire dans les tissus sains
 - ▶ Conséquences:
 - ▶ Choc du brûlé est lié à la fuite liquidienne faite de liquide plasmatique=choc hypovolémique
-

PEC initiale

- ▶ Protéger: extraire de la zone
- ▶ Alerter: appel 15
- ▶ Secourir
 - ▶ Vêtements non adhérents enlevés
 - ▶ Refroidissement des lésions immédiat
 - ▶ Ne pas refroidir si!
 - ▶ >10%
 - ▶ Choc
 - ▶ Trouble de conscience



► Gravité?

- Surface
- Profondeur
- Zones
- Lésions associées



PEC initiale spé

- Monitorage + 2 VVP
 - Oxygénothérapie HC/Intubation
 - Remplissage vasculaire
 - Analgésie
 - Lutte contre l'hypothermie
 - Nettoyage brûlure
-



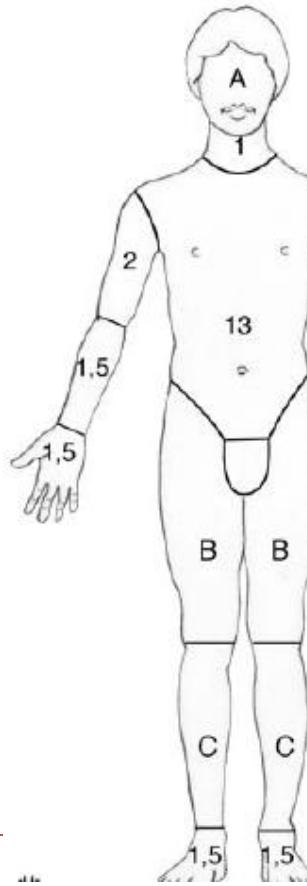
Surface brûlée

► Règle des 9 de Wallace:

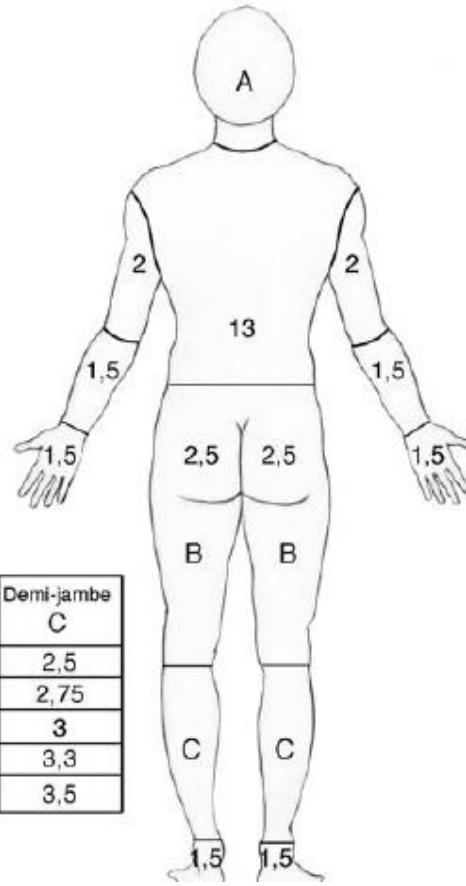
- 1 tête = 9%
- 1 membre supérieur = 9%
- 1 tronc antérieur = 18%
- 1 tronc postérieur = 18%
- 1 membre inférieur = 18%
- les organes génito-externes = 1 %
- Face palmaire de la main = 1%



► tables de Lund et Browder



Âge	Demi-tête A	Demi-cuisse B	Demi-jambe C
1 an	9,5	3,25	2,5
5 ans	6,5	4	2,75
10 ans	5,5	4,25	3
15 ans	4,5	4,5	3,3
Adulte	3,5	4,75	3,5



valuation de la profondeur des brûlures.

Profondeur	Deuxième degré superficiel	Deuxième degré profond	Troisième degré
Niveau de l'atteinte			
Épiderme	Destruction partielle	Destruction sauf au niveau des follicules pileux	Destruction totale
Derme	Ecrêttement du derme papillaire	Destruction du derme papillaire +/- réticulaire	Destruction totale
Signes cliniques			
Couleur	Fond rouge	Blanche avec piqueté rouge	Blanche avasculaire, marron voire carbonisation
Douleur	++++	++	+ en périphérie
Sensibilité	++++	+-	-
Exsudation	Phlyctènes extensives	Phlyctènes à paroi mince ou absence	sèche
Adhérence des poils	++++	++	---
Élasticité de la peau	++++	+-	---
Décoloration recoloration	++++	++	---
à la pression			
Évolution clinique			
Cicatrisation	Spontanée en 10 jours	Aléatoire après 15 jours	Greffes

