

SOMMAIRE

Pages

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE	
RAPPEL SUR LES BRULURES GRAVES CHEZ L'ENFANT ET LEUR PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE	
I.1. GENERALITES	3
I.2. RAPPEL PHYSIOPATHOLOGIQUE	3
I.2.1. Phase précoce des 48 premières heures	3
1. Atteinte locale	4
2. Atteinte générale	5
I.2.2. Phase secondaire	6
1. Phénomènes locaux	7
2. Phénomènes généraux	7
I.2.3. Lésions et tares associés	7
I.3. EVALUATION DE LA GRAVITE DES BRULURES	8
I.3.1. Evaluation selon la profondeur	8
I.3.2. Evaluation selon l'étendue de la surface cutanée brûlée	10
I.3.3. Evaluation selon la localisation	11
I.4. CLASSIFICATION DES BRULURES	12
I.4.1. Les brûlures thermiques	12
I.4.2. Les brûlures par inhalation	12

I.5. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE	13
I.5.1. Règles de base	13
I.5.2. La réhydratation	15
1. Quantité	15
2. Nature des solutés perfusés	16
I.5.3. Réanimation respiratoire	17
I.5.4. Traitements adjuvants	17
I.5.5. Surveillance	19

DEUXIEME PARTIE

NOTRE ETUDE PROPREMENT DITE

II.1. OBJECTIFS	20
II.2. MATERIELS ET METHODES	20
II.2.1. Cadre de l'étude	20
II.2.2. Paramètres analysés	21
II.2.3. Analyse et traitement des données	22
II.3. RESULTATS	22
II.3.1. Profil des patients	23
II.3.2. Aspects cliniques et thérapeutiques	25
II.3.3. Facteurs influençant le délai d'hospitalisation	27
II.3.4. Facteurs influençant la conduite tenue par les parents face à la brûlure	28
II.3.5. Profil évolutif des patients	29

TROISIEME PARTIE

COMMENTAIRES, DISCUSSIONS ET SUGGESTIONS

III.1. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS	33
III.1.1. L'âge des patients	33
III.1.2. Le sexe	34
III.1.3. Le niveau de vie des patients	34
III.1.4. L'agent causal	35
III.1.5. La période de survenue des brûlures	36
III.1.6. Le délai d'hospitalisation	36
III.1.7. La conduite tenue par les parents face à la brûlure	37
III.1.8. Causes de décès des patients	38
III.1.9. Facteurs influençant le pronostic des brûlés graves	38
1. La surface cutanée brûlée	38
2. Le délai d'hospitalisation	39
III.1.10. Limites de l'étude	40
III.2. SUGGESTIONS	41

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIES

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau</i>		<i>Pages</i>
<i>1</i>	Critères de définition d'une brûlure grave selon l'American Burn Association	8
<i>2</i>	Evaluation de la profondeur de la brûlure	10
<i>3</i>	Tables de Lund et Browder pour l'évaluation de la surface cutanée brûlée chez l'enfant	11
<i>4</i>	Règles de Carvajal dans le remplissage vasculaire chez l'enfant	15
<i>5</i>	Répartition des patients selon l'âge	23
<i>6</i>	Répartition des patients selon le sexe	23
<i>7</i>	Répartition des enfants brûlés selon le niveau de vie de leur famille	24
<i>8</i>	Répartition des patients selon les agents en cause	24
<i>9</i>	Répartition des patients selon la période de survenue de la brûlure	24
<i>10</i>	Répartition des patients en fonction de la conduite tenue par les parents	25
<i>11</i>	Répartition des patients en fonction du délai d'hospitalisation	26

12	Répartition des patients selon la surface cutanée brûlée	26
13	Niveau de vie des parents et délai d'hospitalisation des enfants	27
14	Conduite tenue par les parents face à la brûlure et délai d'hospitalisation des enfants	27
15	Délai d'hospitalisation selon la saison	28
16	Niveau de vie et conduite tenue par les parents face à la brûlure	28
17	Influence de la saison sur la conduite tenue par les parents face à la brûlure	29
18	L'évolution de la maladie selon le niveau de vie des patients	30
19	L'évolution de la maladie selon la surface cutanée brûlée	30
20	L'évolution de la maladie selon le délai d'hospitalisation	31
21	Répartition des patients selon l'évolution de la maladie en fonction de l'attitude des parents face à la brûlure	31
22	Evolution de la maladie selon l'âge des enfants	32

LISTE DES FIGURES

<i>Figure</i>		<i>Pages</i>
1	Coupe transversale de la peau	9
2	Les principales échéances thérapeutiques	13
3	Répartition des patients selon l'âge et le sexe	23
4	Répartition mensuelle des 83 cas observés	25
5	Causes des 34 cas de décès	29

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

Il-6	Interleukine 6
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PGE2	Prostaglandine E2
>	Supérieur(e) à
<	Inférieur(e) à
%	Pour cent

INTRODUCTION

Les traumatismes de la vie courante font partie des causes majeures de décès d'enfants dans le monde entier. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime qu'en 2004, environ 830 000 enfants et jeunes de moins de 18 ans sont morts des suites de traumatismes involontaires (1).

Les brûlures de l'enfant font partie des accidents de la vie courante. Les brûlures représentent une lourde charge économique pour les services de santé et constituent la quatorzième cause de décès et de handicap chez l'enfant dans les pays à faible revenu comme l'Afrique, d'après le rapport de l'OMS en 2008 (1). Les séquelles plus ou moins permanentes ainsi que les soins et traitements de réadaptation pèsent lourdement sur les perspectives d'avenir des enfants qui ont survécu, en termes de santé mais aussi de scolarité et d'insertion sociale, sans compter leurs répercussions sur les moyens de subsistance des parents (1).

En France, les accidents de la vie courante provoquent près de 20 000 décès et plusieurs centaines de milliers d'hospitalisations chaque année. Les accidents de la vie courante sont la première cause de mortalité chez l'enfant. Parmi ces accidents de la vie courante, les brûlures donnent lieu à un plus grand nombre de séjours en réanimation, de journées d'hospitalisation, d'incapacités physiques et de handicap (2).

La prise de conscience de la gravité des accidents de la vie courante, en termes de Santé Publique, remonte au début des années 80 en France. Depuis cette époque, des campagnes de prévention à l'échelle nationale sont organisées par le Ministère de la Santé et de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie (2).

A Madagascar, aucune étude statistique valable n'a été faite sur le plan national et les mesures de prévention des différents accidents de la vie courante chez l'enfant, notamment des brûlures, n'existent pas à l'heure actuelle. Les différents travaux scientifiques (thèses, mémoires ou autres publications scientifiques) ne font état que des aspects thérapeutiques des brûlures en général.

Aussi, nous nous sommes permis de faire une étude sur les brûlures graves chez l'enfant. Les principaux objectifs de cette étude sont de déterminer la fréquence, les facteurs de risque et les répercussions des brûlures graves chez l'enfant à Madagascar et d'apporter des recommandations et des suggestions en matière de stratégies de prévention qui puissent être appliquées en vue de réduire efficacement la survenue des brûlures graves chez l'enfant. Tout ceci dans le but d'atteindre le 4^{ème} volet des *Objectifs du Millénaire pour le Développement* qui vise à réduire des deux tiers la mortalité des enfants de moins de 5 ans d'ici à 2015 (3).

C'est une étude multicentrique, rétrospective, descriptive et analytique, portant sur les enfants de moins de 14 ans admis pour brûlure grave répondant aux critères de l'**American Burn Association** du 01 janvier 2006 au 31 décembre 2008, soit une durée de trois ans. Cette étude a été réalisée dans trois centres hospitaliers de référence : l'Hôpital Joseph Ravoahangy Andrianavalona du Centre Hospitalier Universitaire d'Antananarivo, l'Hôpital de Tambohobe du Centre Hospitalier Universitaire de Fianarantsoa et le Centre Hospitalier Régional de Référence d'Antsirabe.

Notre travail se divise en trois parties : après un bref rappel théorique sur les brûlures graves chez l'enfant et leur prise en charge thérapeutique, nous allons détailler notre étude proprement dite, suivie enfin des commentaires et discussions ainsi que des suggestions.

PREMIERE PARTIE

RAPPEL SUR LES BRULURES GRAVES CHEZ L'ENFANT ET LEUR PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE

I.1. GENERALITES

La brûlure reste un accident fréquent chez l'enfant. Elle se différencie de tout autre traumatisme en ce qu'elle touche la peau : enveloppe protectrice et organe vital en termes d'homéostasie circulatoire, thermique et sensorielle. Outre le préjudice esthétique, les cicatrices des brûlures ont une forte propension à générer des troubles musculo-squelettiques. Cette notion est particulièrement importante chez l'enfant en raison des contraintes cicatricielles supplémentaires imposées par la croissance (2).

Selon l'OMS, une brûlure se définit comme une lésion de la peau ou d'un autre tissu organique causée par la chaleur. Elle se produit lorsqu'une partie ou la totalité des cellules de la peau ou d'autres tissus sont détruites par un liquide bouillant (ébouillamment), un solide chaud (brûlure par contact), ou une flamme (brûlure par flamme) (1).

Une brûlure est dite grave lorsque la superficie, la profondeur et/ou les lésions associées mettent en jeu d'emblée le pronostic vital et justifient une réanimation intensive immédiate (4).

I.2. RAPPEL PHYSIOPATHOLOGIQUE

Lorsqu'une brûlure est étendue et profonde, elle est rapidement à l'origine d'une hypovolémie majeure, responsable d'un état de choc initial, de troubles immunologiques et de modifications du métabolisme et de la thermorégulation (4).

I.2.1. Phase précoce des 48 premières heures

La brûlure étendue est suivie d'une réaction inflammatoire massive de l'organisme. Elle provoque un état de choc dû à la constitution d'un œdème local et général et à une atteinte multi-viscérale (5).

1. Atteinte locale (4) (5)

En cas de brûlure profonde, il existe une zone de nécrose tissulaire, entourée successivement d'une zone d'ischémie aiguë, et en périphérie d'une zone inflammatoire.

La brûlure est le siège d'un œdème majeur dû à une hyperperméabilité capillaire, responsable d'une translocation liquidienne et d'une fuite extravasculaire des protéines dont le poids moléculaire est inférieur à 150 000.

La souffrance cellulaire locale, rapidement aggravée par l'hypoxie tissulaire consécutive à l'œdème et à l'hypoperfusion périphérique entraîne une libération de médiateurs de l'inflammation. Cette réaction en cascade implique les voies d'activation du complément surtout par la voie alterne, la voie intrinsèque de la coagulation, le système des kinines, l'histamine libérée par les monocytes et les polynucléaires neutrophiles, les radicaux libres libérés par les macrophages et les polynucléaires, les cytokines, et l'acide arachidonique, responsables de la genèse et du maintien de cette réaction inflammatoire. L'interleukine 6 (Il-6) joue un rôle dans les troubles de la perméabilité membranaire se développant dans les heures suivant une brûlure grave.

La translocation liquidienne, depuis le compartiment plasmatique vers les secteurs interstitiel et intracellulaire de la zone brûlée, constitue la principale caractéristique physiopathologique initiale des brûlures. Ce phénomène immédiat est à l'origine de phlyctènes, d'exsudats et d'œdèmes locaux.

Deux phénomènes accentuent la translocation liquidienne au niveau local : une baisse de la pression hydrostatique interstitielle due à la perte de la matrice protéique dans les tissus brûlés et une hausse de la pression colloïdo-osmotique interstitielle due à la grande affinité du collagène dénaturé pour le sodium.

La translocation liquidienne est maximale dans les 12 à 18 premières heures. Elle s'accompagne d'une fuite extravasculaire massive des protéines aboutissant à la

constitution d'un troisième secteur par séquestration liquidienne dans les tissus interstitiels.

