

Ministère de l'Enseignement Supérieur

République du Mali

Un Peuple- Un But- Une Foi

Université des sciences des techniques et

Des technologies de Bamako (USTTB)



Faculté de Médecine et d'Odontologie - Stomatologie

Année universitaire 2015- 2016

N°

**ETUDE EPIDEMIO-CLINIQUE DES BRULURES
CORPORELLES DANS LE SERVICE DE CHIRURGIE
PEDIATRIQUE DU CHU GABRIEL TOURE**

Présentée et soutenue publiquement le/...../2016

Devant la faculté de médecine et d'odonto - stomatologie par

M. Baba Emmanuel TOGOLA

Pour obtenir le grade de Docteur en médecine

(DIPLOME D'ETAT)

Jury

Président :

Pr. AG RHALY Abdoulaye

Membre :

Dr. COULIBALY Oumar Moussa

Co- directrice:

Dr. DIARRA Fatimata dite N'Go YARRO

Directeur de thèse :

Pr. Hamadoun SANGHO

DEDICACES
ET
REMERCIEMENTS

DEDICACE

Je rends grâce à : Dieu

Donne à mes yeux la lumière pour voir ceux qui ont besoin de soins

Donne à mon cœur la compassion et la compréhension

Donne à mes mains l'habilité et la tendresse

Donne à mes oreilles la patience d'écouter

Donne à ma langue les mots qui réconfortent

Donne à mon esprit le désir de partager et de pardonner

Donne-moi Allah, le courage d'accomplir ce travail ardu et fait que j'apporte la joie dans la vie de ceux qui souffrent.

Je dédie ce travail :

A mon cher père, monsieur TOGOLA Benoit

Papa sincèrement les mots me manquent pour te dire réellement ce que tu représentes pour moi.

L'honnête, le rigoureux, le pieux, le sage, tu m'as toujours guidé dans le sens de la réussite, et tu as fait naître en moi l'amour du travail bien fait et la patience, le sens de l'écoute et l'amour du prochain.

Conscient de tous les sacrifices consentis, je prie qu'ALLAH t'accorde la santé et de nombreuses années de vie afin que tu puisses jouir du fruit de ton effort.

A ma chère mère TRAORE Waraba

Maman, toute ta vie tu t'es battue pour tes enfants, ton amour, ta tendresse et ton affection ne nous ont jamais fait défaut. Maman trouve en ce travail le fruit de ma gratitude et de ma reconnaissance. Puisse Dieu nous accorde une longue vie

dans la santé pour te faire goûter aux fruits de tes nombreux sacrifices et puisse ce travail être le couronnement de tes efforts.

A mes frères et sœurs

TOGOLA Alain, TOGOLA Joseph, TRAORE Korotoumou, TOGOLA Raïssa

Je vous suis infiniment reconnaissant pour vos encouragements. J'ai trouvé chez vous une chaleur qui m'a profondément marquée. Cette œuvre porte l'empreinte de votre soutien.

A mes cousins et cousines

Je ne peux exprimer à travers ses lignes tous mes sentiments de reconnaissance envers vous tous, merci pour votre précieuse aide à la réalisation de ce travail. Je vous souhaite la réussite dans votre vie, avec tout le bonheur qu'il faut pour vous combler. Pour finir, je dirai soyons unis et solidaires pour un avenir meilleur dans une famille enviée par tous. Puisse l'amour et la fraternité nous unissent à jamais.

A mes Tantes et Oncles:

Merci pour tout ce que vous avez fait pour moi de près ou de loin. Veuillez accepter l'expression de ma profonde gratitude pour votre soutien moral et financier, ainsi que vos encouragements et surtout vos sages conseils. Je tiens, à travers cette modeste dédicace, à vous exprimer toute mon affection et ma sincère reconnaissance.

A mes amis

Vous avez participé chacun à l'élaboration de ce document par vos prières et vos encouragements. Je vous dédie spécialement ce travail.

REMERCIEMENTS

Avant d'entamer ce travail, mes remerciements vont à l'endroit de tous ceux dont les efforts conjugués m'ont permis d'arriver au terme de ma formation :

Les chirurgiens pédiatres : Pr **KEITA** Mamby, Pr **COULIBALY** Yacaria, Dr **TOURE** Issa Amadou, Dr **COULIBALY** Oumar Moussa.

