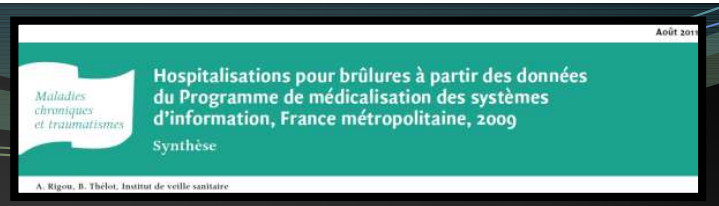
Réanimation de l'enfant brûlé dans les 48 premières heures

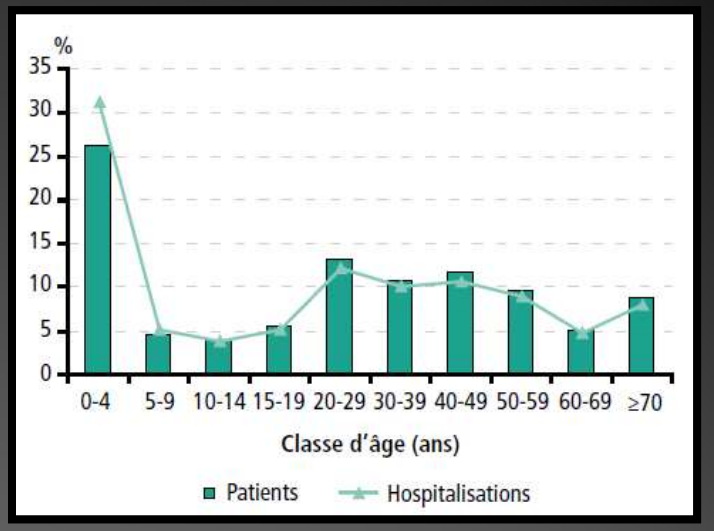
Isabelle Constant,
Hôpital Armand Trousseau
Paris, APHP, UPMC

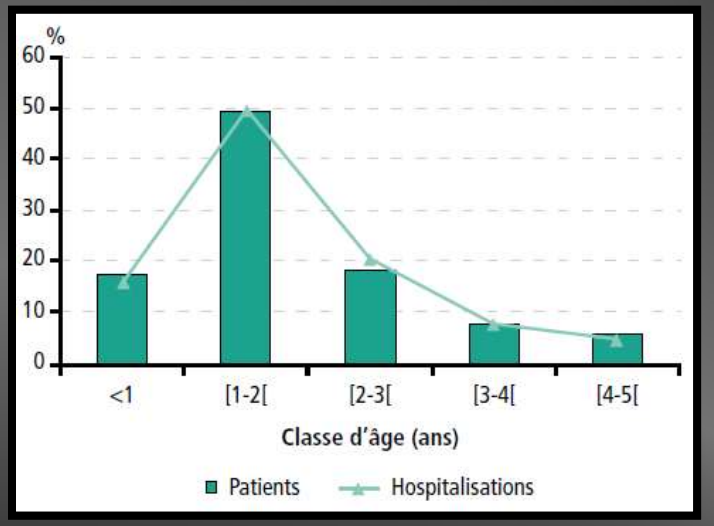
Adarpef, Paris, 2017

Epidémiologie



- En France, 8700 patients hospitalisés pour brulures
- 25% <5 ans (60/100 000 enfants vs 14/100 000 adultes)
- Pic d'incidence à 18 mois
- Les étiologies changent avec l'âge
  - Chez les <5 ans,
    - 2/3 dues à des liquides chauds,
    - 1/5 contact direct avec solides chauds
  - Chez les 5-15 years,
    - les brulures par flammes prédominent
- 3% sont des brulures >30% SCT