Cette séquestration de liquide dans les tissus, associée aux pertes liquidienes par évaporation, a pour conséquence une diminution du volume plasmatique avec hémococoncentration. Une réanimation hydro électrolytique est donc indispensable. Elle est particulièrement urgente chez l'enfant.

2. Atteinte générale (2) (4) (5)

La réaction inflammatoire locale se généralise rapidement, se traduisant par des oedèmes extensifs dès que la brûlure dépasse 25 à 30 % de la surface cutanée. Ces oedèmes diffus, majorés par le traitement substitutif de l'hypovolémie et par l'hypoprotidémie, vont concerner aussi bien les territoires brûlés que les territoires sains. Ils peuvent atteindre tous les organes vitaux, notamment les poumons par une altération du rapport ventilation/perfusion.

Sur le plan hémodynamique, les brûlures graves évoluent rapidement vers un état de choc pendant les premiers jours post-traumatiques. Durant la phase initiale de 12 à 24 h, ce choc est de type hypovolémique suite aux troubles de la perméabilité. Il s'y associe également un certain degré d'insuffisance myocardique dû vraisemblablement à des substances toxiques circulantes, à une hypersécrétion de vasopressine, ou d'un œdème des fibres myocardiques.

Le poumon, le cœur, le cerveau, le foie et plus généralement tous les organes sont atteints lors d'une brûlure étendue. Cette atteinte est due à l'action des médiateurs de l'inflammation.

Au niveau des poumons, la circulation pulmonaire est la cible des médiateurs de l'inflammation (prostaglandines, thromboxane A2 et B2, leucotriènes, radicaux libres) entraînant un accroissement de la perméabilité capillaire, une hypertension artérielle pulmonaire et une bronchoconstriction à l'origine d'une modification du rapport

ventilation/perfusion et d'une hypoxémie. On constate une incidence élevée de SDRA en dehors de toute inhalation bronchique (3 % des brûlures par liquide chaud).

Au niveau du cerveau, l'hypertension intracrânienne avec hypoperfusion cérébrale est une complication fréquente à la phase aiguë de la réanimation chez les brûlés graves. Il existe par ailleurs un trouble de l'utilisation cérébrale du glucose. Ces anomalies pourraient expliquer la survenue de l'encéphalopathie du brûlé.

Au niveau du foie, il existe une stimulation de la synthèse des protéines de l'inflammation aux dépens de la préalbumine. Ce phénomène est lié à l'action des cytokines notamment les Interleukines 6 et 1. Par ailleurs, la glycogénolyse est stimulée par le glucagon et les catécholamines.

Au niveau du sang, une hémolyse est constante après une brûlure grave. Celle-ci touche 0,5 à 1 % de la masse globulaire par pourcentage de surface brûlée. Une brûlure grave entraîne une activation de la coagulation par augmentation du complexe thrombine-antithrombine, ainsi que la fibrinolyse caractérisée par une augmentation des D-dimères. Ces perturbations de la coagulation se normalisent en 7 jours.

Ainsi, *la brûlure est un phénomène local et général aboutissant à la création d'un œdème majeur tant au niveau des tissus brûlés qu'au niveau des tissus sains*. Ce phénomène entraîne l'installation d'un choc hypovolémique responsable d'une insuffisance rénale aiguë par ischémie rénale, une aggravation des lésions cutanées, une translocation bactérienne et une atteinte digestive. Par ailleurs, de nombreux organes sont la cible des médiateurs de l'inflammation (cœur, poumons, foie). Une défaillance multiviscérale, de très mauvais pronostic, peut alors apparaître.

I.2.2. Phase secondaire

Elle s'étend du troisième jour au recouvrement complet des surfaces brûlées. Alors que persiste une fuite hydrosodée importante, apparaissent les problèmes d'infections liés à une dénutrition et une immunodépression sévère (5).

1. *Phénomènes locaux (5)*

La fuite hydrique se poursuit, essentiellement par évaporation à partir des surfaces brûlées. Chez l'adulte, ces pertes sont évaluées à 0,3 ml/cm²/24 h de surface exsudant (0,81 ml/cm²/24 h sur lit fluidisé). Ces pertes sont majorées chez l'enfant.

2. *Phénomènes généraux (5)*

Les tissus brûlés continuent de relarguer des médiateurs de l'inflammation (cytokines, radicaux libres, prostaglandines). Ces médiateurs, et surtout les cytokines, agissent sur l'axe hypothalamo-hypophysaire :

- en dérégulant la régulation thermique ;
- en stimulant les hormones catabolisantes telles les catécholamines et le glucagon, responsables d'une augmentation de la consommation d'oxygène, d'une protéolyse, d'une lipolyse et d'une néoglucogenèse hépatique accrue ;
- et en inhibant les hormones anabolisantes, avec diminution de la synthèse de l'hormone de croissance et de l'insuline-like-growth factor et en induisant une insulino-résistance.

Il s'ensuit un état d'hypermétabolisme responsable d'une dénutrition sévère. Celle-ci, associée à l'augmentation de certains médiateurs (PGE₂, TNF, IL6), aboutit à une dépression immunitaire tant humorale (par diminution de la synthèse des immunoglobulines) que cellulaire (par diminution de l'activité cytotoxique des lymphocytes T). Dénutrition et immunosuppression conduisent à l'infection qui est la deuxième cause de mortalité dans les services de brûlés.

I.2.3. Lésions et tares associées

Elles ajoutent leur gravité propre à celle de la brûlure. Les atteintes respiratoires contribuent à la dette en oxygène. Un tableau asphyxique peut être dû aux seules conséquences mécaniques de l'œdème. Le cadre nosologique des lésions respiratoires

primitives correspond aux brûlures vraies de l'arbre trachéo-bronchique, aux inhalations de fumée responsables d'atteintes du surfactant et d'inflammation de la muqueuse bronchique, et aux lésions de blast proches de la contusion pulmonaire traumatique. Au cours d'un incendie et des explosions, l'intoxication par l'oxyde de carbone est fréquente et le dégagement de cyanure n'est pas exceptionnel. De plus, dans un contexte traumatique, des éventuelles lésions viscérales et orthopédiques participent à l'instabilité hémodynamique, à la dette en oxygène, à l'intensité de la douleur, et à la vulnérabilité vis-à-vis de l'infection (4).

I.3. EVALUATION DE LA GRAVITE DES BRULURES

Le pronostic d'une brûlure est apprécié en fonction de l'étendue de la brûlure, de la profondeur, de la localisation et de l'existence de lésions. Les critères de définition d'une brûlure grave chez l'enfant sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1. Critères de définition d'une brûlure grave selon *l'American Burn Association* (2).

Une brûlure est dite grave quand il y a un ou plusieurs des caractères suivants :

Brûlure de 2 ^{ème} degré superficiel ou profond supérieure à 20%
Brûlure du 3 ^{ème} degré supérieure à 10%
Brûlure cervicofaciale
Inhalation de fumées
Traumatismes associées

I.3.1. Evaluation selon la profondeur (2)(3)

En pratique, la profondeur d'une brûlure n'est pas uniforme sur toute sa surface. Des zones profondément brûlées peuvent coexister aux côtés des zones plus superficiellement atteintes. De nombreuses techniques (thermographie, procédés colorimétriques mesure par doppler-laser, détection spectrophotométrique de la méthémoglobine) ont été développées pour déterminer avec précision la profondeur

d'une brûlure, mais aucune n'est d'utilisation courante : même l'examen histologique des tissus lésés n'apporte aucun résultat reproductif avant 7 jours.

Aussi dans la pratique, on se contente des aspects cliniques pour en apprécier la profondeur.

Tableau 2. Evaluation de la profondeur de la brûlure (2).

	Aspect clinique	Lésions histologiques	Evolution
1^{er} degré	Simple érythème	Couche cornée	Guérison sans cicatrice en 48 H
2^{ème} degré superficiel	Phlyctènes extensives Aspect homogène rosé et suintant	Membrane basale peu endommagée	Cicatrisation spontanée en 10 jours
2^{ème} degré profond	Peu de phlyctènes Aspect congestif avec zones plus pâles Phanères adhérents	Membrane basale détruite, persistance d'îlots de régénération autour des annexes	Cicatrisation aléatoire en 3 semaines, risque majeur de rétraction et d'hypertrophie
3^{ème} degré	Aspect sec et cartonné Couleur variable Phanères ne résistent pas à la traction	Destruction du derme profond	Cicatrisation impossible

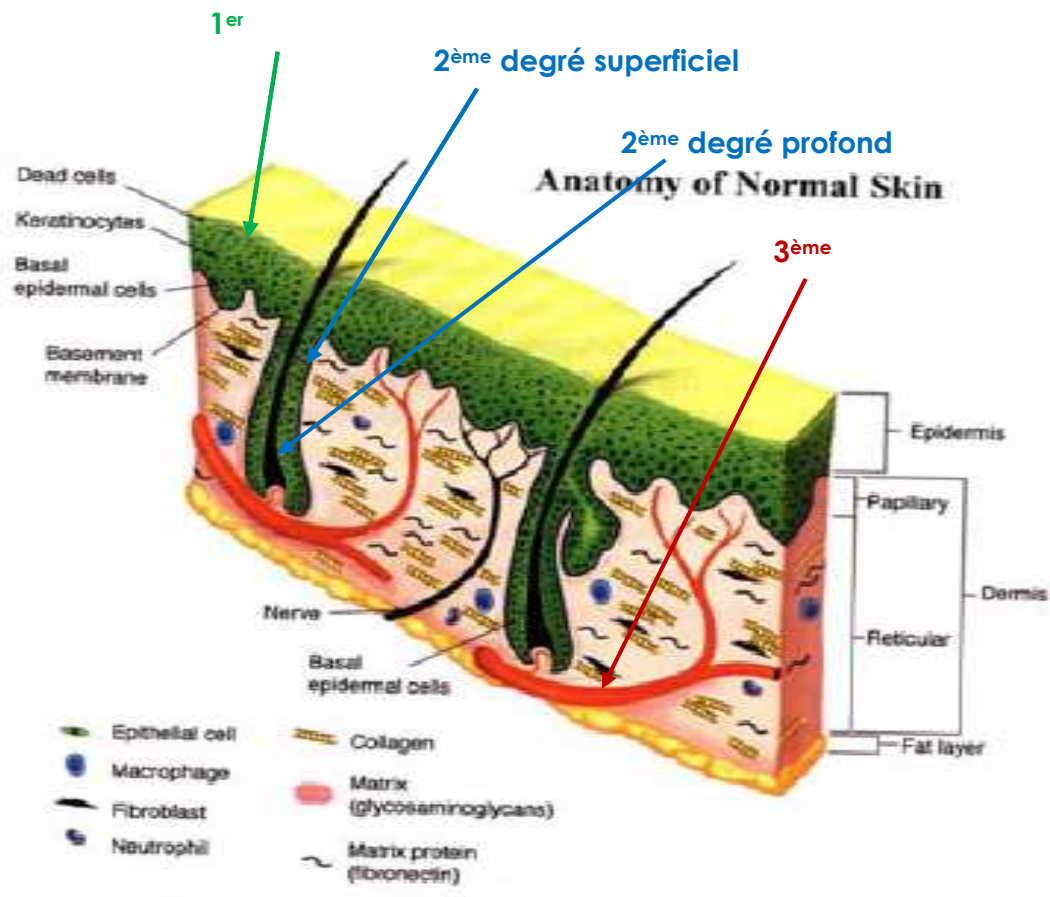


Figure 1. Coupe transversale de la peau

I.3.2. Evaluation selon l'étendue de la surface cutanée brûlée

C'est le principal critère de gravité. Chez l'enfant, la surface cutanée brûlée ne doit pas être estimée par la règle des 9 de Wallace en raison de la surface plus importante de l'extrémité céphalique. L'évaluation de l'étendue de la brûlure doit tenir compte de l'âge pour la tête, les cuisses et les jambes, en se référant aux tables de Lund et Browder (*cf* tableau 3).

