

L'enfant brûlé



Dr L. Thomachot
Réanimation néonatale,
pédiatrique et brûlé
Hôpital Nord, Marseille

Épidémiologie

Accident domestique

- 300 à 400 000 personnes par an
- 15 000 hospitalisations
- 3 000 hospitalisations centres spécialisés
- 30 % sont des enfants avec un pic de fréquence entre 1 et 3 ans,
 - 60 % accidents domestiques / liquide chaud

Agression thermique

- Brûlure par contact :
 - fer à repasser, porte de four, radiateurs, moteurs (moto).
 - Localisation aux mains.
 - Surface limitée.
 - Profondeur importante.



Agression thermique

- Brûlures par flamme (rare) :
 - incendie, feux localisés, alcool à brûler (barbecue), essence, appareils a gaz, pulvérisateur, "jeux" avec allumettes
 - caractérisées par une profondeur variable en mosaïque



Agression thermique

- Brûlures par eau chaude :
 - mains, pieds, jambes, fesses,
 - pas de brûlures graves au dessous de 49°C (+++ eau sanitaire)
 - Par immersion (baignoire) : Membres inférieurs, mains, fesses.
 - Par aspersion (casserole) Tête, cou, épaule, membre supérieur, tronc.

15 minutes à 49 °C

Une seule seconde à 70°C

Quelques généralités

- *Age* : La moitié des brûlures de l'enfant avant 5 ans
- 90% de brûlures au domicile, 75% par liquide, 60% garçons.
- Milieu socio-économique défavorisés
- Maltraitance ?

Physiopathologie : L'œdème

- Dans les zones brûlées, fuites de liquide riches en protéine
 - Augmentation de la perméabilité capillaire
 - Diminution de la pression interstitielle
 - Augmentation de la pression oncotique par les produits de dégradation du collagène
- visible quelques heures après l'agression thermique (6 à 8 heures)
- Normalisation (début) dès le 3^{ème} jour

Physiopathologie. L'œdème

- Dans les zones saines
 - Dès le 3^{ème} jour
 - Si la brûlure > à 25% de surface corporelle
 - Probablement lié à la réaction inflammatoire

Physiopathologie :

La réaction inflammatoire

- Réaction macrophagique précoce
 - Relargage de médiateurs (radicaux libres, dérivés de l'acide arachidonique)
 - Réaction locale puis générale (fonction de la SC brûlée) médiée par les cytokines, le NO
 - Dépression myocardique

Physiopathologie : Hémodynamique

- Hypovolémie très précoce
 - Fuite de liquide de l'intravasculaire vers l'interstitiel
 - Œdème
 - Présent même après un bon remplissage. Le remplissage des œdèmes se fait préférentiellement à la correction de la volémie.

Physiopathologie : Hémodynamique

- Choc initial
 - hypovolémie
 - Dépression myocardique
 - Chute du débit, du transport
 - Une vasoconstriction systémique et pulmonaire
- Evolution secondaire vers un choc hyperkinétique à partir de j2 (orage inflammatoire)

Physiopathologie : L'atteinte Respiratoire

- Nette aggravation du pronostic lors de l'atteinte pulmonaire.
- Redouter la constitution d'une obstruction aiguë des voies aériennes, par œdème de l'épiglotte ou du larynx. Cette obstruction peut être constituée en quelques heures après l'inhalation de gaz chauds.

Physiopathologie : L'atteinte Respiratoire

- La physiopathologie de l'atteinte pulmonaire : Désordres humoraux systémique (SIRS)
- Se traduit par un ALI ou un SDRA
- Mais aussi :
 - Inhalation de fumée
 - Surinfection pulmonaire

Physiopathologie de l'atteinte pulmonaire : Origine endogène

- SIRS
- Augmentation de la perméabilité capillaire bronchique
- Œdème bronchique
- Obstruction des voies aériennes distales par :
 - des débris de cellules épithéliales,
 - du mucus,
 - de la fibrine
 - des polynucléaires neutrophiles