Evaluer la sévérité de la brulure

- Surface
- Profondeur
- Localisation
- Lésions associées
- Comorbidités
- Age

Sévérité de la brulure: étendue et localisation…

Estimation de la surface brulée par rapport à la Surface Corporelle Totale

- Paume des mains
pour les petites brulures
→ 1 paume = 1%

- Règle des neufs
  → > 10 ans = adulte
  → De 1 à 10 ans, la tête
  perd 1% et les jambes gagnent 0.5%

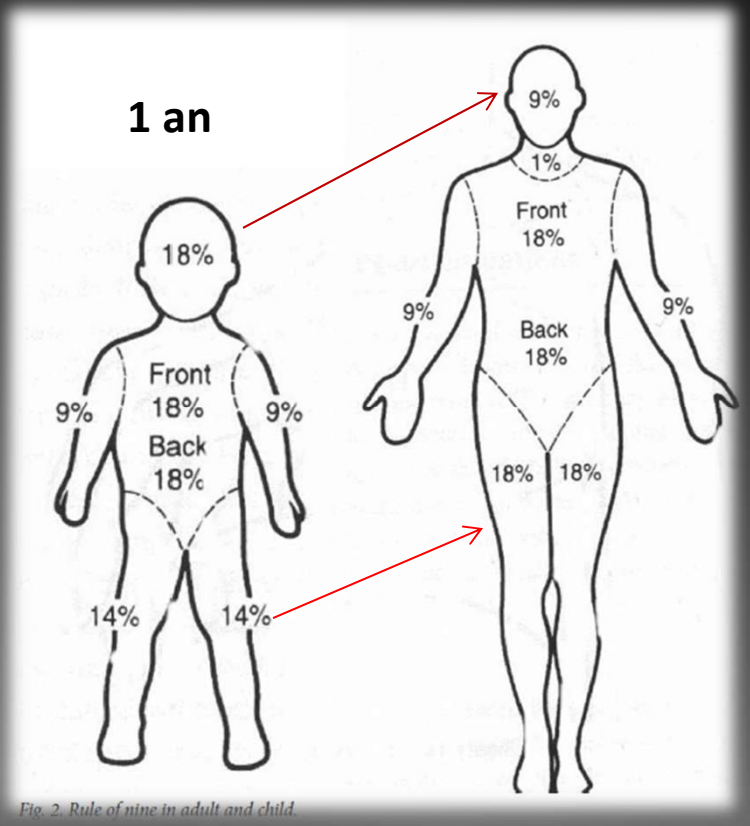


Fig. 2. Rule of nine in adult and child.

E-burn

Localisation

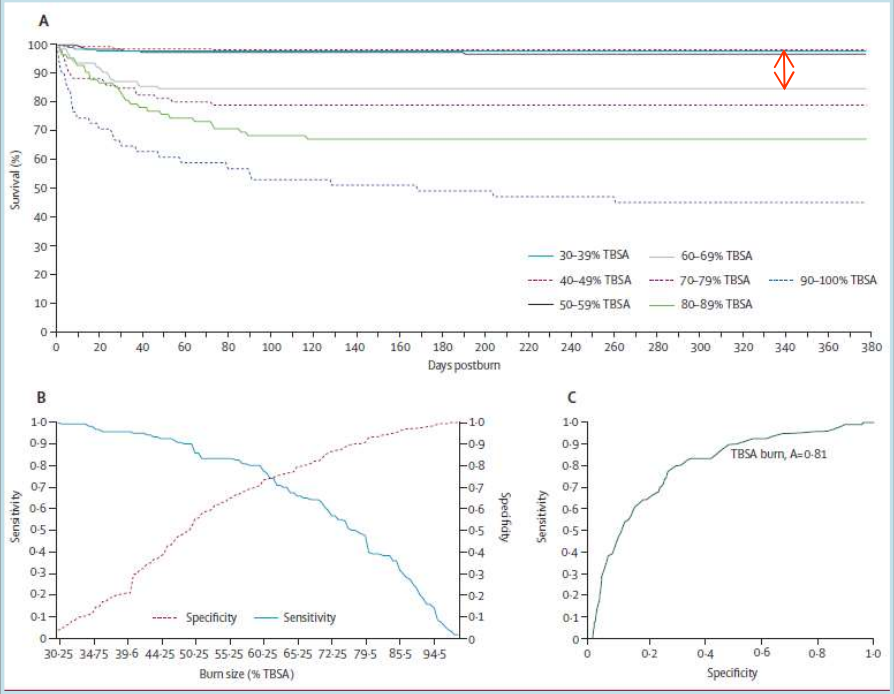
→Visage, mains, pieds, périnée et plis de flexion