1^{er} degré exclu SCB





Lésions associées

- ▶ Émission de fumées en espace clos
 - ▶ Suie nez et bouche
 - ▶ Intoxication CO et cyanhydrique
- ▶ PEC polytraumatisé (TC++)
- ▶ Blast



Scores de gravité

- ▶ Mortalité des brûlures influencée par:
 - ▶ surface brûlée ($> 40\%$)
 - ▶ âge du patient (> 60 ans)
 - ▶ lésions d'inhalation
- ▶ Règle 3%, 33%, 90%



PEC thérapeutique

- ▶ Oxygénothérapie HC
- ▶ Intubation
 - ▶ danger obstructif
 - ▶ brûlures étendues
- ▶ Remplissage vasculaire
- ▶ Traitement local



-
- ▶ PEC Ambulatoire:
 - ▶ SCB <10%
 - ▶ 3ème degré <3%
 - ▶ Pas de lésion face, cou, main, périnée, pied
 - ▶ PEC chez les brûlés
 - ▶ SCB >20 %
 - ▶ Troisième degré >10 %
 - ▶ Lésions profondes tête, mains, pieds, périnée
 - ▶ Brûlures électriques haute tension
 - ▶ Traumatismes associés à brûlure >10 %
 - ▶ Lésions d'inhalation
-

Cas Clinique

Vous êtes le témoin d'un accident : un jeune homme de 20 ans qui a eu un retour de flamme en faisant un barbecue.



Q1 :Que faites-vous?



-
- ▶ Retirer les vêtements non adhérents
 - ▶ Passer la zone brûlée sous un jet d'eau 10min/10 cm/10°
 - ▶ Recherche de signes de gravité
 - ▶ Evaluer la surface brûlée
 - ▶ règle des 9 de Wallace
 - ▶ paume de la main (1%)
 - ▶ Evaluer la profondeur
 - ▶ Rechercher une localisation dangereuse
 - ▶ au cou : visage touché, cils/sourcils brûlés, yeux gonflés, gène respiratoire
 - ▶ au niveau des bras : recherche d'un caractère circulaire risque d'ischémie distale
-



- ▶ Le médecin sur les lieux évalue la brûlure à 25% : il est brûlé au niveau des 2 bras, au niveau du cou et présente un œdème des lèvres et au niveau de la jambe gauche.
- ▶ FC= 95/min, TA= 150/60 mmHg, SpO2= 91% en air ambiant FR= 25/min.
- ▶ L'auscultation pulmonaire est sans particularités.
- ▶ Dans ces antécédents on note un diabète de type 1.



Q2 : Quelle est votre prise en charge thérapeutique initiale sur les lieux de l'accident?



- ▶ Nettoyage des brûlures
- ▶ Couverture de survie pour réchauffer+chauffer le vecteur de transport
- ▶ Oxygénothérapie HC
- ▶ Dextro
- ▶ 2 VVP
- ▶ Remplissage vasculaire :
 - ▶ 1ère heure 20ml/kg de Ringer Lactate
- ▶ Antalgie :
 - ▶ Morphine



Q3 : Quels sont les examens biologiques que vous demandez une fois admis à l'hôpital et pourquoi ?



-
- ▶ Ionogramme sanguin , glycémie , urée créatinine
 - ▶ CPK
 - ▶ BGA
 - ▶ Numération sanguine
 - ▶ Bilan d'hémostase



Pendaison



physiopathologie

- ▶ Précipitation:
 - ▶ sujet arrêté dans sa chute par la brièveté du lien.
 - ▶ élongation de la moelle épinière cervicale
 - ▶ Mort immédiate
 - ▶ lésions osseuses rachidiennes graves
 - ▶ nœud est antérieur
 - ▶ hauteur de chute importante.



- ▶ Suspension complète ou incomplète:

- ▶ Obstruction VA
- ▶ Ischémie cérébrale
- ▶ Lésions nerveuses
- ▶ Lésions osseuses



Clinique

► Phase initiale:

- ▶ < 2 minutes
- ▶ céphalées, bourdonnements, sifflements d'oreille, sensations lumineuses, lourdeur des jambes
- ▶ Puis PC

► Phase convulsive:

- ▶ grimaces puis de mouvements tonicocloniques
- ▶ de la face vers les MI.