Physiopathologie de l'atteinte pulmonaire : Origine endogène

- Perturbation du rapport ventilation/perfusion.
 - Perte de la vasoconstriction hypoxique (NO)
 - Augmentation du débit sanguin bronchique (NO)
- Pas d'œdème par diminution de la pression oncotique

Physiopathologie de l'atteinte pulmonaire : Agression directe

- Lésions thermiques profondes rares (si T° gaz supérieure à 300°C), limitées à la trachée et aux grosses bronches
 - Associé à un œdème de l'épiglotte ou du larynx
- Inhalation de toxiques volatils et ou de produits de combustion
 - CO
 - Intoxication cyanhydrique

Physiopathologie de l'atteinte pulmonaire : Agression directe

- Inhalation de produits irritants ou caustiques, comme des aldéhydes, du brome, du chlore, de l'ammoniac ou du dioxyde d'azote.
- Inhalation de particules solides (suies) qui vont participer à l'obstruction des petites bronches.

Intoxication au CO

- Fixation sur
 - Hémoglobine (affinité 230 fois sup que l'O₂)
 - Myoglobine
 - Enzymes mitochondriales
- Capacité de transport et d'utilisation de l'O₂ est diminuée d'autant
- Oxygénothérapie

Intoxication cyanhydrique

- L'ion cyanure se fixe sur la cytochrome oxydase mitochondriale,
- Inhibition du métabolisme oxydatif.
- anaérobiose
- acidose lactique
- Cyanokit : hydroxocobalamine (70 mg/kg).

Physiopathologie Infection

- Perte de la barrière aux infections
- Dépression immunitaire

Prise en charge pré hospitalière :

Réanimation respiratoire

- Oxygène : incendies d'intérieur et choc
- Si détresse respiratoire, neurologique. Si SB > à 60 %
- Induction en séquence rapide
 - Hypnotique : kétamine 3 mg/kg
 - Succinylcholine : 1,5 à 2 mg/kg
 - Intubation orotrachéale
 - Sédation par midazolam (80 µg/kg/h) & Sufentanil (0.3 µg/kg/h)
 - 100% de FiO₂ si hypothèse d'intoxication CO

Prise en charge pré hospitalière : Réanimation respiratoire

- réaliser une intubation trachéale préventive
 - si brûlure cervico-faciale, raucité de la voix, carbonisation des vibrisses [poils de l'intérieur des narines], toux répétée, stridor...).
 - Atmosphère confinée
- ET
- si le délai de prise en charge ou d'évacuation est long (supérieur à 1 heure).
- Prévenir une situation de ventilation et intubation impossibles, conséquences de l'œdème des voies aériennes supérieures.

Premiers gestes : Arrêter le processus thermique



- Refroidissement initial :
 - Si les vêtements brûlent...
 - Retirer les vêtements (réservoir de chaleur)
 - Dans les 15 premières minutes de la prise en charge
 - eau à 15 °C (hypothermie chez l'enfant).
 - Gels hydriques : Brulstop
 - Pendant 15 min.
- Limite progression de la chaleur dans les tissus.
- Permet de diminuer le relargage d'histamine.
- Ne doit pas retarder la mise en place des autres mesures de réanimation.