Merci chers maitres pour la confiance. Votre disponibilité, votre amour du travail bienfait votre esprit scientifique, votre compétence, votre simplicité m'ont marqué et émerveillé durant mon séjour au service de chirurgie pédiatrique. Prions Dieu qu'il me donne la force et le courage afin que je puisse combler vos attentes.

Au Pr SANGHO Hamadoum et tout le personnel du CREDOS. Merci pour la formation, l'encadrement et le savoir que vous m'avez prodigué.

A mes aînés du service médecins TOURE Mohamed Lamine, TRAORE Diakaridia, BAGAYOGO Hamidou, COULIBALY Issouf, SANOGO Lassana, SAMAKE Awa, DIABY Souleymane, FAROTA Sidiki, DEMBELE Moussa, COULIBALY Cheick AT, OUOLOGEUM Hama, GORY Mamadou, SAGARA Abdoulaye, DEMBELE Adama Boly, TOGO Mahamadou, TRAORE Cheick O, LANDAN Abdoul Kadri, DIARRA Tidiane Ousmane, DIARRA Abdoulaye, TOGOLA Aboubacar , MAIGA Moussa A.T, DEMBELE Souleymane Papa , OUATARA Adama, TRAORE Mohamadou, KEITA Mohamed, TRAORE Aboulaye , KONATE Gaoussou. Merci pour tous ce que vous m'avez appris.

A mes camarades de promotion KEITA Nassira, KONE Sanata, CAMARA Sadio, SANKHARE Daouda, KONE Amadou, KONATE Assanatou, DIARRA Idrissa O, DIARRA Fatoumata. Merci pour votre esprit d'équipe et votre sympathie.

A mes cadets du service DORCAS Lorelle, KONTA Gaoussou, DIAKITE Cheick O, DOPGANG Hervé, BAH Aliou, DIARRA Moussa A, SAMAKE Ibrahim. Merci pour le respect et la confiance. Courage et détermination, le mérite est au bout de l'effort.

Aux infirmiers du service TRAORE Abdramane et tout son équipe. Merci pour la collaboration.

Aux secrétaires GUISSSE MarietouSarr, Adam. Merci

Au technicien de surface : Boua, François. Merci

A tous mes maîtres de l'enseignement primaire, secondaire et universitaire, pour l'enseignement qu'ils m'ont transmis pendant mon cursus scolaire. Merci

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre maitre et Président du jury : Pr AG RHALY Abdoulaye

Professeur honoraire de Médecine interne à la FMOS

- **Ancien Directeur Général de l'INRSP**
- **Ancien Secrétaire Général de l'OCCGE**
- **Membre du comité d'éthique de la FMOS**
- **Chevalier international des palmes académiques du CAMES**
- **Docteur HONORIS CAUSA de l'Université LAVAL au Québec
Canada**

Cher maître,

Vous avez tout de suite accepté de présider ce jury de thèse et votre présence est plus qu'un honneur pour nous.

Vos connaissances et vos qualités humaines sont pour nous un modèle. Ce travail n'aurait pu aboutir sans vos conseils et votre disponibilité.

Recevez ici Honorable maître le témoignage de notre reconnaissance.

Vous êtes sans doute l'un des plus grands maitres de cette école.

Veillez croire, cher Maître en l'expression de notre plus grand respect et que dieu vous prête santé et longue vie

A notre maître et directeur de thèse : Pr Hamadou SANGHO

- **Maître de Conférences Agrégé en santé publique ;**
- **Directeur Général du centre de recherche, d'études et de documentation pour la survie de l'enfant (CREDOS) ;**
- **Professeur titulaire de santé publique à la Faculté de Médecine, et d'Odontostomatologie (FMOS) ;**
- **Chef D.E.R de santé publique à la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS).**

Cher maitre

Nous vous remercions de la confiance que vous avez portée en nous, pour nous avoir acceptés dans votre centre et surtout en nous confiant ce travail.