► Phase de mort apparente:

- Apnée
- Aspect du visage
- Pétéchies du visage
- Protrusions et morsures de langue
- sillon cervical



CAT sur les lieux

- ▶ Pendaison avérée:
 - ▶ Découverte de cadavre
 - ▶ OBSTACLE MEDICO-LEGAL
- ▶ Pendaison aigue ou récente:
 - ▶ Soutenir le corps, puis sectionner le lien
 - ▶ PLS
 - ▶ Oter le lien
 - ▶ Respect axe TCT



-
- ▶ Bilan initial:
 - ▶ A, B, C
 - ▶ Lésions associées (rachis++)
 - ▶ Alerte SAMU Centre 15



-
- ▶ Pendu en ACR
 - ▶ Ventilation et circulation +:
 - ▶ Troubles conscience/ventilation
 - ▶ Pas de symptômes



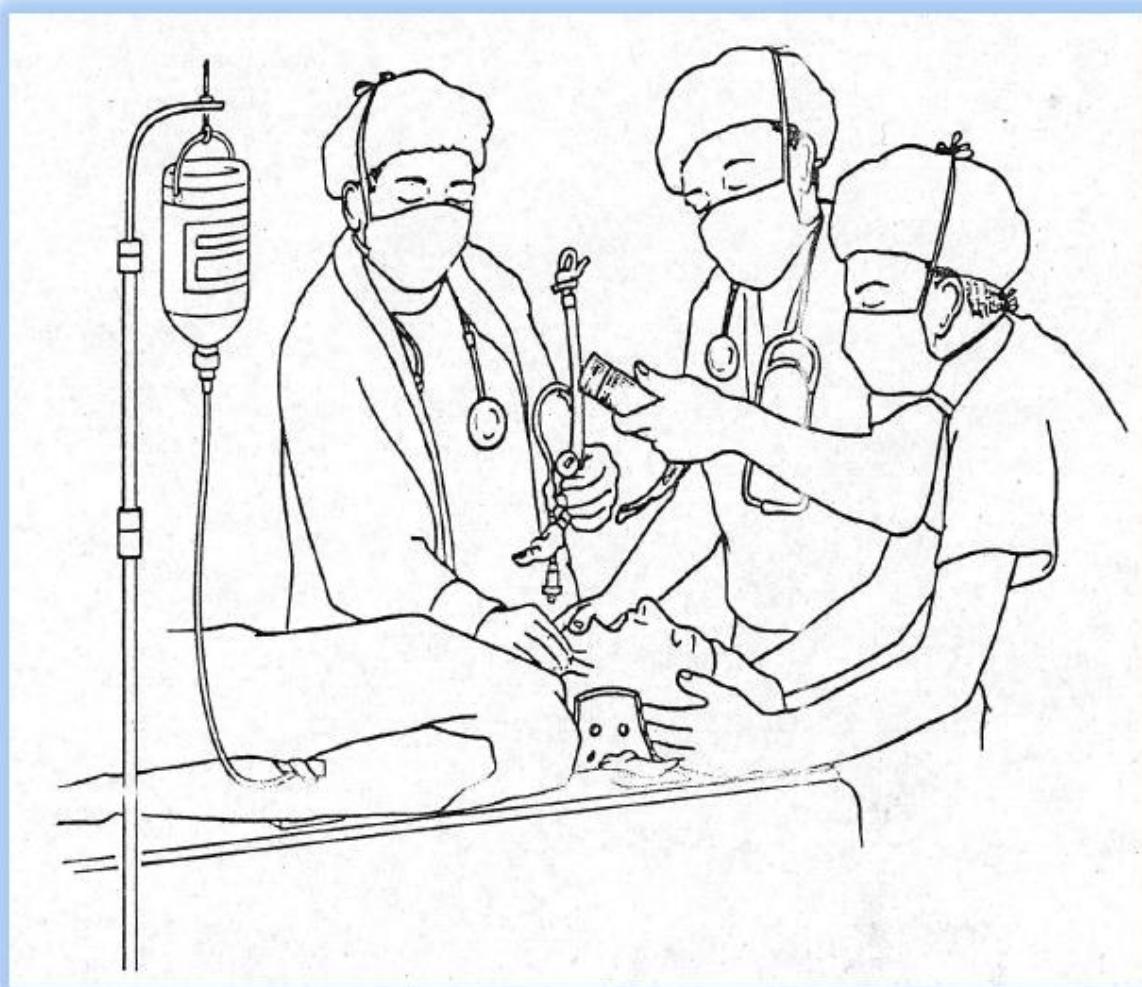
-
- ▶ Oxygénation cérébrale:
 - ▶ O2 HC
 - ▶ trouble de conscience/ventilation
 - ▶ VM



Guidelines for initial management of spinal injury

British Trauma Society 2002

Injury, Int. J. Care. Injured 2003



-
- ▶ Hémodynamique:
 - ▶ Monitorage, 2VVP
 - ▶ Remplissage vasculaire
 - ▶ PAM>90 mmHg



► Lutte contre l'œdème cérébral:

- ACSOS
- Antalgie/sédation
- Mannitol



PEC hospitalière

- ▶ USC/Réa
- ▶ Anamnèse
- ▶ Examens radiologiques
- ▶ Examen ORL