Burn size and survival probability in paediatric patients in modern burn care: a prospective observational cohort study

Robert Kraft, David N Herndon, Ahmed M Al-Mousawi, Felicia N Williams, Celeste C Finnerty, Marc G Jeschke

Lancet 2012; 379: 1013–21

This study was designed to identify the burn size associated with significant increase in morbidity and mortality in paediatric patients.
Single-centre prospective observationnal cohort study using clinical data for children with burns of at least 30% of TBSA. Patients were stratified by burn size in 10% increments, ranging from 30% to 100%
952 severely burn children were admitted between 1998 and 2008



	Point estimate of odds ratio for mortality (95% Wald confidence limits)	p value
Burn area ≥60% TBSA	10·07 (5·56–18·22)	<0·0001
Inhalation injury	2·97 (1·81–4·85)	<0·0001
Female sex	2·26 (1·37–3·71)	0·0013
Age at admission (years)	1·022 (0·98–1·07)	0·3489
Burn to admission (days)	0·99 (0·92–1·06)	0·6651

TBSA=total body surface area.

Table 3: **Multiple logistic regression**

Results of this study show that paediatric patients with a burn size greater than 62% TBSA are at significantly increased risk of clinical complications and death.

Les messages sur la profondeur …

- Phlyctène = 2ème degré
- La profondeur de la brulure ne peut être précisée qu'au bout d'une dizaine de jours
  - 2ème superficiel : cicatrisation spontanée
  - 2ème intermédiaire…
  - 2ème profond : pas de cicatrisation spontanée
  - 3ème degré : pas de cicatrisation spontanée

GREFFE DE PEAU

- Les brulures sont hétérogènes en terme de profondeur
- La profondeur de la brulure peut varier dans le temps en fonction de l'état général de l'enfant

- La brulure est un processus dynamique dans le temps
- Interactions : local ↔ général

Sévérité de la brulure: inhalation de fumées, comorbidités … et âge.

- Inhalation de fumées : facteur de gravité démontré
- Pathologies chroniques : épilepsie, cardiopathie, diabète, autisme, drépanocytose, trisomie, asthme…
- Pathologie aigue : bronchiolite et autres infections des VAS…
- Attention au moins de 1 an, au moins de 6 mois et au moins de 3 mois…

Sévérité des brulures chez l'enfant : critères de transfert dans un centre spécialisé

- Enfant présentant une brulure du 2ème degré > 10% SCT
- Enfant présentant une brulure du 3ème degré >5% SCT
- Certaines localisations nécessitant des soins spécialisés (face, mains, parties génitales)
- Brulures circonférentielles
- Enfant de moins de 1 an
- Inhalation de fumées
- Brulures chimiques ou électriques
- Certaines conditions sociales ou médicales (comorbidités) dans le cadre de brulures <10% SCT

Réanimation initiale (0-4h)

- Le plus souvent en préhospitalier
- Ventilation et oxygénation
- Apports hydro électrolytiques
- Analgésie sédation

Ventilation et oxygénation

Sécuriser les voies aériennes …

- **Existe-t-il une inhalation de fumées ??**
  - Anamnèse,
  - Signes cliniques
  - Œdème et ou dyspnée
  - Diagnostic = bronchoscopie +/- lavage
  - Intoxication CO et acide cyanhydrique
  - Oxygénation et hydroxocobalamine IV
- **Existe-t-il une atteinte sus glottique ?**
- **Existe-t-il une pathologie préexistante ?**



Quand faut-il intuber l'enfant ?