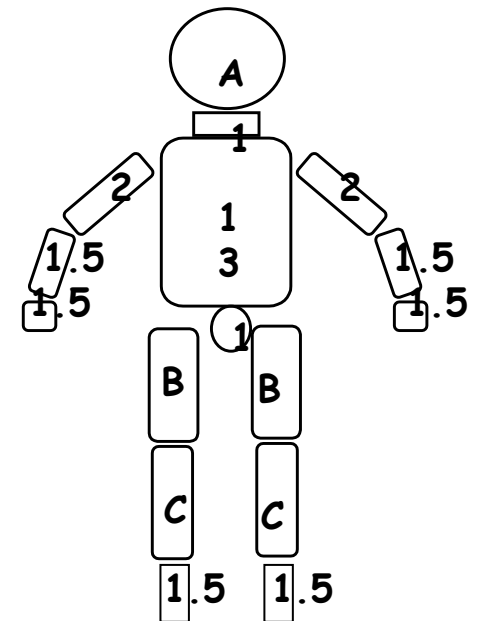
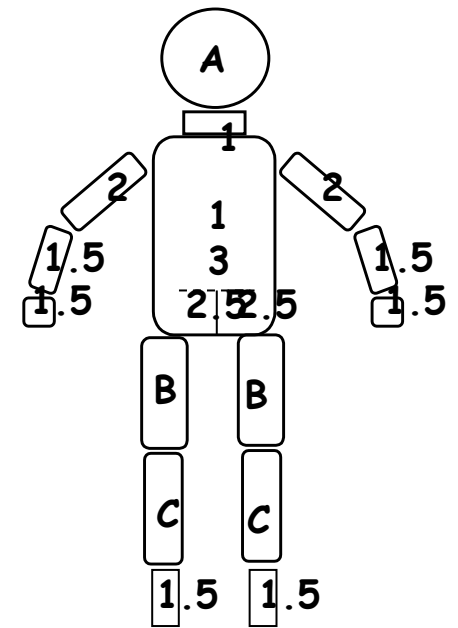
Prise en charge pré hospitalière :

Estimer la superficie

- Ne pas utiliser la règle des 9 de Wallas (adulte)
 - 9 % pour la tête et le cou ;
 - 9 % pour le thorax antérieur ou postérieur ;
 - 9 % pour l'abdomen antérieur ou postérieur ;
 - 9 % pour chaque membre supérieur ;
 - 9 % pour chaque segment de membre inférieur ;
 - 1 % pour les organes génitaux externes ;
 - surface palmaire sans les doigts : 0,8 % SC (1% avec les doigts)

Table de Lund et Browder
 La tête est plus importante
 que chez l'adulte
 MI moins importante que
 chez l'adulte

	A	B	C
	Tête	Cuisse	Jambe
Bébé	9	2	2
1 an	8	3	2
2 ans	7	3	2
5 ans	6	4	2
10 ans	5	4	3
Adulte	4	4	3