Tableau 3. Tables de Lund et Browder pour l'évaluation de la surface cutanée brûlée chez l'enfant (2).

Age =	0	1 an	5 ans	10 ans	15 ans	Adulte
Tête	9,5	8,5	6,5	5,5	4,5	3,5
Cou	1	1	1	1	1	1
Tronc	13	13	13	13	13	13
Bras	2	2	2	2	2	2
Av. bras	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Main	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Org. gén.	1	1	1	1	1	1
Fesse	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Cuisse	2,75	3,25	4	4,25	4,5	4,75
Jambe	2,5	2,5	2,75	3	3,25	3,5
Pied	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75

Les valeurs du tableau ci-dessus concernent les régions d'une face du corps.

Par exemple, dans le cas d'un enfant de 1 an brûlé sur la totalité de la tête, de la face antérieure du cou et de la face antérieure du thorax :

$$\text{Tête} \times 2 + \text{cou} + \text{tronc} / 2 = X \%$$

$$8,5 \times 2 + 1 + 13 / 2 = 24,5 \%$$

$$Sc = \frac{(4 \times P) + 7}{90 + P}$$

$$Sb = Sc \times X \%$$

Sc = Surface corporelle totale en m²

P = poids en Kg

Sb = Surface corporelle brûlée en m²

X % = 0, X

I.3.3. Evaluation selon la localisation

Toute brûlure de la face et toute brûlure circulaire d'un membre, des pieds et des mains ou du périnée imposent une hospitalisation (5).

I.4. CLASSIFICATION DES BRULURES (1)

Les brûlures peuvent être classées comme thermiques ou par inhalation.

I.4.1. Les brûlures thermiques

Les brûlures thermiques sont des atteintes de la peau et peuvent se présenter sous forme :

- d'ébouillements causés par un liquide chaud ou de la vapeur ;
- de brûlures par contact causées par des solides ou des objets très chauds tels que fers à repasser, ustensiles de cuisine ou encore cigarettes allumées ;
- de brûlures par flamme qui sont causées par exemple par une cigarette allumée, une bougie, une lampe ou un réchaud ;
- de brûlures chimiques causées par l'exposition à des substances chimiques agressives, comme les acides forts ou les alcalis ;
- de brûlures électriques causées par un courant électrique qui passe d'une prise, d'un fil ou un appareil électrique dans le corps.

I.4.2. Les brûlures par inhalation

Elles se produisent lorsqu'on respire des gaz ou des vapeurs surchauffés, des liquides bouillants ou des émanations nocives provenant d'une combustion incomplète.

Elles causent des lésions thermiques ou chimiques au niveau des voies respiratoires et des poumons et accompagnent les brûlures cutanées dans environ 20 à 35 % des cas.

Les brûlures par inhalation sont la cause la plus courante de décès chez les personnes souffrant de brûlures dues à un incendie.

I.5. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE

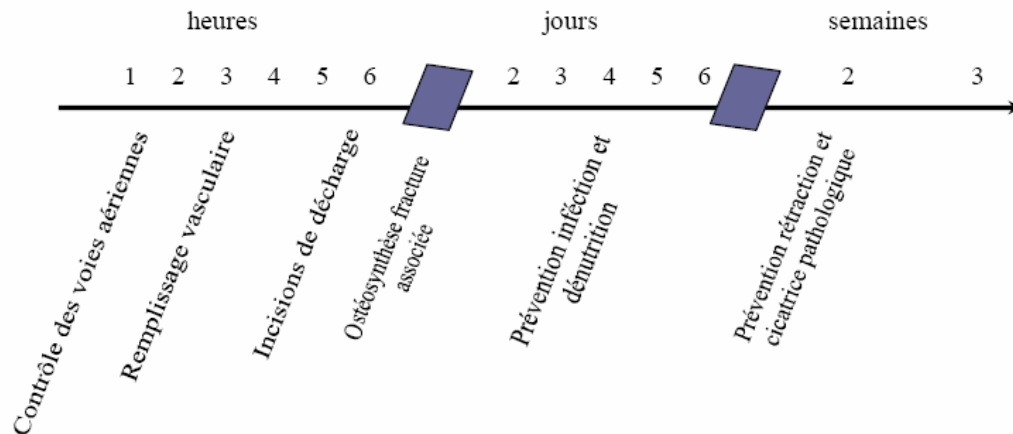


Figure 2. Les principales échéances thérapeutiques (2).

I.5.1. Règles de base

La prise en charge doit être précoce, débutée dès la prise en charge pré hospitalière et comprennent :

- **Le réchauffement du patient** qui est primordial pour ne pas aggraver l'hypoperfusion des tissus brûlés par une vasoconstriction induite par l'hypothermie. Il faut également se rappeler que le refroidissement des lésions par de l'eau froide ou gel est contre-indiqué chez l'enfant gravement brûlé. En pratique, les vêtements souillés ou humides doivent être retirés. Après avoir été soigneusement séché, l'enfant doit être enveloppé dans un drap stérile et une couverture de survie. La température centrale doit être monitorée. La température ambiante doit être maintenue au-dessus de 25°C afin de limiter les échanges thermiques avec l'environnement (5) ;
- **La voie veineuse** est mise en place le plus rapidement possible, en zone saine, ou à défaut en zone brûlée selon la règle de Demling (voie veineuse périphérique en zone non brûlée > voie veineuse périphérique en zone brûlée > voie veineuse centrale en zone non brûlée > voie veineuse centrale en zone brûlée) pour

minimiser le risque infectieux. Des prélèvements en vue de la détermination du groupe sanguin et du dosage de monoxyde de carbone précèdent les perfusions et l'oxygénothérapie. L'immobilisation sur un matelas à dépression est systématique (5) ;

- ***L'expansion volémique*** est l'essentielle de la prise en charge. Les formules de calcul précises n'ont pas d'intérêt à ce stade. Ainsi, certaines équipes proposent une augmentation de l'apport pendant les huit premières heures post-traumatiques, en ajoutant à la quantité prévue 20 à 30 ml/kg au cours de la première heure. D'autres équipes recommandent l'application de la formule du Parkland's hospital en accélérant le débit initial pour perfuser 2 ml/kg/% surface cutanée brûlée pendant les 6 premières heures post-traumatiques (2).

Quoiqu'il en soit, il importe de maintenir un débit de perfusion aussi régulier que possible. Tout remplissage brutal a pour effet de majorer l'œdème, et toute diminution brutale risque d'être suivie d'un état de collapsus. Le remplissage vasculaire initial doit être réalisé avec des cristalloïdes (Ringer lactate ou sérum salé) sur la base de 20 ml/kg par heure la première heure et 10 ml/kg par heure les heures suivantes en attendant une estimation plus précise des besoins. Puis, les apports hydroélectrolytiques doivent être adaptés en fonction des besoins de l'enfant (4).

Compte tenu des troubles majeurs de la perméabilité, les colloïdes ne sont pas indiqués pendant les 6 à 8 premières heures. En cas d'état de choc difficilement contrôlable, un colloïde peut être utilisé : l'hydroxyethylamidon à la dose de 15 à 20 ml pendant la première heure pourrait représenter une alternative intéressante par rapport aux gélatines, en raison de son fort pouvoir d'expansion volémique. Dans le contexte d'une incendie en lieu clos, un choc initial sévère doit suggérer une intoxication par cyanure. Le risque d'insuffisance rénale par rhabdomyolyse aiguë est prévenu par l'alcalinisation systématique et le recours aux diurétiques (4)(5).

Si l'enfant est d'emblée en choc hypovolémique, la voie intra-osseuse peut être une alternative à la voie veineuse, à condition d'être posée en zone non brûlée.

Une sonde gastrique est systématiquement mise en place, une vidange gastrique est effectuée et l'enfant est laissé à jeun. La mise en place d'un dispositif de recueil des urines (sonde urinaire ou poche) est indispensable pour la surveillance du remplissage. La pose d'une sonde urinaire s'impose en cas de brûlure périnéale (3).

I.5.2. La réhydratation

C'est la première étape du traitement d'une brûlure étendue. Elle doit être débutée précocement, étant donné la rapidité de constitution de l'hypovolémie particulièrement mal tolérée chez l'enfant (3).

1. Quantité (1)

L'enfant a une surface corporelle rapportée au poids beaucoup plus importante que l'adulte. Les formules de perfusion reposent donc chez l'enfant, sur une estimation des surfaces brûlées. L'utilisation de formules adaptées à l'adulte (type Evans) basée sur le poids et le pourcentage de surface cutanée, peut conduire à sous-estimer les besoins du nourrisson. La règle la plus communément utilisée chez l'enfant est la règle de Carvajal (*cf.* tableau 4).

Tableau 4. Règles de Carvajal dans le remplissage vasculaire chez l'enfant (3).

Volume à perfuser	1^{er} jour	2^{ème} jour	Jours suivants
Besoins de base (ml/m ² de surface cutanée, pour 24 h)	2 000	1 500	2 200
Besoins dus à la brûlure (ml/m ² de surface brûlée, pour 24 h)	5 000	4 000	2 800

Dans les premières 24 heures, la moitié de ce volume doit être perfusée dans les huit premières heures. Dans les jours qui suivent et jusqu'à recouvrement de la brûlure, les besoins varient selon la méthode de traitement (mise sous pansement ou exposition à l'air). Les volumes perfusés doivent être adaptés de façon pluriquotidienne, en tenant

compte d'éléments fournis par la surveillance. A titre indicatif, on peut s'aider de la formule suivante : $1500/\text{m}^2$ de surface corporelle totale + $3750 \text{ ml}/\text{m}^2$ de surface brûlée.

2. Nature des solutés perfusés (1)(3)

L'utilisation des solutés cristalloïdes isotoniques permet la restitution du capital sodé physiologique. Le Ringer-lactate reste le produit de référence. Cependant, l'utilisation des cristalloïdes isotoniques présente des inconvénients : importance des volumes perfusés, augmentation des oedèmes au niveau de la brûlure et aggravation de l'hypoprotidémie.

Les solutés hypertoniques (sodium : 240 à 300 mmol/l) ont été proposés pour réduire les volumes perfusés, réduire l'œdème et améliorer la fonction cardiaque chez l'enfant gravement brûlé. Leur utilisation est très controversée ; ils ont été rendus responsables d'une augmentation de la mortalité et de l'incidence de survenue d'insuffisance rénale. Ils exposent de plus aux risques d'hypermnatémie, d'hyperosmolarité et de convulsions. Si certaines équipes adaptent une solution intermédiaire, en perfusant des solutés moins hypertoniques, la plupart des auteurs proscrivent l'utilisation de ces solutés chez l'enfant.

Les solutés d'albumine humaine diluée à 4% sont les plus utilisés notamment chez l'enfant. La déperdition protéique étant maximale dans les huit premières heures, le pouvoir oncotique de ce soluté est transitoire lors de la période initiale. Il a été montré de plus une majoration de l'eau intrapulmonaire lorsqu'on associe Ringer lactate et albumine dans la réanimation initiale. Enfin, le maintien d'une albuminémie supérieure 25 g/l chez l'enfant brûlé n'entraîne ni diminution des volumes perfusés lors de la réanimation initiale, ni amélioration du pronostic global. Pourtant, la plupart des auteurs recommandent son utilisation en association avec les cristalloïdes. Passé le délai des huit premières heures, l'adjonction d'albumine (1 g/kg) entraîne une restauration précoce et durable de l'hémodynamique.