- **Brulures étendues**
- **Inhalation de fumées**
- **Troubles de la conscience**
- **Nécessité d'un transport prolongé**
- **Détresse respiratoire**



Ratio Bénéfice -Risque…

Apports hydroélectrolytiques

- Brulure = mouvement de liquide du secteur intravasculaire vers le secteur interstiel = hypovolémie

Fluid calculation for the first 24 hours:

- 3 ml x (total burn surface area (%)) x (body weight (kg))

  50% given in first 8 hours

  50% given in next 16 hours
- Children receive maintenance fluid in addition, at hourly rate of

  4 ml/kg for first 10 kg of body weight *plus*

  2 ml/kg for second 10 kg of body weight *plus*

  1 ml/kg for >20 kg of body weight

Fluid calculation for the second 24 hours:

- 1.5 x (total burn surface area (%)) x (body weight (kg))

  Total divided by 24 for an hourly rate
- Maintenance fluid in addition as above

- Et des solutés simples …Ringer et Glucosé à 5%…

En pratique …

- Nourrisson 10 kg (SC=0.5 m2), brulé à 10%
  - 60 ml/h sur 8 premières heures
  - Puis 50 ml/h sur 16h
- Nourrisson 10 kg, brulé à 20%
  - 80 ml/h sur 8h
  - Puis 60 ml/h sur 16h
- Enfant de 20 kg (SC = 0.8 m2), brulé à 60%
  - 280 ml/h sur 8 premières heures
  - Puis 170 ml/h sur 16h

Forts débits sur les premières heures, ce d'autant que retard à la perfusion

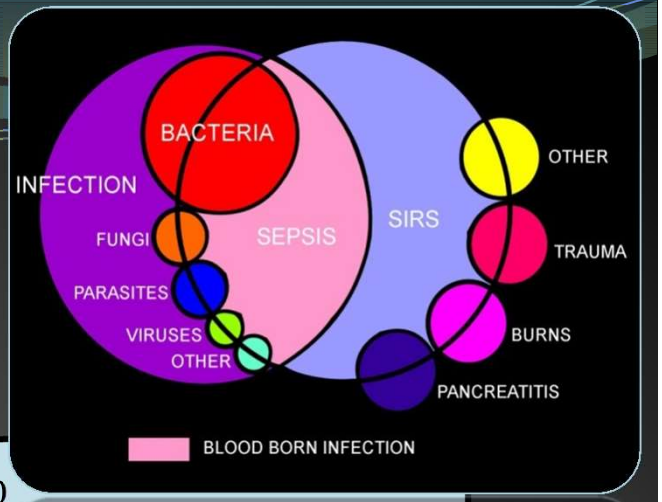
Mais avant la réponse inflammatoire…

Mélange Ringer – G5% { 50 - 50 chez les nourrissons
2/3 -1/3 chez les plus grands



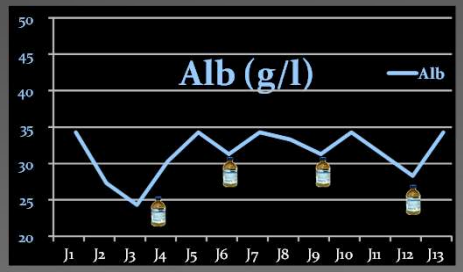
- ✓ Surveillance de la diurèse (densité urinaire)
- ✓ Échocardiographie transthoracique
- ✓ Apports à moduler en fonction de la natrémie, glycémie, osmolarité…
- ✓ Albumine au-delà de la 12ème heure