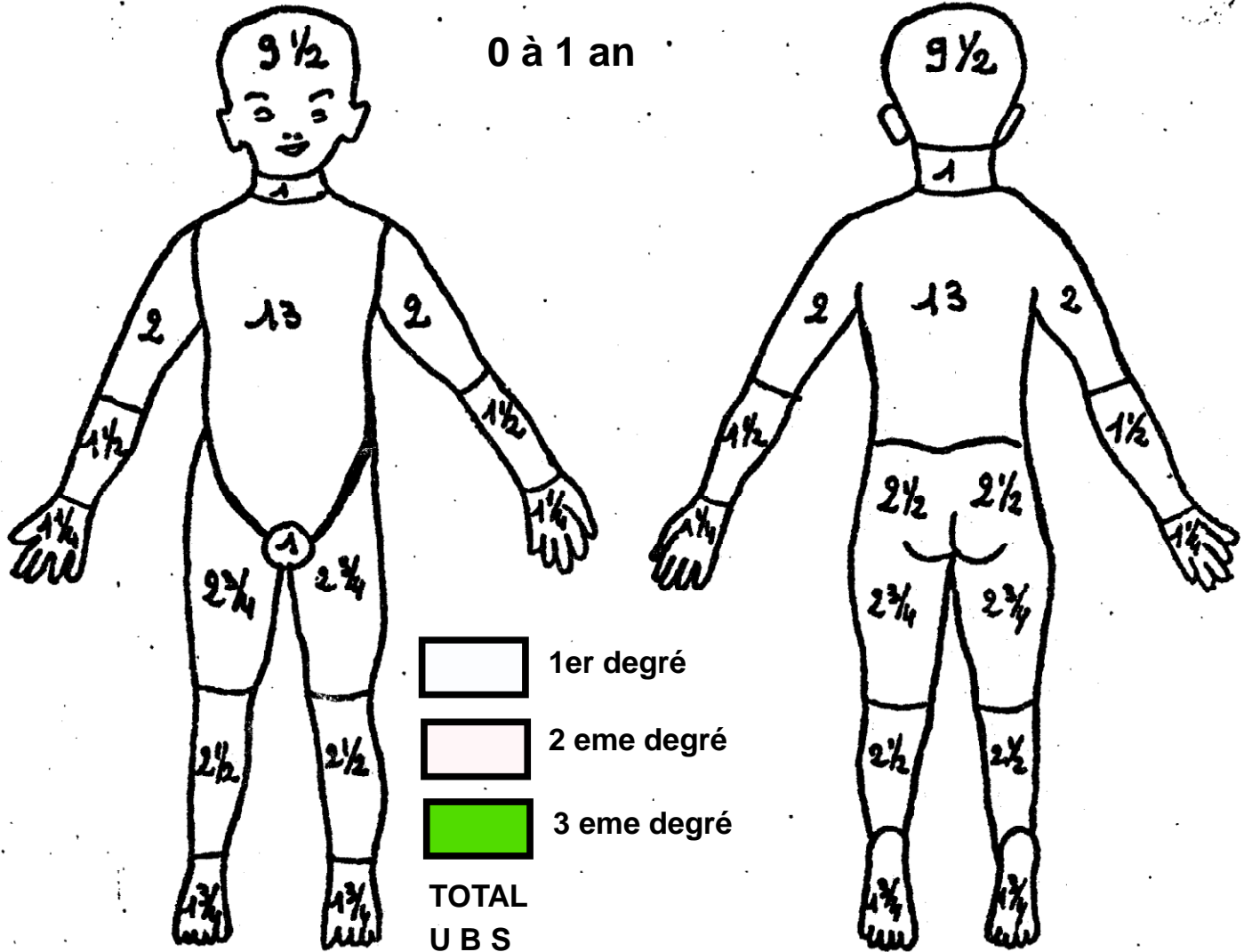
Nom

Prénom

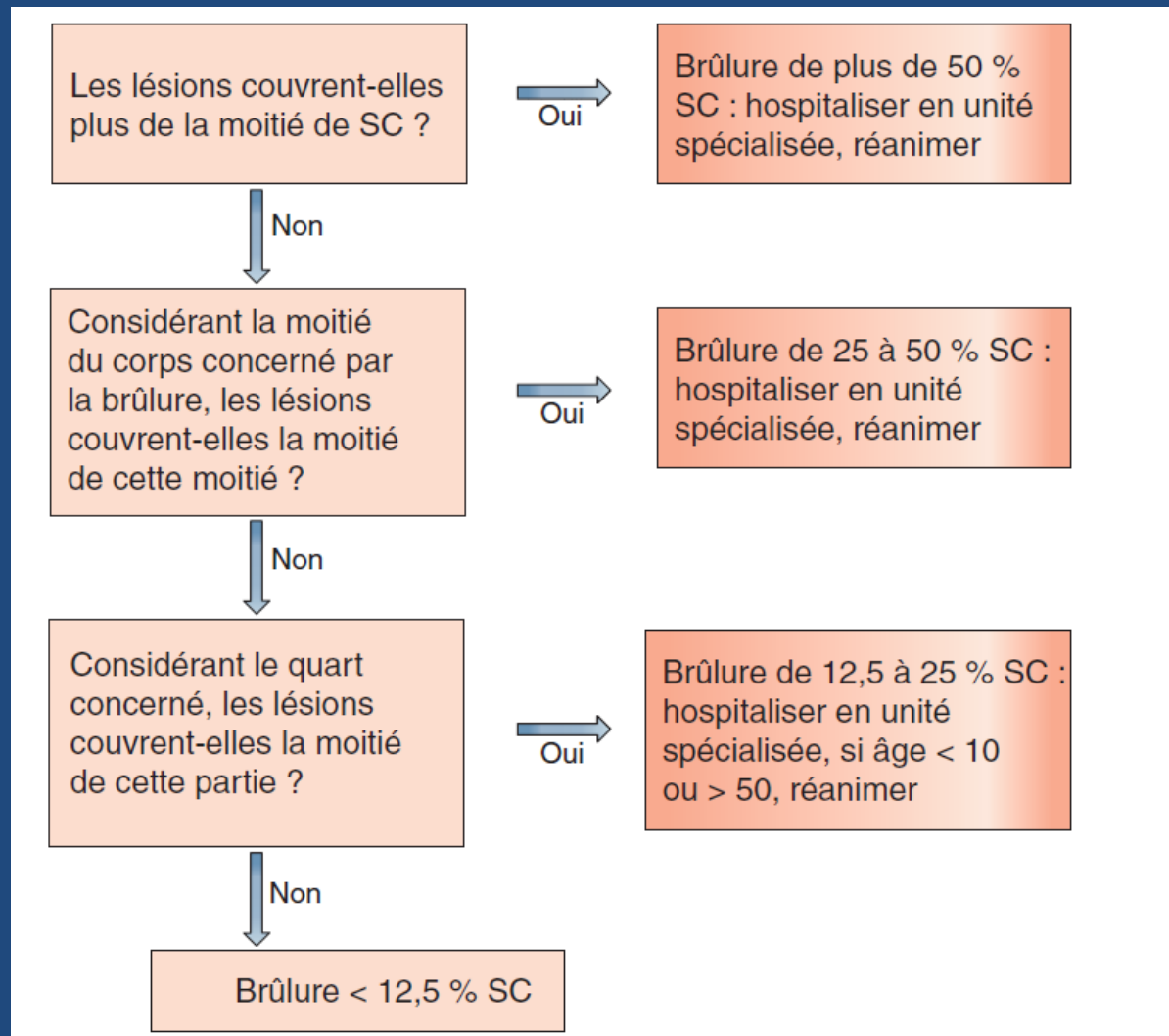
Poids

Agent de la brûlure

Heure de la brûlure