Les dextrans 40 et 70 ont un pouvoir d'expansion rapide et durable. Leurs effets secondaires (réaction anaphylactique, tubulopathie, trouble de la coagulation) en limitent l'utilisation. Les hydroxyéthylamidons ont un effet très favorable sur l'hémodynamique générale. Pourtant, le recul manque pour recommander leur utilisation en routine chez le brûlé grave. Ces produits ne sont pas dénués d'effets secondaires (troubles de la coagulation, néphrotoxicité). Leur administration est cependant possible jusqu'à 33 ml/kg/j.

I.5.3. Réanimation respiratoire (2)

L'oxygénothérapie systématique par inhalation d'oxygène à haute concentration se justifie par la dette en oxygène qui est constante et la fréquence de l'intoxication oxycarbonée. L'intubation trachéale sous sédation et la ventilation mécanique sont indiquées en cas de brûlures d'une superficie supérieure à 60% de la surface corporelle, ou de détresse respiratoire clinique patente. L'intubation initiale est de préférence naso-trachéale, pour faciliter la fixation de la sonde. La ventilation mécanique permet d'éviter l'augmentation de la consommation d'oxygène par accroissement du travail respiratoire, et d'éliminer les risques liés à une gêne au niveau de la mécanique thoracique, à un épuisement ou à la dépression respiratoire d'origine morphinique.

I.5.4. Traitements adjuvants (3)

- *La sédation-analgésie et/ou anesthésie* : la douleur la plus intense est celle entraînée par les actes thérapeutiques. Mal prise en charge, elle provoque une anxiété importante avec phénomène d'anticipation. Plus la brûlure est étendue, plus elle est profonde, plus la douleur est intense. La morphine est l'analgésie la plus employée pour le traitement de la douleur continue. Elle peut être administrée par voie intraveineuse ou par voie orale. L'analgésie contrôlée par le patient est possible chez le grand enfant. Le paracétamol est un adjuvant utile à la dose de 75 mg/kg/j. La clonidine ou la lidocaïne par voie intraveineuse sont utilisées par certaines équipes. Pour contrôler la douleur due aux actes (balnéothérapie, pansements), l'anesthésie générale est le plus souvent nécessaire.

- ***L'antibiothérapie*** est indiquée car l'infection constitue la deuxième cause de mortalité dans les services de grands brûlés. Le diagnostic d'une infection locale et générale est particulièrement difficile chez l'enfant brûlé. Le diagnostic positif d'une infection repose sur la surveillance des sites menacés. Au niveau de la peau, toute brûlure non excisée est infectée au 15^{ème} jour. Les sources de contamination sont multiples : exogènes (personnel soignant par transmission manuportée, eau de bain mal décontaminée) ou endogènes (germes de l'oropharynx, des fécès et de la peau saine).

L'antibiothérapie doit être adaptée aux données acquises par la surveillance du brûlé. La plupart des auteurs recommandent une triple association du type céphalosporine de troisième génération + vancomycine + amikacine.

La prévention repose sur les mesures d'hygiène de lutte contre les infections croisées et notamment contre les contaminations manuportées (lavage des mains, port de gants). Les pansements utilisant des topiques antibactériens sont très employés. On peut utiliser la sulfadiazine (Flamazine[®]) éventuellement combinée au nitrate de cérium (Flamacérium[®]). Il s'agit d'un produit peu allergisant, peu toxique et dont l'application n'est pas douloureuse. D'autres antiseptiques tels que la chlorhexidine (Hibitane[®]) ou la polyvidone iodée peuvent être utilisés. Les produits contenant du camphre (Biogaze[®]) sont en revanche à éviter car ils exposent au risque de convulsions.

- ***La nutrition*** : l'alimentation normale est insuffisante dès que la brûlure dépasse 20 % de la surface corporelle totale (dépendance calorique majorée de 40 à 100%). Une hyperalimentation s'impose par voie entérale, parentérale ou en association. La nutrition entérale est la voie de choix. Elle peut être débutée précocement. Elle ne présente pas les risques infectieux rencontrés avec la nutrition parentérale. En revanche, en préservant l'intégrité de la muqueuse intestinale, elle prévient les phénomènes de translocation bactérienne. Son utilisation peut néanmoins être limitée par l'iléus gastrique (augmentation des résidus gastriques) ou par la survenue d'une diarrhée. L'association avec une nutrition parentérale est alors nécessaire (6).

La détermination des apports caloriques, tant sur le plan quantitatif que qualitatif, est peu codifiée chez l'enfant. Sur le plan quantitatif : la formule de Hildreth est utilisée par de nombreuses équipes : $1\,800\text{ kcal/m}^2$ de surface cutanée totale + $20\,200\text{ kcal/m}^2$ de surface cutanée brûlée. Sur le plan qualitatif, les hydrates de carbone sont la principale ressource énergétique chez le brûlé. Ils constituent, selon l'âge, 65 à 85% de l'apport glucido-lipidique (3). Une intolérance glucidique peut apparaître, notamment en contexte septique. Elle se traduit par l'apparition d'une hyperglycémie, d'une glucosurie et est associée à une insulino-résistance. Une insulinothérapie peut être nécessaire si la glycémie dépasse 10 mmol/l . Les lipides constituent 20 à 35 % de l'apport énergétique. Un apport excessif d'acide linoléique (précurseur des prostaglandines) serait à éviter (5).

Les apports protéiques sont proportionnels à l'étendue et à la profondeur de la brûlure, d'où la formule de Davies : $3\text{ g d'azote/kg} + 1\text{ g d'azote/ }1\%$ de surface cutanée brûlée, en maintenant un rapport calorico-azoté de 100 à 150 kcal/1g d'azote. Les oligo-éléments et les vitamines : une supplémentation en zinc, cuivre et sélénium est souhaitable chez l'enfant brûlé, de même qu'en vitamines B6, B9, B12 et C (4).

I.5.5. Surveillance

Elle est essentiellement clinique comprenant :

- le poids qui va refléter le bilan des entrées et des sorties ;
- la diurèse qui doit être maintenue au-dessus de $1\text{ à }1,5\text{ ml/kg/h}$;
- et la pression veineuse centrale est un bon reflet des pressions de remplissage.

DEUXIEME PARTIE
NOTRE ETUDE PROPREMENT DITE

II.1 OBJECTIFS

Les principaux objectifs de cette étude sont les suivants :

- déterminer la fréquence, les facteurs de risque et les répercussions des brûlures graves chez l'enfant à Madagascar ;
- apporter des recommandations et des suggestions en matière de stratégies de prévention qui puissent être appliquées en vue de réduire efficacement la survenue des brûlures graves chez l'enfant.

II.2 MATERIELS ET METHODES

II.2.1. Cadre de l'étude

C'est une étude multicentrique, rétrospective, descriptive et analytique, allant du 01 janvier 2006 au 31 décembre 2008, soit une période de trois ans, réalisée dans trois centres hospitaliers de référence de Madagascar :

- l'Hôpital Joseph Ravoahangy Andrianavalona (HJRA) du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) d'Antananarivo,
- l'Hôpital de Tambohobe du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Fianarantsoa,
- et le Centre Hospitalier Régional de Référence (CHRR) de Vakinankaratra Antsirabe.

Nous avons inclus dans l'étude tous les enfants ayant présenté une brûlure cutanée grave répondant aux critères de l'*American Burn Association* (cf. tableau 1).

Nous avons ainsi exclus de cette étude tous les enfants victimes d'une brûlure autre que cutanée, telle que les brûlures électriques sans lésion cutanée, les brûlures respiratoires par inhalation d'agents toxiques et les brûlures du tube digestif par ingestion d'acide.

Nous avons défini comme « enfant » les personnes « âgées de moins de 14 ans » selon le modèle statistique de l’OMS (1).

II.2.2. Paramètres analysés

Les principaux paramètres à évaluer sont :

- ***l’âge des patients*** regroupé en trois classes suivant le modèle statistique de l’OMS (1):
 - 0 à 2 ans,
 - > 2 à 6 ans,
 - > 6 à 14 ans ;
- ***le niveau de vie de chaque famille*** classé en trois catégories selon le rapport de l’Institut National de la Statistique et de la Banque Mondiale en 2004 se basant uniquement sur le revenu mensuel moyen :
 - famille à bas niveau social : revenu moyen mensuel à 80 000 à 150 000 Ariary,
 - niveau social moyen : revenu à 250 000 à 400 000 Ariary par mois,
 - niveau social élevé : revenu moyen mensuel à 600 000 Ariary ou plus ;
- ***le délai d’hospitalisation*** : c’est la période qui s’écoule entre le moment de survenue de la brûlure et l’hospitalisation, répartie en trois groupes :
 - inférieur ou égal à 8 h,
 - > 8 à 24 h,
 - plus de 24 h ;
- ***les agents en cause et leur nature*** : soit le liquide bouillant, soit la flamme, soit les acides ;
- ***la période de survenue de la brûlure*** dans l’année en fonction de la répartition saisonnière à Madagascar :

- saison sèche et froide (de mai à octobre),
- et saison chaude et pluvieuse (de novembre à avril) ;
- *l'attitude ou la conduite tenue en première intention par les parents face à la brûlure* :
 - soit une hospitalisation immédiate,
 - soit une automédication en utilisant des produits médicamenteux ou autres remèdes-maisons,
 - soit un traitement chez les guérisseurs traditionnels ;
- *l'évolution de la maladie* : soit vers la guérison, soit vers le décès de l'enfant ;
- et *l'étendue de la brûlure*.

II.2.3. Analyse et traitement des données

L'analyse des données est faite avec le logiciel SPSS 13.0 pour Windows (SPSS, Inc, Chicago, Ill). Les variables quantitatives sont comparées en fonction des groupes par une analyse des variances. Pour les variables qualitatives, le test du Khi-carré de Pearson (χ^2) sera utilisé. Sauf indication contraire, les données présentées sont les moyennes \pm Ecart-type (ET).

Le seuil de significativité a été fixé à une valeur de $p < 0,05$.

II.3. RESULTATS

A la fin de l'étude, sur les 11 528 enfants admis dans les trois centres hospitaliers de référence, il y avait 625 cas de brûlures, tous degrés confondus, dont 83 cas de brûlures graves représentant 0,72 % des admissions. Ces brûlures graves viennent au 8^{ème} rang des motifs d'admission en réanimation chirurgicale devant les maladies diarrhéiques, les pathologies infectieuses, les pathologies digestives, les lésions de l'appareil locomoteur, les traumatismes crâniens, les pathologies herniaires et les pathologies malformatives.

II.3.1. Profil des patients

Tableau 5. Répartition des patients selon l'âge.

Tranche d'âge	Effectif
0 à 2 ans	16
> 2 – 6 ans	48
> 6 - 14 ans	19

Les patients inclus dans cette étude sont âgés de 1 an à 14 ans avec une moyenne de $6,28 \pm 3,27$ ans (Moyenne \pm Ecart-type).

Tableau 6. Répartition des patients selon le sexe.

Sexe	Effectif
Masculin	47
Féminin	36

Il y a une prédominance masculine (47 garçons, soit 56,4 % et 36 filles, soit 43,6 %) avec un sex ratio de 1,31.