Homme de science, de la culture, très croyant, doté de beaucoup de compétences et toujours en quête de l'excellence. Voilà quelques-unes de vos qualités qui vous ont valu la direction générale du CREDOS

Veillez recevoir en ce jour, Cher maitre notre profonde gratitude. Que puisse le bon dieu vous garder pendant longtemps à fin que d'autres personnes puissent bénéficier de votre enseignement

A notre Maitre et Co-directeur de thèse :

DR DIARRA Fatimata dite N’Go YARRO

- **Médecin épidémiologiste (Master 1 et 2)**
- **Attaché de recherche au CREDOS**

Cher maître,

Il nous serait très difficile de trouver les mots justes pour exprimer notre reconnaissance.

Nous avons été impressionnés par vos qualités humaines.

Vos connaissances immenses en santé publique, votre rigueur scientifique, votre souci constant pour le travail bien fait font de vous un maître admirable. Soyez en remerciée

A notre maitre et juge : DR COULIBALY Oumar Moussa

- **Spécialiste en chirurgie pédiatrique,**
- **Membre de la Société de chirurgie de l’Afrique Francophone**
- **Praticien hospitalier et universitaire**

Cher maître,

Merci pour l’honneur que vous faites en acceptant de juger ce travail malgré vos multiples sollicitations.

Votre générosité et votre sens élevé du travail bien fait font de vous un maître admirable et admiré de tous.

Trouvez ici l’expression de notre profonde gratitude.

SIGLES ET ABREVIATIONS

CHU= Centre Hospitalier Universitaire

UBS=Unit Burns Standard

TIOFS= Thermal Injury Organ Failure Score

ABSI= Abreviated Burn Severity Index

ADN= AcideDésoxyriboNucléique

VIP= Very Important Personality

FMOS= Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

INFSS= Institut Nationale de Formation en Science de la Santé

n = la taille de l'échantillon

p= la fréquence hospitalière de la brulure

OGE= Organes Génitaux Externes

MS= Membres Supérieurs

MI= Membres Inferieurs

Réhy= Réhydratation

Antal= Antalgique

ATB= Antibiotique

SAT= Sérum Anti Tétanique

VAT= Vaccin Anti Tétanique

Chi=Khi carré de Pearson

ddl= degré de liberté

Thèse de médecine

Baba Emmanuel TOGOLA

OR= Odds Ratio

IC= Intervalle de Confiance

USA= United States of America

SCB= Surface Cutané Brulée

SMIG= Salaire Minimum Interprofessionnel Garantie

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION.....	1-3
II.	CONTEXTE ET JUSTIFICATION.....	4-6
III.	OBJECTIFS.....	7-8
IV.	GENERALITES.....	9-46
V.	METHODOLOGIE.....	47-52
VI.	RESULTATS.....	53-70
VII.	COMMENTAIRES ETDISCUSSION.....	71-76
VIII.	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	77-79
IX.	REEFRENCES	80-85
X.	ANNEXE	86-91

INTRODUCTION

I. Introduction

La brûlure se définit comme une lésion du revêtement cutané et des structures sous-jacentes produite par l'action de la chaleur, de l'électricité, des rayons, ou des produits chimiques [1].

La brûlure est un véritable problème de santé publique car c'est un accident très fréquent et mortel surtout chez l'enfant [2].

Dans le monde, on estime que plus d'un demi-million d'enfants sont hospitalisés chaque année en raison de brûlures, dont la majorité provient de pays à revenu faible ou intermédiaire de l'Asie et de l'Afrique [3].

Les brûlures thermiques représentent 96,5% des causes dominées par les liquides dans 69,3% des cas [4].

En 2008, plus de 410 000 brûlures sont survenues aux États Unis d'Amérique, dont environ 40 000 ont nécessités une hospitalisation [5].

Selon FOYATIER et col dans leur étude effectuée en Allemagne sur les concepts de traitement pour les brûlures, réalisées en 2004, 30 à 40% des cas de brûlure surviennent chez les enfants. L'incidence de la brûlure a été estimée à 100.000 nouveaux cas par an [2].

En Afrique subsaharienne, l'incidence des brûlures est l'une des plus élevées au monde avec 245 cas pour 100.000 personnes soit 3 fois l'incidence moyenne mondiale [6].

En Afrique du Sud, on estime que 26 millions de dollars sont dépensés chaque année pour des brûlures consécutives à des incidents sur des réchauds au kérosène (paraffine). Les coûts indirects, tels que les pertes de salaire, soins prolongés pour des déformations ou traumatismes psychologiques, ainsi que l'engagement des ressources du ménage, contribuent également à l'impact socio-économique [5].