Principe des moitiés pour déterminer % de surface corporelle



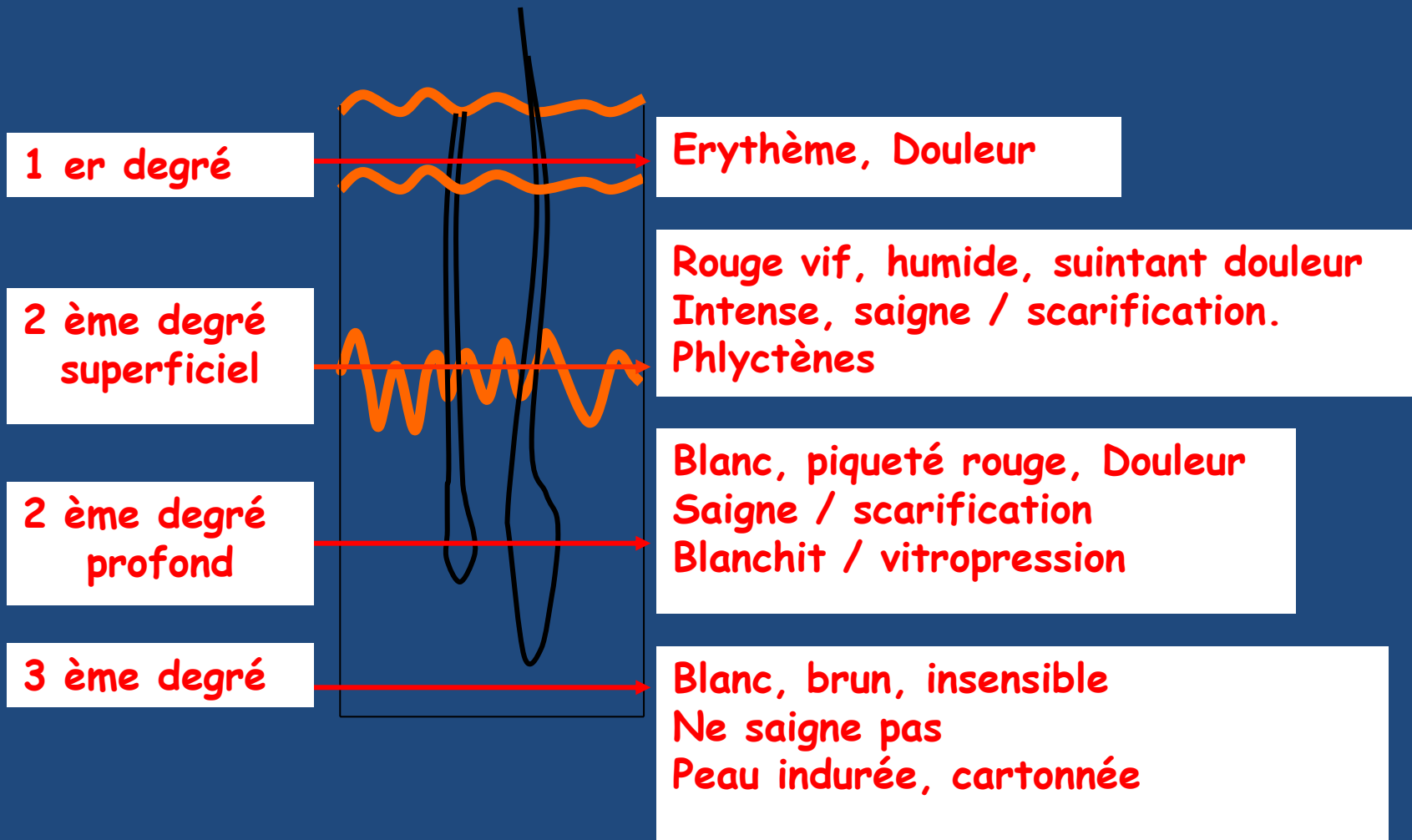
Prise en charge pré hospitalière : Profondeur de la brûlure