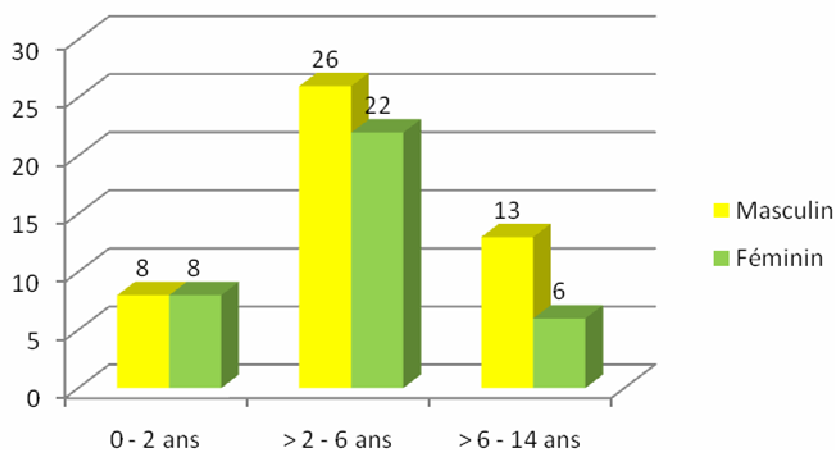


Figure 3. Répartition des patients selon l'âge et le sexe.

La majorité des enfants est de sexe masculin âgé de deux à six ans.

Tableau 7. Répartition des enfants brûlés selon le niveau de vie de leur famille.

Niveau de vie	Effectif
Bas	47
Moyen	19
Elevé	17

Plus de la moitié des enfants sont issus d'une famille ayant un bas niveau de vie, représentant 47 cas, soit 56,4 %.

Tableau 8. Répartition des patients selon les agents en cause.

Agent causal	Effectif
Liquide bouillant	53
Flammes	15
Acide	15

Parmi les 83 cas enregistrés à la fin de l'étude, 53 cas, soit 63,85 % sont victimes d'un ébouillantage. Nous avons aussi noté que la majorité des brûlures graves sont les conséquences d'un accident domestique, représentant 52 cas. Un cas suspect de maltraitance par aspersion d'eau bouillante et 15 cas de brûlure par incendie ont été aussi observés. La nature du liquide bouillant est surtout représentée par les préparations culinaires (thé, café ou lait bouillant, soupe, riz, etc...).

Tableau 9. Répartition des patients selon la période de survenue de la brûlure.

Saison	Effectif
Sèche et froide	50
Chaude et humide	33

C'est surtout durant la saison sèche et froide allant de mai à octobre que surviennent les brûlures (50 cas, soit 60,24 %).

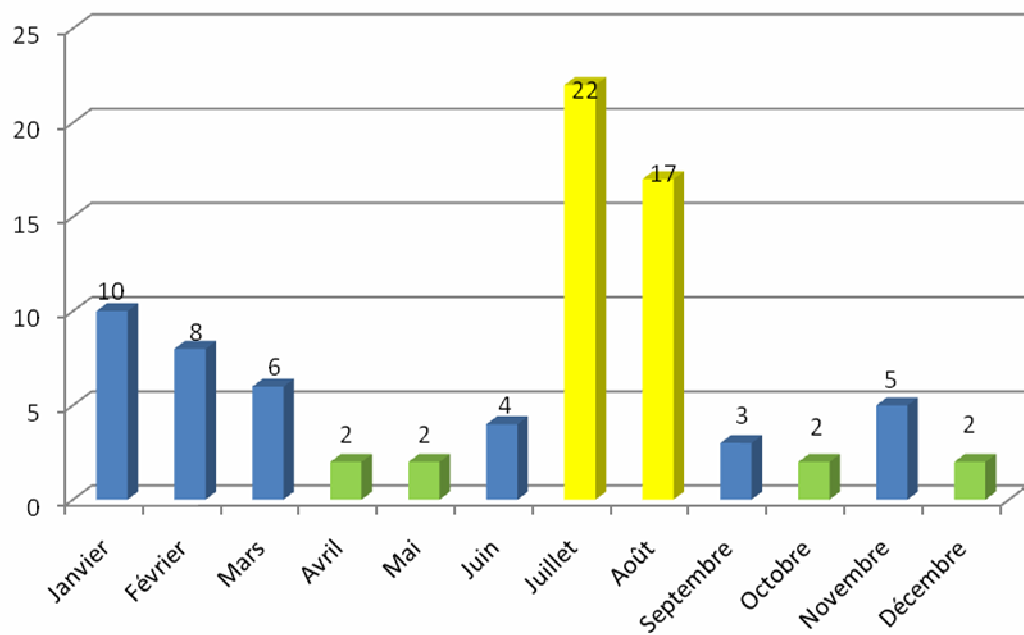


Figure 4. Répartition mensuelle des 83 cas observés.

Par rapport aux mois d'avril, mai, octobre et décembre, c'est pendant les mois de juillet et août que figurent un nombre considérable de cas.

II.3.2. Aspects cliniques et thérapeutiques

Tableau 10. Répartition des patients en fonction de la conduite tenue par les parents.

Conduite tenue par les parents	Effectif
Hospitalisation immédiate	17
Automédication	34
Guérisseurs traditionnels	32

La conduite tenue par les parents en première intention face à la brûlure est, la plupart du temps, soit l'automédication soit le recours aux guérisseurs traditionnels.

Pour les 34 enfants ayant eu une automédication, les principaux remèdes-maisons utilisés par les parents sont :

- *le miel*, dans 9 cas ;
- *poudre de comprimés de tétracycline*, dans 6 cas ;
- *le sucre* (« siramamy gasy »), dans 5 cas ;
- *décoction de « katrafay »* pour nettoyer les zones brûlées, dans 12 cas ;
- *décoction froide de feuillets d'avocat* pour nettoyer quotidiennement les zones brûlées et à titre d'antalgique, dans 2 cas.

Tableau 11. Répartition des patients en fonction du délai d'hospitalisation.

Délai d'hospitalisation	Effectif
≤ 8 H	15
$> 8 - 24$ H	23
> 24 H	45

Plus de la moitié des patients (45 cas, soit 54,21 %) arrivent à l'hôpital au-delà des 24 premières heures après l'accident.

Le délai moyen d'hospitalisation est de $39,90 \pm 31,26$ H avec des intervalles allant de 1 H à 120 H.

Tableau 12. Répartition des patients selon la surface cutanée brûlée.

Surface cutanée brûlée	Effectif
10 – 20 %	19
$> 20 - 30$ %	49
> 30 %	15

Les enfants présentant une brûlure de plus de 20 % sont les plus nombreux.

II.3.3. Facteurs influençant le délai d'hospitalisation

Tableau 13. Niveau de vie des parents et délai d'hospitalisation des enfants.

Niveau de vie de la famille	Délai d'hospitalisation		
	≤ 8 H	> 8 – 24 H	> 24 H
Bas	6	12	29
Moyen	1	6	12
Elevé	8	5	4

$\chi^2 = 14,25 \quad p = 0,0065$

Ce sont surtout les enfants issus de la couche sociale basse qui arrivent à l'hôpital au-delà des premières 24 heures suivant l'accident.

Tableau 14. Conduite tenue par les parents face à la brûlure et délai d'hospitalisation des enfants.

Conduite tenue par les parents face à la brûlure	Délai d'hospitalisation		
	≤ 8 H	> 8 – 24 H	> 24 H
Hospitalisation immédiate	8	4	5
Automédication	2	10	22
Guérisseurs traditionnels	5	9	18

$\chi^2 = 13,59 \quad p = 0,0087$

La pratique de l'automédication ou le recours aux guérisseurs traditionnels retardent significativement l'hospitalisation des enfants gravement brûlés.

Dix-sept enfants seulement arrivent au niveau des centres hospitaliers de référence sans recours à l'automédication ou aux guérisseurs traditionnels. Parmi ces 17 cas, cinq enfants arrivent à l'hôpital au-delà des 24 premières heures après une prise en charge initiale au sein des centres sanitaires de base avant le transfert.

Tableau 15. Le délai d'hospitalisation selon la saison.

Saison	Délai d'hospitalisation		
	≤ 8 H	$> 8 - 24$ H	> 24 H
Sèche et froide	12	12	22
Chaude et pluvieuse	3	11	23
$\chi^2 = 4,54 \quad p = 0,1031$ (Non significatif)			

La saison n'a pas d'influence significative sur le délai d'hospitalisation des patients.

II.3.4. Facteurs influençant la conduite tenue par les parents face à la brûlure

Tableau 16. Niveau de vie et conduite tenue par les parents face à la brûlure.

Conduite tenue par les parents face à la brûlure	Niveau de vie		
	Bas	Moyen	Elevé
Hospitalisation immédiate	7	6	4
Automédication	18	8	8
Guérisseurs traditionnels	22	5	5
$\chi^2 = 4,12 \quad p = 0,3907$ (Non significatif)			

Ce sont surtout les enfants issus d'une famille à bas revenu qui ont le plus recours à l'automédication et/ou aux guérisseurs traditionnels. Mais cette association n'est pas significative et peut être due au hasard de l'échantillonnage.

Tableau 17. Influence de la saison sur la conduite tenue par les parents face à la brûlure.

é	Saison	
	Sèche et froide	Chaude et pluvieuse
Hospitalisation immédiate	7	10
Automédication	20	14
Guérisseurs traditionnels	19	13
$\chi^2 = 1,76 \quad p = 0,4152$ (Non significatif)		

Il n'y a pas de corrélation entre la période de survenue de la brûlure et la conduite tenue par les parents.

II.3.5. Profil évolutif des patients

Sur les 83 enfants hospitalisés pour brûlure grave, 34 sont décédés soit dès leur admission, soit durant l'hospitalisation, représentant 40,96 % des cas.

La première cause de décès est représentée par les infections et/ou leurs conséquences (état de choc septique avec défaillance polyviscérale).

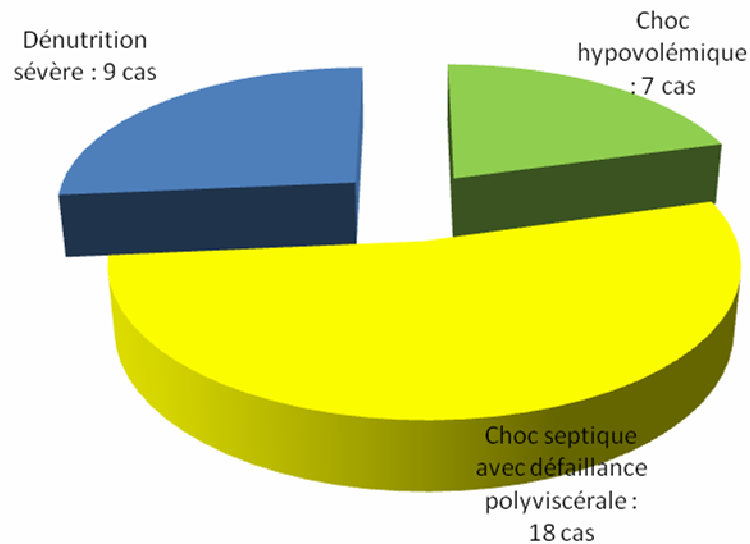


Figure 5. Causes des 34 cas de décès.

Différents facteurs influencent cette mortalité, notamment le niveau de vie des patients, le délai d'hospitalisation et l'étendue de la brûlure.

Tableau 18. L'évolution de la maladie selon le niveau de vie des patients.

Niveau de vie de la famille	Evolution	
	Guérison	Décès
Bas	28	19
Moyen	11	8
Elevé	10	7
$\chi^2 = 0,02 \quad p = 0,9919$ (Non significatif)		

L'évolution n'est pas influencée par le niveau de vie des patients.

Tableau 19. L'évolution de la maladie selon la surface cutanée brûlée.

Surface cutanée brûlée	Evolution	
	Guérison	Décès
10 – 20 %	11	8
> 20 – 30 %	32	17
> 30 %	6	9
$\chi^2 = 3,05 \quad p = 0,2171$ (Non significatif)		

L'étendue de la brûlure n'a pas d'influence significative sur le devenir des patients.

Tableau 20. L'évolution de la maladie selon le délai d'hospitalisation.