Le pronostic vital dépend de l'étendue de la brûlure, de la profondeur, du terrain (âge et antécédents) et d'éventuelles lésions associées.

Au Mali, au CHU Gabriel TOURE dans le service de chirurgie pédiatrique en 2014, la brûlure corporelle a été la première cause de décès en hospitalisation avec un taux de mortalité hospitalière de 34,11% [7].

En 2009 une étude faite par SAMAKE B M et col sur l'aspect épidémiologique des accidents domestiques dans la commune V du district de Bamako avait eu 2,6% de mortalité globale et tous les décès étaient imputables à la brûlure [8].

Ce qui dénote que les brûlures constituent également un problème majeur de santé publique au Mali et mérite un accent particulier.

Etude epidemio-clinique des brûlures corporelles dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU
Gabriel TOURE

II. Contexte et justification

Depuis plus d'un millénaire, les professionnels de la santé soignent des enfants victimes de brûlures. Cependant, la pédiatrie, en tant que discipline distincte, n'est apparue qu'au début du 20^{ème} siècle et les unités de soins aux grands brûlés n'ont commencé à voir le jour qu'à partir de la seconde guerre mondiale. Les progrès de la médecine au cours des trois dernières décennies ont permis le déclin du taux de mortalité infantile et la réduction de la durée des hospitalisations pour les enfants traités dans les unités spécialisées pour les soins aux grands brûlés [9]

Ces progrès sont issus de différentes études menées à travers le monde pour déterminer la situation épidémiologique et les facteurs associés aux brûlures. C'est ainsi que Delgado au Pérou en 2002, à travers son étude sur les facteurs de risque pour les brûlures chez les enfants, a trouvé 5,2% de mortalité sur 720 enfants brûlés avec une morbidité de 67,8%. Il a conclu que parmi les facteurs influençant la survenue de la brûlure se trouvent la forte densité de population, des taux élevés de surpeuplement des logements, l'absence d'approvisionnement en eau et le stress psychologique vécu par la famille. Les enfants qui ne sont pas des fils ou des filles biologiques des chefs de ménages courent également un plus grand risque d'être victimes de brûlures [10].

De même, MESSAADI en Tunisie en 2004, selon une étude prospective portant sur l'épidémiologie des brûlures de l'enfant en Tunisie a montré que sur 143 patients brûlés, 97,9% étaient des brûlures thermiques et survenaient essentiellement à domicile (95,2%). Les liquides chauds représentaient 64,3% des cas. Il a trouvé une mortalité de 2,8% et une morbidité de 12% [11].

La fréquence et la gravité diffèrent d'un pays à l'autre selon le degré socio-économique des populations.

Mercier C et Blond MH dans leur étude, épidémiologie et prévention de la brûlure de l'enfant en 1999 ont trouvé que les enfants étaient plus fréquemment

touchés que les adultes. La brûlure est la deuxième cause de décès infantile après la noyade. L'enfant le plus menacé de brûlures est un garçon (61,63%) dont l'âge moyen est de 47 mois, se brûlant dans la cuisine (56,2 %) avec un liquide chaud (64,1%). La salle de bains (13,6%) est également un lieu très dangereux du fait de l'eau sanitaire (douche, bain) et de la fréquence des immersions. Les brûlures par flammes (16,95 %) provoquées par des produits volatiles sont moins fréquentes mais toujours plus graves [12].

Le faible statut socio-économique de la famille, ainsi que le niveau d'éducation de la mère sont les principaux facteurs démographiques associés à un risque élevé de brûlures [13].

Une étude réalisée au Mali par SOUARE sur la prise en charge de la douleur du brûlé dans le service de chirurgie générale et pédiatrique du CHU Gabriel TOURE en 2009 a trouvé une mortalité beaucoup plus élevée de 17, 7% et 46% de complication. Il a montré que sur 60 enfants brûlés l'agent thermique a été la cause dans 83,3 à 98% des cas dont l'eau chaude a représenté 63.3% et 85% était des accidents domestiques [14].

La prise en charge de la brûlure est très complexe et pluridisciplinaire, elle fait appel à un anesthésiste réanimateur, un chirurgien plasticien, un kinésithérapeute et surtout un pédiatre chez les enfants [15].