- Ne compter que les brûlures du 2^{ème} ou 3^{ème} degré

Prise en charge pré hospitalière :

Estimation de la profondeur

- repose sur des critères d'estimation cliniques et sur la potentialité de cicatrisation spontanée
- repose sur l'atteinte de la membrane basale de l'épiderme qui peut être indemne, partiellement atteinte ou totalement détruite.
- Peut d'importance à la prise en charge initiale



	Anatomie	Aspects cliniques	Cicatrisation
1er degré	Lésion très superficielle de la couche épithéliale	Erythème Douleur	2 à 4 jours Desquamation Pigmentation transitoire
2ème degré Superficiel	Respecte en partie la couche basale	Phlyctènes Rouge vif Humide, suintant Douleur intense Saigne à la scarification	10 à 15 jours Bonne qualité
Profond	Respecte quelques îlots épidermiques	Blanc avec piqueté rouge Peu suintant Saigne à la scarification Blanchit à la vitropression Douleur moyenne	15 jours à 1 mois et demi Mauvaise qualité
3ème degré	Destruction de tous les éléments épidermiques	Pas de phlyctène Blanc, brun foncé ou rouge Insensible. Réseau veineux coagulé Ne saigne pas à la scarification Ne blanchit pas à la vitropression Peau épaisse, cartonnée, indurée	Cicatrisation à partir des berges Bourgeonnement plus ou moins exubérant Nécessité de greffe cutanée.

Prise en charge pré hospitalière : couverture de la brûlure

- Doit être considéré comme une plaie stérile
- Pansement simple (sera refait)

Prise en charge pré hospitalière : Lésions associées

- Blast
- Intoxication
- Plaie
- Fractures
- Traumatisme crânien, thoracique, digestif