Systemic Inflamatory Response Syndrom (SIRS) chez l'enfant brulé…



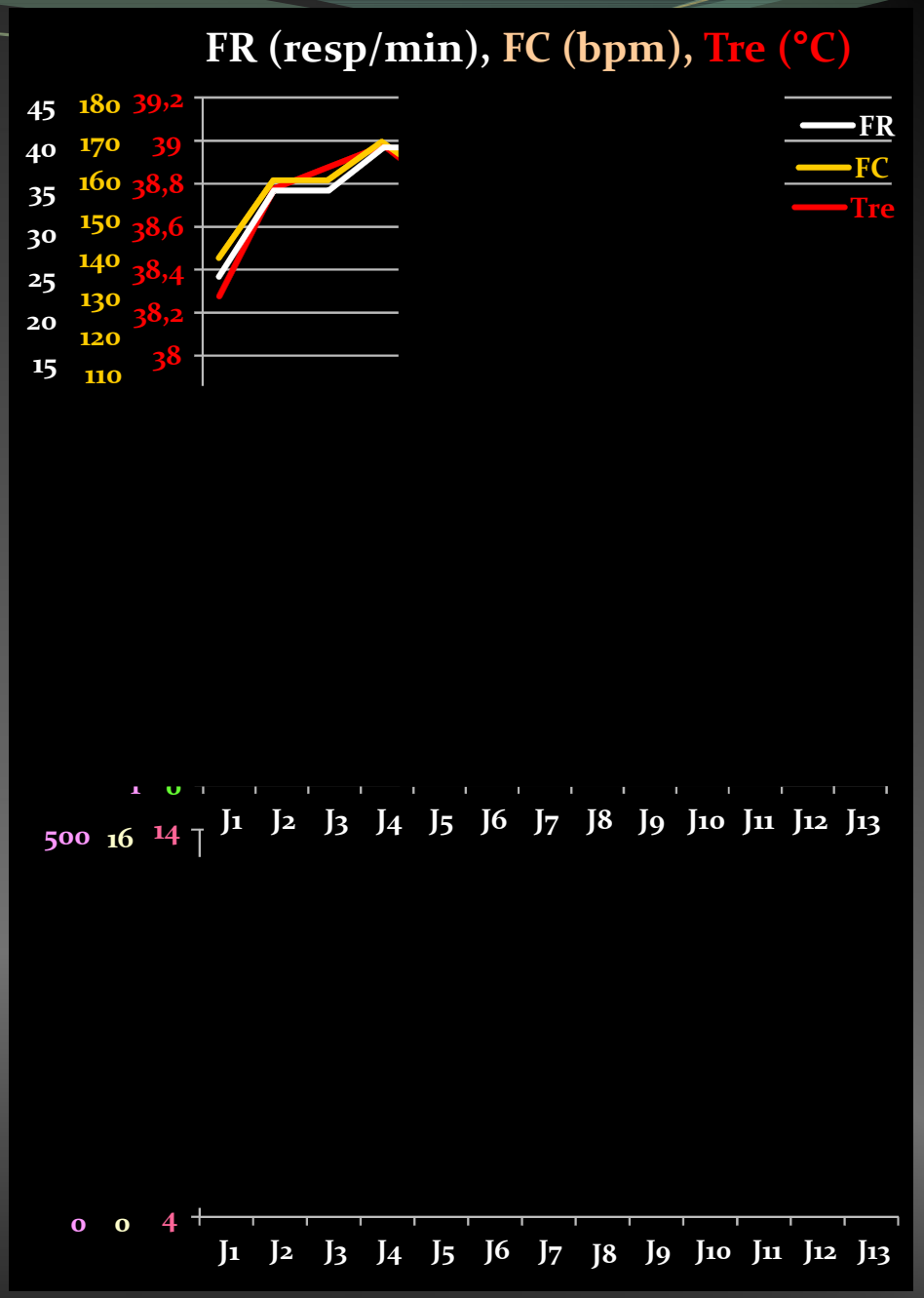
- Habituellement dans les brulures >20-25%
- La brulure induit une libération de médiateurs inflammatoires +++
- Altération de la perméabilité microvasculaire et diminution de l'oxygénation tissulaire
- Symptomatologie du SIRS : tachypnée +++ et tachycardie +++, fièvre++, hyperleucocytose ou leucopénie …
- Chez les brulés sévères, plus le SIRS est long plus le risque de défaillance viscérale est important
- Différencier l'infection du SIRS est "challenging"
- Le dilemne de l'antibiothérapie