Délai d'hospitalisation	Evolution	
	Guérison	Décès
≤ 8 H	6	9
$> 8 - 24$ H	13	10
> 24 H	30	15
$\chi^2 = 3,39 \quad p = 0,1835$ (Non significatif)		

Le décès survient surtout chez les enfants hospitalisés après les premières 24 heures suivant l'accident. Mais ce délai d'hospitalisation n'a pas d'influence significative sur le pronostic et le devenir des enfants.

Tableau 21. Répartition des patients selon l'évolution de la maladie en fonction de l'attitude des parents face à la brûlure.

Conduite tenue par les parents face à la brûlure	Evolution	
	Guérison	Décès
Hospitalisation immédiate	10	7
Automédication	18	16
Guérisseurs traditionnels	21	11
$\chi^2 = 1,10 \quad p = 0,5778$ (Non significatif)		

Malgré une différence non significative, sur le nombre total de patients décédés (34 cas), la majorité sont ceux ayant fait une automédication ou ayant suivi un traitement chez les guérisseurs traditionnels, représentant 79,41 % des patients décédés, soit 27 cas.

Tableau 22. L'évolution de la maladie selon l'âge des enfants.

Age	Evolution	
	Guérison	Décès
0 – 2 ans	7	9
> 2 – 6 ans	40	18
> 6 – 14 ans	12	7
$\chi^2 = 3,44$		$p = 0,1792$ (Non significatif)

Bien que la différence ne soit pas significative, la majorité des enfants décédés se trouvent dans la tranche d'âge > 2 à 6 ans.

TROISIEME PARTIE
COMMENTAIRES, DISCUSSIONS ET SUGGESTIONS

III.1. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

Nous avons dévolu notre choix sur les brûlures graves chez l'enfant. Ce choix est motivé par plusieurs raisons. Les brûlures graves constituent un problème de santé publique à Madagascar du fait de leur fréquence et de leurs séquelles. Les brûlures sont fréquentes car à l'heure actuelle, à Madagascar, il n'existe pas de mesures de prévention. Chez l'enfant, les brûlures font parties des accidents de la vie courante. Pourtant, elles entraînent des conséquences graves pouvant engager le pronostic vital à court ou à moyen terme (1).

Nous avons choisi d'effectuer cette étude dans trois hôpitaux notamment les Centres Hospitaliers Universitaires d'Antananarivo et de Fianarantsoa, ainsi que le Centre Hospitalier Régional de Référence d'Antsirabe. En effet, ces trois centres hospitaliers sont les principaux centres de référence qui desservent plusieurs régions des hautes terres centrales malgaches et où règne un même climat plus froid que l'ensemble de l'île.

III.1.1. L'âge des patients

Notre étude montre que la majorité des enfants sont âgés de 2 à 6 ans, représentant 48 cas, soit 66,7 % avec un âge moyen de $6,28 \pm 3,27$ ans.

Ces caractéristiques selon l'âge varient suivant le pays considéré. Des études faites dans des pays comme le Nigéria (6) (7), l'Inde (8) et le Zaïre (9) ont trouvé des résultats similaires. En Turquie (10), l'âge moyen des enfants atteints de brûlure est de $11,2 \pm 14,01$ ans avec une prédominance de la tranche d'âge allant de 5 à 10 ans. En France, d'après une étude faite par Mercier C et al en 2005 (11), l'âge moyen des enfants se situe autour de 47 mois.

Dans tous les cas, chez le très jeune enfant, les brûlures sont souvent la conséquence de sa curiosité mais aussi de sa maladresse. Selon l'OMS, le développement moteur d'un

enfant de moins de quatre ans n'est pas en phase avec son développement cognitif et intellectuel, et il peut donc se blesser plus facilement (1).

D'après Mercier C et al (11), ce sont surtout les enfants de moins de deux ans qui sont les plus exposés aux brûlures car à cet âge, l'enfant devient plus mobile et cherche à atteindre et à toucher les objets. Dans notre étude, les enfants de moins de deux ans sont les moins nombreux représentant 16 cas, soit 19,28 %. En effet, les enfants de moins de 2 ans sont encore sous la totale responsabilité et surveillance de leurs parents. Ainsi, les faits et gestes de ces enfants se passent la plupart du temps sous les yeux de leurs parents.

III.1.2. Le sexe

Notre étude a montré une prédominance masculine avec 47 garçons, représentant 56,4 % et un sex ratio de 1,31. Beaucoup d'études (9) (10) (11) (12) ont trouvé des résultats similaires. Ainsi, les garçons sont plus exposés que les filles au risque de brûlure, peut-être en raison de la nature plus curieuse des garçons et de leur goût du risque plus prononcé.

D'après le rapport mondial de l'OMS (1), la brûlure constitue le seul type de traumatisme involontaire dont le taux est plus élevé chez les personnes de sexe féminin que chez celles de sexe masculin. Les plus grandes différences selon le sexe sont relevées dans la Région OMS de l'Asie du Sud-Est (13)(14)(15)(16). Les coutumes locales consistant à allumer un feu pour cuisiner et se chauffer directement à la flamme, ou encore à porter des vêtements amples, sont à l'origine du taux plus élevé de brûlures chez les filles (1).

III.1.3. Le niveau de vie des patients

Nos résultats ont montré que plus de la moitié des enfants (47 cas, soit 56,4 %) sont issus d'une famille ayant un bas niveau de vie. En effet, beaucoup d'études (17) (18)

(19) (20) ont montré que la mortalité et la morbidité attribuables aux brûlures sont étroitement liées à la pauvreté.

Outre l'incidence nettement supérieure des brûlures chez les enfants des pays à bas et moyen revenu, il existe également des différences selon la situation socio-économique à l'intérieur des pays à haut revenu (1). Des études menées en France (11) et en Turquie (21) font ressortir un risque accru de brûlures chez les enfants les plus pauvres. En France, le risque relatif d'être hospitalisé en raison d'une brûlure est 2,3 fois plus élevé chez les enfants du groupe socio-économique le plus pauvre que chez les enfants appartenant au groupe le plus prospère. De même, en Turquie, une étude a montré que le risque de brûlures par flamme ou d'ébouillements nécessitant une hospitalisation augmente à mesure que le revenu diminue.

Un certain nombre d'études cas-témoins ou d'études descriptives menées dans différents pays ont permis de cerner quelques facteurs socio-économiques qui augmentent le risque de brûlures chez l'enfant (22)(23)(24)(25). Au nombre de ces facteurs figurent notamment :

- le faible taux d'alphabétisation de la famille ;
- une surveillance insuffisante des enfants ;
- et le fait de vivre dans un logement surpeuplé ou avec des espaces en désordre.

III.1.4. L'agent causal

La brûlure par ébouillement est la plus fréquente dans notre série, représentant 53 cas, soit 63,85 %. Ce sont dans la majorité des cas des accidents domestiques provoqués par des liquides chauds et bouillants de nature culinaire.

La projection de liquides bouillants (eau, thé, huile, préparations culinaires) sont de très loin la première cause de brûlure chez l'enfant. Les autres causes (brûlure par immersion, brûlure par contact, brûlure par flamme, brûlure électrique) sont nettement moins fréquentes (22) (24) (25).

Dans la littérature, 60 % des brûlures lors des accidents domestiques sont dues à des liquides chauds (22)(23)(24). En France, le contact avec du liquide chaud tient aussi la première place avec 72,8 % en tant qu'agent causal et se passe surtout dans la salle de bain (11). A Tunis, la source de brûlure est l'eau chaude dans 43 %, du thé dans 28 %, le café dans 10 % et le lait dans 9 % (26).

D'après l'OMS (1), les brûlures par ébouillantage sont les plus fréquentes chez l'enfant de moins de six ans. Ces brûlures surviennent ordinairement lorsqu'un enfant renverse un récipient contenant un liquide bouillant (une tasse de café par exemple), sur son visage, ses membres supérieurs ou son torse.

III.1.5. La période de survenue des brûlures

Dans la littérature, il a été mentionné une variation saisonnière des brûlures : 43 % de brûlures surviennent entre le mois de novembre et le mois de janvier, c'est-à-dire pendant la saison sèche et froide avec un pic au mois de décembre. Par contre, d'après l'étude faite par Dongo AE et al (6), le plus grand nombre de brûlure se rencontre pendant la saison pluvieuse.

Dans notre étude, nous avons observé un pic de fréquence au mois de juillet et au mois d'août correspondant à la période la plus froide à Madagascar, en particulier sur les hautes terres malgaches, mais aussi au début des vacances scolaires. L'utilisation de liquide chaud est plus fréquente pendant la saison froide car elle est utilisée non seulement pour des préparations culinaires mais aussi comme un moyen de chauffage (7).

III.1.6. Le délai d'hospitalisation

Notre étude montre que 53,8 % des enfants brûlés n'arrivent à l'hôpital qu'au-delà des 24 premières heures suivant l'accident. Ce retard dans la prise en charge hospitalière des enfants brûlés pourrait être dû essentiellement au manque de moyens financiers des parents liés à la pauvreté. De l'autre côté, le recours à l'automédication et aux

guérisseurs traditionnels retardent également la décision des parents à emmener leurs enfants à l'hôpital. Ceci est associé à la peur de l'hôpital ou à l'impossibilité de payer les frais d'hospitalisation.

III.1.7. La conduite tenue par les parents face à la brûlure

Le recours à l'automédication et aux guérisseurs traditionnels constituent la décision thérapeutique de la majorité des parents. L'hospitalisation n'est envisagée qu'en cas d'échec de ces deux pratiques.

Le réflexe d'une hospitalisation immédiate est rare car les parents n'ont pas conscience de toute la nécessité d'une réanimation exigée par un brûlé grave qui n'est pourtant disponible que dans un service de réanimation.

Il existe d'autres raisons qui pèsent sur la décision des parents à ne pas hospitaliser leur brûlé grave :

- la croyance des parents aux dons des guérisseurs et à l'efficacité de certaines pratiques : urine, salive, poils d'animaux, miel et des décoctions diverses (13) (14) (15) ;
- le faible prix de revient des soins à domicile (13) (14) ;
- le faible pouvoir d'achat des parents face aux dépenses des soins hospitaliers ;
- l'absence de l'éventuel choc psychologique du dépaysement subi par le brûlé en cas d'hospitalisation ;
- la classification des centres hospitaliers comme « des mouiroirs », surtout lorsque l'état du patient est grave.

Enfin, la population est mal ou insuffisamment informée des progrès disponibles dans des hôpitaux.

III.1.8. Causes de décès des patients

Le choc septique, la défaillance polyviscérale et le choc hypovolémique sont les causes les plus fréquentes de décès des patients (27) (28) (29). L'attente des résultats de l'automédication et les remèdes des guérisseurs traditionnels retardent de façon significative l'hospitalisation des patients car la plupart des parents n'emmènent leurs enfants qu'après les 24 heures qui suivent l'accident.

Les médicaments que les parents utilisent ne sont efficaces que pour atténuer la douleur et pour la cicatrisation. Les remèdes sont septiques permettant ainsi le développement de l'infection. En outre, même en étant à l'hôpital, avec toutes les prises en charge possible, les parents continuent encore à utiliser ces médicaments et ces remèdes septiques rendant le développement rapide de l'infection (4).

D'après notre étude, on peut dire que l'importance de l'infection s'explique par les deux faits suivants : le retard d'hospitalisation et l'emploi simultané des médicaments et des remèdes septiques.

D'autres études montrent que l'infection est la première cause de mortalité dans les services de grands brûlés (22) (29) (30). Pour le cas particulier du Nigéria qui est un pays producteur de pétrole, c'est l'inhalation de fumée qui est la première cause de complications et de mortalité précoce chez l'enfant brûlé (6).