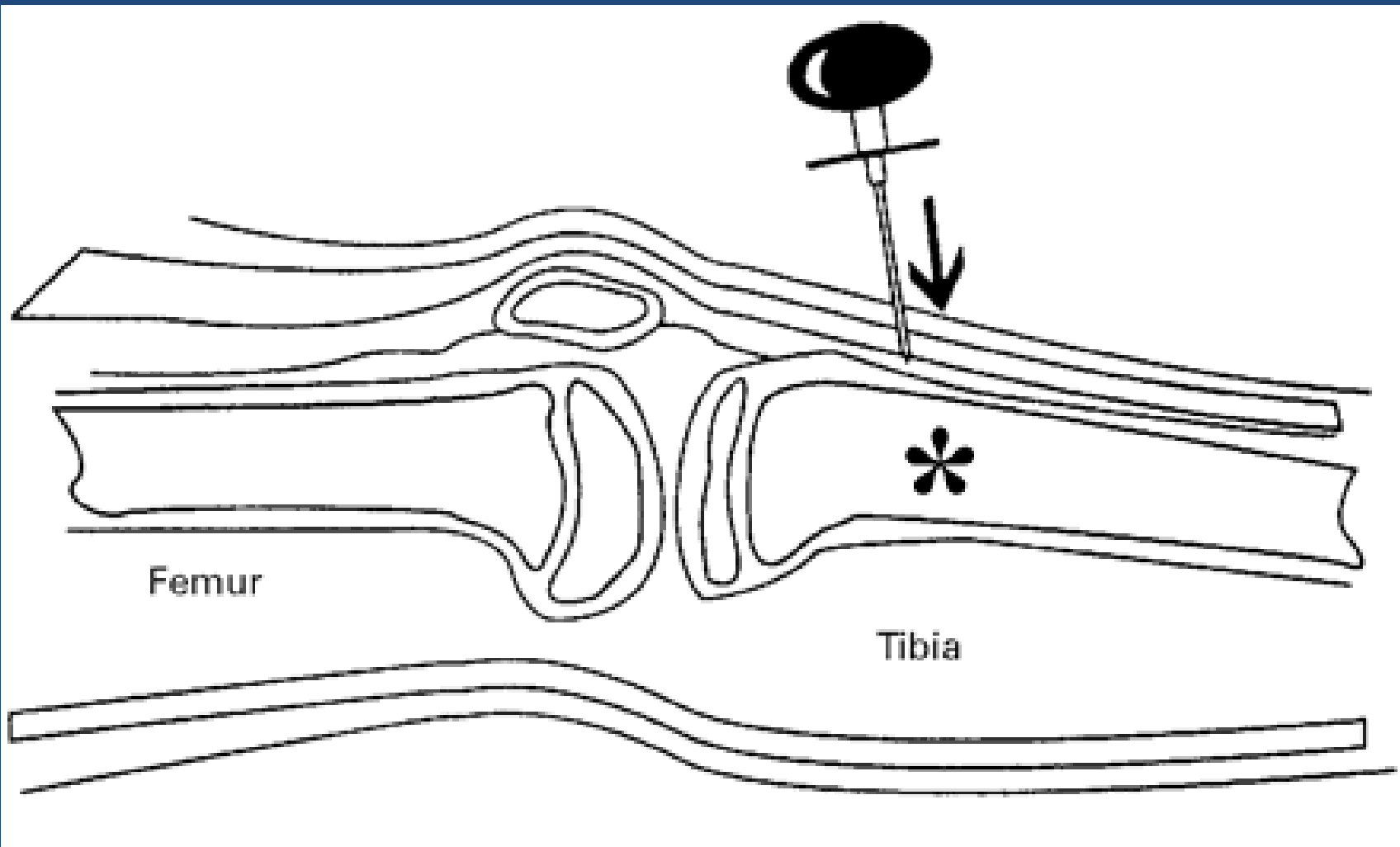
Prise en charge pré hospitalière : Antécédent

- Psychiatrique
- Médicaux...

Prise en charge pré hospitalière :

Voies d'abord

- Au moins une VVP
- Voie intra-osseuse.
 - Taux de succès variant de 83 à 94 % en moins de 60 secondes
 - quelle que soit l'expérience de l'opérateur
- Impératif de rapidité du transport



Prise en charge pré hospitalière : Réanimation hydroélectrolytique

- Remplissage :
 - SSI, RL ou Isofundine
 - 2 ml/kg/ % surface brûlée (2^{ème} ou 3^{ème} degré) pour les 6 premières heures, 2 ml/kg/ % surface brûlée sur les 18 heures suivantes (Parkland)
 - 20 ml/kg en 1 heures en l'absence d'évaluation satisfaisante de la SB.
 - 20 ml/kg en 1 heure de colloïde si choc (albumine à 4%)

- Efficacité jugée par
 - la stabilité de la TA
 - la diurèse ($> 1\text{ml/kg/h}$).
- Difficile à estimer sans sonde urinaire.