- 2 ans, 25% SC eau bouillante
- Apparition d'un SIRS dès J3
- Antibiothérapie ?????
- Surveillance clinique et contexte
- Clinique stable, Bactériologie négative (brulures, KTC, urines)
- Pas d'antibiothérapie

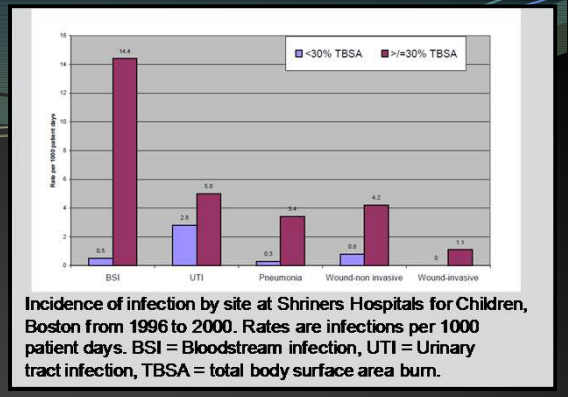








Infection : la première cause de décès chez les brulés



Incidence of infection by site at Shriners Hospitals for Children, Boston from 1996 to 2000. Rates are infections per 1000 patient days. BSI = Bloodstream infection, UTI = Urinary tract infection, TBSA = total body surface area burn.

VIGILANCE BACTERIOLOGIQUE RIGOUREUSE

- Des prélèvements bactériologiques systématiques
  - Hémocultures systématiques quotidiennes sur les KTC
  - ECBU toutes les 48h si SU
  - Prélèvements trachéaux tous les 48h si SIT ou tracheéotomie
  - Prélèvements cutanés (zones saines et brulées) toutes les 72h
- Une désinfection locale rigoureuse
  - Basée sur l'utilisation de la **chlorhexidine acqueuse**
  - Douche quotidienne avec chlorhexidine mousssante
  - Pulvérisation plutiquotidienne avec chlorhexidine acqueuse (0.06-0.1%)
- Une utilisation raisonnée et argumentée des antibiotiques






Prise en charge des brulures par exposition à l'air pendant les 10 premiers jours, associée à une antisepsie locale par pulvérisation de chlohexidine /2h et balnéothérapie..
Antibiothérapie (ATB) seulement en cas d'infection patente (bacterio+clinique).

131 enfants inclus, TBSA > 5%, Hospitalisation > 6 jours
Durée moyenne hospitalisation : 21 ± 18 jours, age 40 ± 43 mois, TBSA 16 ± 11%,
86% liquides chauds et 14% flammes.
83% greffés, 25% transfusés, 82% nutrition entérale continue.
13% catheter central, 17% sonde urinaire

	Age (months)	TBSA (%)	Flame burns	Time to care >24h	Colonization at admission
Antibiotics, n=17	**64±35***	**31±19***	**52%****	**42%***	**47%***
No antibiotic, n=114	55±38	13±7	8%	20%	25%

47% des patients brulés > 30% et 92% des patients brulés<30% n'ont reçu aucun antibiotique.
Aucune émergence de bactérie multirésistante dans l'unité.