III.1.9. Facteurs influençant le pronostic des brûlés graves

1. *La surface cutanée brûlée*

On remarque qu'il y a plus d'enfants guéris chez les patients qui présentent plus de 20 % de surface cutanée brûlée par rapport à ceux qui ont moins de 20 %. Un résultat qui est un peu paradoxal car les brûlures avec plus de 20 % de surface cutanée brûlée sont en principe plus graves que ceux de moins de 20 %. La raison de cette apparente contradiction des résultats est qu'une brûlure moins grave incite les parents à tenter

d'autres mesures plutôt que d'emmener l'enfant à l'hôpital (14) (15). D'où le délai d'hospitalisation trop long. Ainsi, l'état de l'enfant s'aggrave au fur et à mesure de l'attente, exposant ainsi l'enfant à un état cachectique et septique, et ainsi à la mort.

Par contre, les brûlures avec une surface cutanée estimée à plus de 20 % font peur aux parents et les incitent à une hospitalisation rapide, sinon immédiate. L'enfant sera vu dans un délai le plus réduit, ce qui est une des conditions de réussite de la prise en charge. En outre, l'analyse des chiffres ne montre pas de différences significatives pour avancer si l'étendue de la surface brûlée a une influence sur l'évolution de la maladie : il y a d'autres facteurs qui interviennent.

2. Le délai d'hospitalisation

Nous avons constaté que la plupart de nos patients n'arrivent à l'hôpital qu'après 24 heures de l'accident. Et presque la moitié de ce groupe de malades admis meure.

En outre, nous avons remarqué que la plupart de nos brûlés admis dans un délai d'hospitalisation inférieur à 8 heures meurent aussi. Il en est de même de ceux admis au-delà de 8 heures comme si le délai d'hospitalisation n'influait guère sur le résultat final.

Un piège d'interprétation trop hâtive sur les incidences du délai d'hospitalisation est donc à éviter. A lésion égale, un traitement correct précoce aura toujours un meilleur résultat (31) (32).

D'ailleurs, des études faites en France (31) (32) nous montrent que le pronostic final des brûlés les plus graves s'est amélioré au cours des 20 dernières années grâce à une prise en charge précoce optimale des différentes perturbations. Et aussi, chez l'enfant, un retard de plus de 2 heures dans la compensation des pertes liquidiennes entraîne une augmentation significative de la mortalité et des complications infectieuses et métaboliques ultérieures en réanimation (33) (34).

Une autre étude (35) montre que la prise en charge pré-hospitalière fait diminuer la mortalité. C'est pour cela qu'au Nigéria (6) (17), la mortalité des brûlés est encore importante, faute de cette prise en charge pré-hospitalière. C'est aussi le cas de nos 83 patients où les soins pré hospitaliers adéquats n'existent pas encore à l'heure actuelle en raison de l'absence des infrastructures sanitaires adéquats.

III.1.10. Limites de l'étude

C'est une étude qui montre déjà l'ampleur du problème posé par les brûlures graves tant sur le plan social qu'économique. Nous n'avons pu réaliser cette étude que dans trois centres hospitaliers de référence.

Le handicap majeur de ces centres de référence est l'absence d'un service spécialisé pour la réanimation des brûlés. Ainsi, tous les patients brûlés sont admis dans un seul service de réanimation chirurgicale qui accueille en outre tous les patients quelqu'en soit leur maladie. Ceci pourrait augmenter le risque infectieux de ces patients déjà atteints de dénutrition et d'immunosuppression.

La majorité des tests statistiques effectués n'a pas montré de significativité à cause du nombre réduit de l'échantillon malgré les facteurs de risque évidents. Et aussi, et surtout du caractère incomplet des dossiers médicaux que nous avons essayé d'exploiter.

Aussi, bien que nos résultats montrent déjà l'ampleur du problème posé par les brûlures graves tant au niveau social qu'économique, une étude à plus grande échelle serait souhaitable pour déterminer les moindres différences significatives et pour déterminer les autres facteurs qui influencent l'évolution de la maladie en fonction des us et coutumes de chaque région de Madagascar. D'ailleurs, quelles que soient les mesures préventives à mettre en place, elles ne peuvent se concevoir sans une bonne épidémiologie.

En somme, en dehors des résultats que nous avons obtenus et qui sont conformes en grande partie à ceux des autres auteurs, nous avons pu relever deux faits apparemment illogiques surprenants :

- une surface brûlée supérieure à 20% donne un résultat final relativement meilleur que celle inférieure à 20%. La première situation, initialement grave, incite les parents à être précocement et sérieusement actifs selon les règles de l'art, tandis que la deuxième situation peu grave, donc à gravité sous-estimée, a eu le temps de s'aggraver secondairement et souvent non rattrapée ;
- un délai d'hospitalisation supérieur à 24 heures constaté chez la plupart des cas entraîne la mort dans la moitié des cas. En outre, un délai d'hospitalisation inférieur à 8 heures n'empêche pas le décès non plus. Comme si le délai d'hospitalisation n'influencerait que de peu le résultat final.

Pourtant, le principe d'un traitement précoce surtout face à une brûlure étendue reste absolument impératif.

III.2. SUGGESTIONS

« Les brûlures thermiques sont partout dans le monde une cause fréquente de décès accidentels chez l'enfant. En dépit de la diversité des méthodes de prévention et de soins qui sont mises en œuvre, ces traumatismes sont en augmentation. Ce n'est que par une connaissance approfondie des causes initiales que nous parviendrons à mettre au point des solutions de rechange réellement viables. » (Mehmet Haberal, Président de la Société internationale des soins aux brûlés) (1).

En France, la prise de conscience de la gravité des accidents de la vie courante, en termes de Santé Publique, remonte au début des années 80 (22). Depuis cette époque, des campagnes de prévention à l'échelle nationale sont organisées par le Ministère de la Santé et la Caisse nationale d'assurance maladie. Les enquêtes conduites par l'Inserm

confirment l'impact de ces campagnes sur la mortalité par chute, noyade, brûlure et suffocation (2)

L'augmentation du taux de mortalité par brûlure grave chez l'enfant est imputable au retard de prise en charge (22) (36) (37). Ce retard résulte de l'attitude des parents mais il est aussi à l'origine de l'infection (37) (38). La plupart des enfants brûlés proviennent des familles pauvres là où la malnutrition sévit de façon chronique. Le déficit en nutriments entraîne une déficience immunitaire rendant l'enfant vulnérable à l'infection (1). Il faut aussi noter l'absence de centre spécialisé pour les grands brûlés, comme c'est le cas de nombreux pays (39) (40).

L'amélioration des résultats des brûlures relève donc de deux attitudes : la prévention, d'un côté, et le traitement précoce et approprié, de l'autre. Il faut insister sur :

- l'amélioration du niveau de vie de la population (41) ;
- la prise de conscience, non seulement des parents, mais aussi de tous sur chaque responsabilité (42) ;
- la réduction de l'incidence des brûlures en recommandant la vigilance à la maison en présence des agents brûlants (22) (43) ;
- l'adoption d'une prise en charge pré hospitalière pour les grands brûlés (44) (45) ;
- la création d'un service spécialisé pour les grands brûlés dans les différents centres hospitaliers de référence de l'île ainsi que la création d'un protocole de prise en charge adéquate selon les recommandations internationales en fonction des moyens locaux ;
- la sensibilisation des mères de famille quant à la fréquentation des services sanitaires publics et inciter l'intérêt du public sur la nécessité de la précocité du traitement (46) (47).

Dans tous les cas, la prévention de la brûlure et la diminution de la mortalité par brûlure reposent essentiellement sur l'amélioration du niveau de vie de la population ainsi que

leur connaissance et sur la création de nouvelles infrastructures spécialement pour les grands brûlés (47).

CONCLUSION

Travailler sur les facteurs pronostiques afin d'améliorer le résultat final de la prise en charge des brûlures graves de l'enfant, tel a été notre but en entreprenant cette étude multicentrique dans trois centres hospitaliers de référence des hautes terres malgaches.

Après avoir fait un rappel de la littérature sur tout ce qui fait la gravité d'une brûlure de l'enfant, nous avons essayé de préciser ce qui fait la particularité des cas malgaches et surtout de distinguer les facteurs sur lesquels on peut agir, sans oublier les autres facteurs qui sont hors de portée des responsables : enfants, parents, société sans jamais désespérer.

Il faut reconnaître l'ennemi numéro 1 : l'agent causal le plus fréquent : le liquide bouillant, comment le circonscrire si on est condamné à vivre avec.

Une fois la brûlure survenue, reconnaître les facteurs de gravité : l'étendue surtout, mais aussi les localisations, sans oublier la profondeur qui est malheureusement du domaine du personnel médical, rapidement consulté en théorie.

Finalement, agir vite, sous la conduite d'un personnel médical. C'est le médecin qui reconnaît les facteurs de gravité mais pas les parents. Il vaut mieux pêcher par excès que par défaut : une hospitalisation excessive plutôt qu'un attermoiement néfaste, rendant secondairement grave ce qui ne l'était pas initialement. D'ailleurs, un proverbe malgache le dit bien : « pour franchir un fossé : mieux vaut sauter trop loin que tomber dedans ».

Quant aux conditions de logement : à la campagne, l'espace vital fait rarement défaut. Avoir un logement décent, commode : tout le monde peut y arriver en faisant un but précis. Identifier et par conséquent orienter les dépenses à long terme en faveur d'un logement décent pour les vivants qu'un soi-disant confort des morts par leur retournement.

BIBLIOGRAPHIES

1. Peden M et al. Rapport mondial sur la prévention des traumatismes chez l'enfant. Genève : Organisation Mondiale de la Santé et UNICEF, 2008.
2. Gall O, Marsol P. Prise en charge initiale de l'enfant brûlé. In : SFAR, editor. Les Essentiels. 48^{ème} congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier, 2006 : 495-508.
3. <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm>, accessed 22 January 2008. United Nations Millenium Declaration, 2000.
4. Gueugniaud PY. Prise en charge des brûlés graves pendant les 72 premières heures. Mise au point. Ann Fr Anesth Réanim, 1997;16 :354-359.
5. Dufourcq JB, Marsol P, Gaba F, Granados M. Brûlures graves de l'enfant. In: SFAR, editor. Conférences d'actualisation. 39^{ème} congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris : Elsevier, 1997 : 429-444.
6. Dongo AE, et al. A five-year review of burn injuries in Irrua. BMC Health Services Research 2007; 7:171.
7. Nguyen D, Tobin S, Dickson WA, Potokar TA. Infants under 1 year of age have a significant risk of burn injury. Burns 2008; 34: 863-867.
8. Mukerji G, Chamanian S, Patidar GP, Gupta S. Epidemiology of paediatric burns in Indore, India. Burns 2001; 27; 1: 33-38.
9. Kalayi GD. Mortality from burns in Zaria: an experience in a developing economy. East Afr Med J 2006; 83; 8: 461-464.
10. Aldemir M, Kara IH, Girgin S, Güloğlu C. Factors affecting mortality and epidemiological data in patients hospitalised with burns in Diyarbakir, Turkey. S Afr J Surg 2005; 43; 4 : 159-162.