Prise en charge pré hospitalière : L'analgésie

- Paracétamol : 15 mg/kg IV
- Morphine : bolus de 50 μ g/kg puis 20 μ g/kg/h
- Kétamine 0,2 à 0,5 mg/kg/h

Prise en charge pré hospitalière : Mise en condition et transport

- Équipement :
 - prélèvements pour groupage et CO
 - Scope, T°, PNI, SpO2 et immobilisation
 - protection thermique et chauffage



- Emballage des lésions
- Prévention de l'hypothermie

Refroidir la brûlure, réchauffer le brûlé

Prise en charge pré hospitalière : Transport/régulation

- Au chaud
- Pour certain, semi-assis (éviter œdème facial) si brûlure du visage
- Importance de la régulation. Centre spécialisé.
 - Surface et donc du remplissage
 - Analgésie
 - Hospitalisation
 - Supérieur à 5% de SC
 - En réanimation si supérieur à 10 % de SC ou si brûlure circulaire ou des OGE ou de la face

Prise en charge hospitalière : Hydrater

- Ce qu'il faut :
 - 65% (risque d'hyperglycémie)
 - Na (7mEq/kg/j)
 - 100 ml/kg/j pour les 10 premiers kg
 - 50 ml/kg/j de 10 à 20 kg
 - 25 ml/kg/j si > 20 kg
 - (15 kg : $10 \times 100 + 5 \times 50 = 1250 \text{ ml/j} = 52 \text{ ml/h}$)
 - Voies
 - 1 VVP si superficie 5 - 20 %, en zone saine
 - VVC si échec (direct ou après voie intra-osseuse)

Prise en charge hospitalière :

Sodium : 7 mmol/kg/j

- 5 kg. Gucidion G5%
 - 500 ml/24h; 34.2 mmol de Na soit 6.5 mmol/kg/j
- 15 kg
 - 1250 ml/24h; 85.5 mmol de Na soit 5.7 mmol/kg/j
- 25 kg
 - 1625 ml/24h; 111 mmol de Na soit 4.4 mmol/kg/j

Prise en charge hospitalière : Remplissage

- Formule de Parkland : $2 \text{ ml/kg/ \% surface brûlée}$ sur les 18 heures suivantes
- Surveillance de la diurèse horaire = Sondage urinaire
 - Si inférieure à 1 ml/kg/h , remplissage de 10 ml/kg en 1h
 - Si supérieure à 2 ml/kg/h , le diminuer 20 % le remplissage
- Fréquence cardiaque et TA reflète aussi la douleur de l'enfant

Prise en charge hospitalière : Analgésie

- Poursuivre la morphine
 - Morphine : continu de 20 mg/kg/h, bolus de 20 mg/kg
 - paracétamol
- Sonder
- Augmenter le continu de morphine dans les 12 heures qui suivent le pansement

Prise en charge hospitalière : Pansement sous anesthésie générale

- Anesthésie profonde et analgésie morphinique postopératoire anticipée
 - Au bloc opératoire
 - Pansement très algique
 - Risque de bronchospasme à l'extubation

Prise en charge hospitalière : penser à



- Couper les cheveux
- L'agression oculaire
 - secondaire à l'agent de la brûlure mais aussi aux topiques (Flammazine).
 - Examen oculaire si brûlure du visage
- N'utiliser que de la vaseline au niveau de la face.
- Brûlures circulaire des extrémités : le pansement doit être facilement amovible pour apprécier le degré de circulation périphérique. Surveillance de l'oxymétrie pulsée

Prise en charge hospitalière : Hospitalisation en réa

- > à 10% de SB
- Circulaire sur un membre
- Atteinte du visage
- Atteinte des OGE
- Atteinte oculaire
- Détresse associée





That's all Folks!