Chlorhexidine, et infections nosocomiales …

SYSTEMATIC REVIEW

Effects of daily bathing with chlorhexidine and acquired infection of methicillin-resistant Staphylococcus aureus and vancomycin-resistant Enterococcus: a meta-analysis

Wensen Chen[1*], Songqin Li[1], Lianhong Li[2*], Xin Wu[3], Weihong Zhang[1]

J Thorac Dis 2013;5(4):518-524

Meta-analysis. Primary outcomes were acquired infection of MRSA, VRE.

Results: Twelve articles were available . Daily application of chlorhexidine bathing would significantly low the acquired colonization of MRSA [incidence rate ratio (IRR) =0.58, 95% confidence interval (CI): 0.41-0.82] or VRE (IRR =0.51, 95% CI: 0.36-0.73). Remarkably, the using of CHG bathing would significantly reduce the MRSA infection (IRR =0.56, 95% CI: 0.37-0.85), MRSA ventilator associated pneumonia (VAP) (IRR =0.22, 95% CI: 0.07-0.64) and VRE infection (IRR =0.57, 95% CI: 0.33-0.97). No significant publication bias was found in this meta-analysis.

Conclusions: The application of CHG bathing would significantly decrease acquired infection of MRSA or VRE, which may be an important complementary intervention to barrier precautions.