11. Mercier C, Blond MH. Epidémiologie et prévention de la brûlure chez l'enfant. Archives de Pédiatrie 1999 ; 46 ; 5 : 301-310.
12. Maghsoudi H, Pourzand A, Azarmir G. Etiology and outcome of burns in Tabriz, Iran. An analysis of 2963 cases. Scand J Surg 2005; 94: 1 : 77-81.
13. Chien WC, Pai L, Lin CC, Chen HC. Epidemiology of hospitalized burns patients in Taiwan. Burns 2003; 29 6: 582-588.
14. Yongqiang F, et al. Epidemiology of hospitalized burn patients in Shandong Province: 2001-2005. J Burn Care Res 2007; 28 3: 468-473.
15. Song C, Chua A. Epidemiology of burn injuries in Singapore from 1997 to 2003. Burns 2005; 31; S1: S18-S26.
16. Tang K, et al. Characteristics of burn patients at a major burn center in Shanghai. Burns 2006; 32; 8: 1037-1043.
17. Mabogunje OA, Khwaja MS, Lawrie JH. Childhood burns in Zaria, Nigeria. Burns Incl Therm Inj 1987; 13; 4 : 298-304.
18. Bang RL, Sharma PN, Gang RK, Ghoneim IE, Ebrahim MK. Burn mortality during 1982 to 1997 in Kuwait. Eur J Epidemiol 2000; 16 ; 8 : 731-739.
19. Kalayi GD, Muhammad L. Burns in children under 3 years of age : the Zaria experience. Ann Trop Méd 1996; 16; 3: 243-248.
20. Ho WS, Ying SY. An epidemiological study of 1063 hospitalized burn patients in a tertiary burns center in Hong Kong. Burns 2001; 27 ; 2 : 119-123.
21. Coruh A, Gunay GK, Esmaoglu A. A seven-year burn unit experience in Kaiseri, Turkey: 1996 to 2002. J Burn Rehabil 2005; 26 ; 1 : 79-84.
22. Tung KY, et al. A seven-year epidemiology of 12 381 admitted burn patients in Taiwan – using the Internet registration system of the Childhood Burn Foundation. Burns 2005 ; 31 ; S1 : S7-S12.

- 23 Morrow SE, et al. Etiology and outcome of paediatric burns. J Pediatr Surg 1996 ; 31 ; 3 : 329-333.
- 24 Lyngdorff P, Sorensen B, Thomsen M. The total number of burn injuries in a Scandinavian population. Prospective Analysis. Burns 1986; 12 : 491-493.
- 25 Van Rijn OJL. The etiology of burns in developed countries: review of the litterature. Burns 1989; 15 : 217-221.
- 26 Ghorbel S, et al. Caractéristiques épidémiologiques des brûlures de l'enfant dans le grand Tunis. A propos de 134 cas. Médecine Maghreb 2008 ; 18 ; 1 : 11-15.
- 27 Echnard CH, Latarjet J. Les brûlures. Paris : Masson, 1993.
- 28 Celko AM, Grivna M, Danova J, Barss P. Brûlures graves chez les enfants de la République Tchèque : facteurs de risque et prévention. Bulletin de l'OMS 2009 ; 87 : 325-404.
- 29 Fontal A, et al. Etude épidémiologique des brûlures chez l'enfant de 15 ans : impact en matière de prévention. J Eur Urg 2008 ; 21 ; S1 : A71-A72.
- 30 Le Rouzic-Dartoy C, et al. Détersion des brûlures de l'enfant par le système hydrochirurgical versajet. Archives de Pédiatrie 2008 ; 15 ; 5 : 901.
- 31 Wassermann D. Critères de gravité des brûlures, épidémiologie, prévention, organisation de la prise en charge. Pathologie Biologie 2002 ; 50 ; 2 : 65-73.
- 32 Bouchard C. Epidémiologie des brûlures. Conduite à tenir initiale. Annales de Réadaptation et de Médecine Physique 1998 ; 41 ; 6 : 368.
- 33 Ytterstad B, Sogaard A.J. The harstad injury prevention study: prevention of burns in small children by a community-based intervention. Burns 1995; 21 : 256-266.
- 34 Ahuja RB, Bhattacherya S. Burn in the developing world and burn disasters. BMJ 2004; 329: 447-449.

- 35 Lau YS. Insight into burns in a developing country: a Sri Lankan experience. *Public Health* 2006; 32 : 605-612.
- 36 Forjuh SN. Burns in low and middle income countries: a review of available literature on descriptive epidemiology, risk factors, treatment, and prevention. *Burns* 2006; 32 : 529-537.
- 37 Faber A, Klasen H, Vuister F. Psychological and social problems in burn patients after discharges: a follow up study. *Scand J of Plastic and Reconst Surg* 1987; 21; 3 : 307-309.
- 38 Patterson C, et al. Psychological effects of severe burn injuries. *Psych Bull* 1993; 113; 2 : 362-378.
- 39 Blakeney D, Herndon D, Desai M, Beard S, Wales-Seas P. Long-term psychological adjustment following burn injury. *J of burn care and Rehabilitation* 1988; 9 ; 6 : 661-665.
- 40 Blakeney P, et al. Long- term psychological adaptation of children who survive involving 80% or greater total body surface area. *J Trauma* 1998; 44 ; 4 : 625-632.
- 41 Sheridan RL, et al. Long-term outcome of children surviving massive burns. *Jama* 2000; 283; 1: 69-73.
- 42 Morris J, Mc Fadd A. Mental-health team on a burn unit. Multidisciplinary Approach. *Journal of Trauma-injury and critical care* 1978; 18; 9: 658-664.
- 43 Watkins PN, Cook EL, May SR, Ehleben CM. Psychological stages in adaptation following burn injury: a method for facilitating psychological recovery of burn victims. *J Burn Care Rehabil* 1988; 9; 4 : 376-384.
- 44 Rivlin E, Forshaw A, Polovyj G, Woodruff B. A multidisciplinary group-approach to counselling the parents of burned children. *Burns* 1986 ; 12 ; 7 : 479-483.

- 45 Antoon AY, Tompkins DM. Pediatric outpatient burn care. In: Stockman JA, Lohr JA, editor. Ambulatory paediatrics. Philadelphia: Saunders WB, 1997.
- 46 Chia K. Acute burns. Plas Recon Surgery 2000; 105; 7 : 2482-2493.
- 47 Menters DM, Jenkins ME, Warden GD. Out patient burn management. Nurs Clin North Am 1997; 32: 343-364.

PERMIS D'IMPRIMER

LU ET APPROUVE

Le Président de Thèse

Signé : Professeur RAMAKAVELO Maurice Philippe

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Le Doyen de la Faculté de Médecine d'Antananarivo

Signé : Professeur RAJAONARIVELO Paul

VELIRANO

“ Eto anatrehan’i ZANAHARY, eto anoloan’ireo Mpampianatra ahy, sy ireo mpiara-mianatra tamiko eto amin’ity toeram-pampianarana ity, ary eto anoloan’ny sarin’i HIPPOCRATE.

Dia manome toky sy mianiana aho fa hanaja lalandava ny fitsipika hitandrovana ny voninahitra sy ny fahamarinana eo am-panantontosana ny raharaham-pitsaboana.

Hotsaboiko maimaim-poana ireo ory ary tsy hitaky saran’asa mihoatra ny rariny aho, tsy hiray tetika maizina na oviana na oviana ary na amin’iza na amin’iza aho mba hahazoana mizara aminy ny karama mety ho azo.

Raha tafiditra an-tranon’olona aho dia tsy hahita izay zava-miseho ao ny masoko, ka tanako ho ahy samirery ireo tsiambaratelo aboraka amiko ary ny asako tsy avelako atao fitaovana hanantontosana zavatra mamofady na hanamorana famintan-keloka.

Tsy ekeko ho efitra hanelanelana ny adidiko amin’ny olona tsaboiko ny anton-javatra ara-pinoana, ara-pirenena, ara-pirazanana ara-pirehana ary ara-tsaranga.

Hajaiko tanteraka ny ain’olombelona na dia vao notorontoroina aza, ary tsy hahazo mampiasa ny fahalalako ho enti-manohitra ny lalàn’ny maha olona aho na dia vozonana aza.

Manaja sy mankasitraka ireo Mpampianatra ahy aho ka hampita amin’ny taranany ny fahaizana noraisiko tamin’izy ireo.

Ho toavin’ny mpiara-belona amiko anie aho raha manantanteraka ny velirano nataoko.

Ho rakotry ny henatra sy ho rabirabian’ireo Mpitsabo namako kosa anie aho raha mivadika amin’izany’.

Name and first name : **RAKOTOARIVELO Dina Josseline**
Title of thesis : **EPIDEMIOLOGICAL AND EVOLUTION OF SEVERITY BURNS IN INFANTS.**

Category : Public health

Number of figures : 05

Number of tables : 22

Page number : 43

Number of references : 47

SUMMARY

Among the accidents in the home of the child, the cutaneous burn occupied an important place because of the heaviness of the after-effects. Epidemiologic data are essential to improve information on this problem of public health. The aim of this study is to determine the frequency, the risk-factors and outcomes of severity burns in infants and to bring suggestions from prevention at risk of burns. This study was carried out during three years within the services of the surgical reanimation of the CHUA-HUJRA, CHU Tambohobe Fianarantsoa, and CHRR d'Antsirabe. Results: 83 children of less than 18 years were included. The descriptive analysis and the correlation of several parameters made it possible to determine that the child more threatened of burn is a boy (56,4 %), of average age of $6,28 \pm 3,27$ years, resulting from the underprivileged social layer (56,4 %), being burned with a hot liquid (63,85 %). The hospital assumption of responsibility is done in the majority of the cases beyond the first 24 hours because of self medication or of the traditional practices thus accentuating the number of deaths due to septic shock. Such studies allow objective information on the dangerous agents, the circumstances of the burn, and the factors of morbidity. It is a veritable problem of public health which only the prevention and education in residence will be able to stop.

Key-words: Burns – Severity burns – Evolution – Epidemiology – Infants.

Director of thesis: Professor ANDRIANASOLO Roger.

Rapporteur of thesis: Doctor RANDRIAMIZAO Harifetra Mamy Richard.

Author's address: lot II N 7 Anjanahary – Antananarivo 101.

Nom et prénoms : **RAKOTOARIVELO Dina Josseline**
Titre de la Thèse : **ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES ET EVOLUTIFS DES
BRULURES GRAVES CHEZ L'ENFANT**
Rubrique : Santé publique
Nombre de figures : 05
Nombre de tableaux : 22
Nombre de pages : 43
Nombre de références bibliographiques : 47

RESUME

Parmi les accidents domestiques de l'enfant, la brûlure cutanée occupe une place particulière du fait de la lourdeur des séquelles. Les principaux objectifs de cette étude sont de déterminer la fréquence, les facteurs de risque et les répercussions des brûlures graves chez l'enfant à Madagascar et d'apporter des recommandations et des suggestions en matière de stratégies de prévention qui puissent être appliquées en vue de réduire efficacement la survenue des brûlures graves chez l'enfant. Cette étude rétrospective et multicentrique a été réalisée durant trois ans au sein des services de réanimation chirurgicale du CHUA-HUJRA, du CHU Tambohobe de Fianarantsoa et du CHRR d'Antsirabe. Résultats : 83 enfants de moins de 14 ans ont été inclus. L'analyse descriptive et la corrélation de plusieurs paramètres a permis de déterminer que l'enfant le plus menacé de brûlure est un garçon (56,4 %), d'âge moyen de $6,28 \pm 3,27$ ans, issu de la couche sociale défavorisée (56,4 %), se brûlant avec un liquide chaud (63,85 %) de nature culinaire. La prise en charge hospitalière se fait dans la majorité des cas au-delà des 24 premières heures du fait de l'automédication ou des guérisseurs traditionnels accentuant ainsi le nombre de décès par choc infectieux. De telles études permettent une information objective sur les agents dangereux, les circonstances de la brûlure, et les facteurs de morbidité. C'est un véritable problème de santé publique que seules la prévention et l'éducation à domicile pourront enrayer.

Mots-clés : Brûlures - Brûlures graves - Evolution - Enfant - Epidémiologie.

Directeur de thèse : Professeur ANDRIANASOLO Roger.

Rapporteur de thèse : Docteur RANDRIAMIZAO Harifetra Mamy Richard.

Adresse de l'auteur : lot II N 7 Anjanahary – Antananarivo 101.