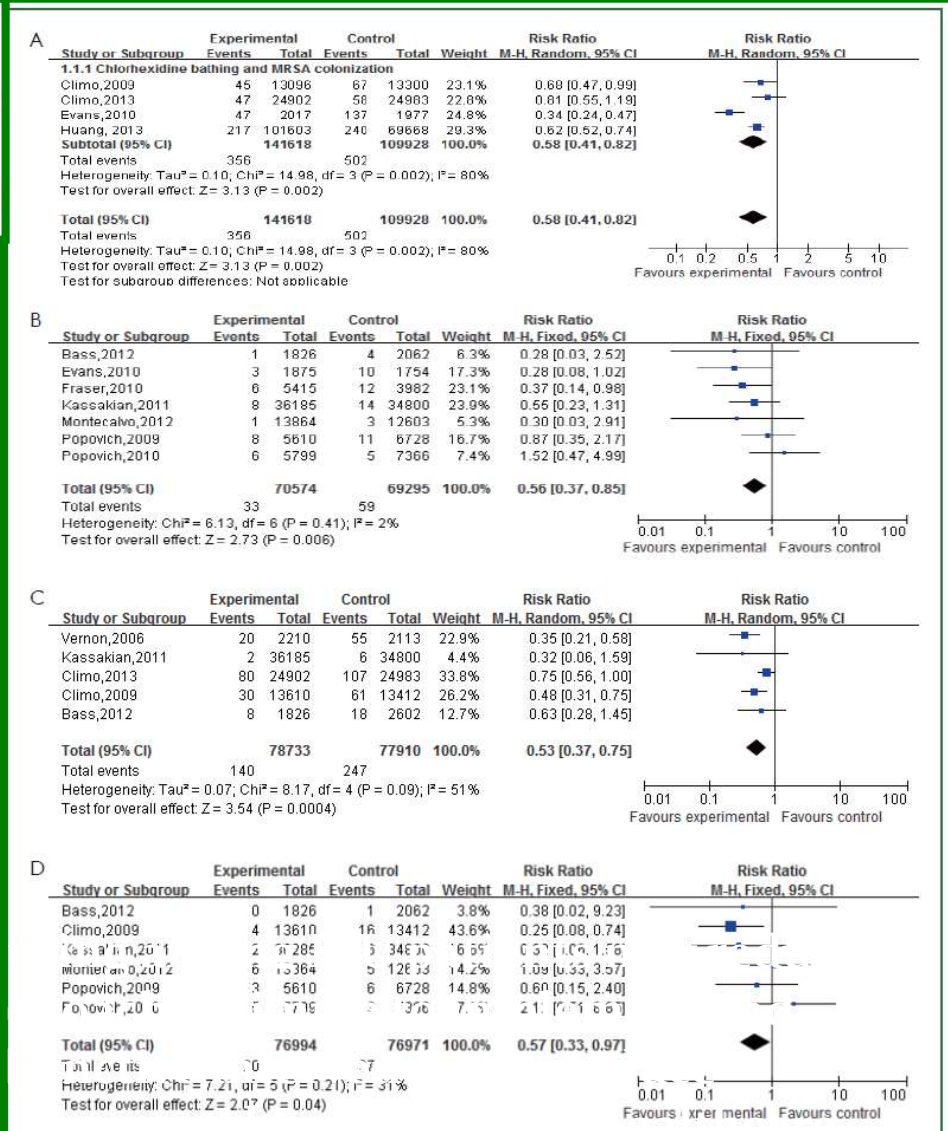


Figure 1. Impact of application with CHG bathing according to relative outcome. A. CHG and MRSA colonization; B. CHG and MRSA infection; C. CHG and VRE colonization; D. CHG and VRE infection.

Analgésie chez le brulé

- Analgésie
- Éviter l'hyperalgésie et la tolérance aux opioids
- Diminuer la réponse au stress
- Prévenir la chronicisation des douleurs
- Eviter l'iléus intestinal

Analgésie de fond	Analgésie pour les soins
Patient intubé • Remifentanil • Morphine • Midazolam • Clonidine • Ketamine	▫ Ketamine ▫ Morphine ▫ N_2O, ▫ gamma hydroxybutirate
Patient non intubé • IV Morphine • IV Ketamine, IV clonidine	▫ IV morphine ▫ IV ketamine
Puis … per os • morphine • clonidine • Gabapentine • AINS (48h)	▫ Morphine orale ▫ IV Ketamine ▫ Hypnose, distraction…



Arrivée en réanimation à 20 h, soit 4 heures après la brulure

Brulures 3ème degré

24G + KIO
200 ml/h, 2h
Tre 32,2°c



Importance des premières heures…



- Sous estimation de la surface
- Difficultés d'abord veineux
- Retard de remplissage
- Hypovolémie
- Oligurie
- Hypothermie

- Hb = 17g, osmolarité 310

H24, réduction des apports pour limiter l'œdème interstitiel
Équilibration hydro électrolytique,
Exposition à l'air, antisepsie chlorexidine
Analgosédation morphine, remifentanil, ketamine, midazolam, clonidine



La gestion des voies aériennes …







- Brulures du visage 3ème degré
- Surface totale 60%
- Trachéotomie , le plus rapidement possible

H0-H24

Gestion des apports hydro électrolytiques

H24-H48:

Gestion de l'œdème-trachéotomie-sédation

H48… le SIRS débute …



Take home messages…

- La sévérité de la brulure dépend de la surface : augmentation de la morbidité au delà de 20-25% et de la mortalité au-delà de 60%.
- Les apports hydro électrolytiques doivent être précoces et reposent sur des règles simples et des solutés de base (RL-G5). Grands volumes dans les premières heures …
- Réponse inflammatoire (SIRS) à dissocier de l'infection.
- Antisepsie locale rigoureuse de la brulure et du patient. Antibiothérapie systémique seulement en cas d'infection patente
- Traitement multimodal de la douleur et prévention de l'hyperalgésie et de la douleur neuropathique
- Support psychologique pour l'enfant (PTSD) et ses parents
- Et aussi la nutrition précoce, hypercalorique et antioxydative



La brulure est une pathologie systémique

Surface	Type prise en charge	Risque
<5%	Surveillance ambu	infection
5-10%	Surveillance hospi	infection
10-20%	Hospi réa spé	SIRS, infection
20-40 %	Hospi réa spé	SIRS, infection, hemodyn, respiratoire
40-60%	Hospi réa spé	SIRS, infection, hemodyn, respiratoire, DMV
>60%	Hospi réa spé	SIRS, infection, hemodyn, respiratoire, DMV, décès