Le pronostic vital dépend de l'étendue de la brûlure, de la profondeur, du terrain (âge et antécédents) et d'éventuelles lésions associées. On considère généralement que la brûlure est grave lorsque la surface cutanée brûlée dépasse 10% [16].

Malgré différents progrès sur les brûlures à travers des études réalisées, leur prise en charge, le coût du traitement restent un problème surtout dans les pays à faible revenu.

Au Mali, plusieurs études ont été effectuée sur la brûlure chez l'enfant, malgré tout elle reste un accident domestique fréquent, et est la première cause de décès

Etude epidemio-clinique des brûlures corporelles dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU
Gabriel TOURE

en hospitalisation en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE d'où
l'initiation de cette étude dont l'objectif était d'étudier les brûlures (causes, coût
et pronostic) dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE.

OBJECTIFS

III. Objectifs de l'étude

1- Objectif général

Etudier les brûlures chez les enfants de 0 à 15 ans dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2010 à décembre 2014

2- Objectifs spécifiques

- Décrire les caractéristiques sociodémographiques des enfants de 0 à 15 ans brûlés de janvier 2010 à décembre 2014 dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE
- Identifier les principales causes des brûlures chez les enfants de 0 à 15 ans de janvier 2010 à décembre 2014 dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE.
- Déterminer le coût moyen du traitement des enfants de 0 à 15 ans brûlés de janvier 2010 à décembre 2014 dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE.
- Déterminer le pronostic vital des enfants de 0 à 15 ans brûlés de janvier 2010 à décembre 2014 dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE.

GENERALITES

IV. Généralité

1) **RAPPEL ANATOMIQUE DE LA PEAU**

A) LA PEAU [17]

La peau et ses annexes y compris les muqueuses sont l'organe le plus lourd du corps humain (3,5 à 6 kg) ; c'est aussi l'organe le plus étendu et le plus facile à étudier car accessible à la vue, mais aussi un organe complexe et richement vascularisé. Elle est composée de la surface à la profondeur de trois structures tissulaires différentes : Epiderme, derme, hypoderme.

A-a) L'épiderme

C'est l'épithélium pavimenteux pluristratifié kératinisé pigmenté hétérogène (constitué de plusieurs populations cellulaires). La population la plus dominante est la population kératynocyte.

L'épiderme comprend quatre couches cellulaires de haut en bas :

- **Couche cornée ou le stratum corneum**
- **Couche granulaire**
- **Couches de Malpighi ou couches épineuses**
- **Couche basale**

A-b) Derme

Il comprend le derme papillaire et le derme réticulaire et entre les fibres on a la substance fondamentale.

La cellule noble est le fibroblaste qui assure le renouvellement de la substance fondamentale et des fibres.

A-c) L'hypoderme

C'est la couche adipeuse ou grasseuse de la peau. Cette couche est profondément située entre le derme et l'aponévrose musculaire. Elle est composée en lobes appelés lobes gras. Chaque lobe est composé de lobules gras et les lobules sont constitués d'un assemblage de cellules adipeuses

appelées adipocytes. Chaque lobe est séparé de son voisin par une cloison interlobaire qui abrite le paquet vasculo-nerveux lymphatique.

La cellule noble est l'adipocyte.

B) Les annexes de la peau

B-1) L'appareil pilo-sébacé

C'est une unité fonctionnelle qui comporte les poils, le follicule pileux et la glande sébacée dont le produit de sécrétion est déversé dans le sac folliculaire et ainsi que le muscle érecteur. Les paumes et les plantes sont dépourvues d'appareils pilo-sébacés.

B-2) Les glandes sudorales

Sont distribuées sur toute la surface cutanée.

B-3) Le système vasculaire et la thermorégulation.

La circulation cutanée est une circulation artérioveineuse et élongée provenant du plexus artériel sous dermique. La thermorégulation est sous la dépendance du récepteur cutané stimulé par la variation entre la température cutanée et celle du sang. L'hypothalamus est à l'origine d'un contrôle par un système nerveux autonome en réponse à ces variations.

L'innervation de la peau est abondante et constitue le nerf sensitif.

Le système autonome est représenté par le sympathique qui provoque la vasoconstriction, la sudation, l'horripilation. Il n'existe pas d'innervation parasympathique.

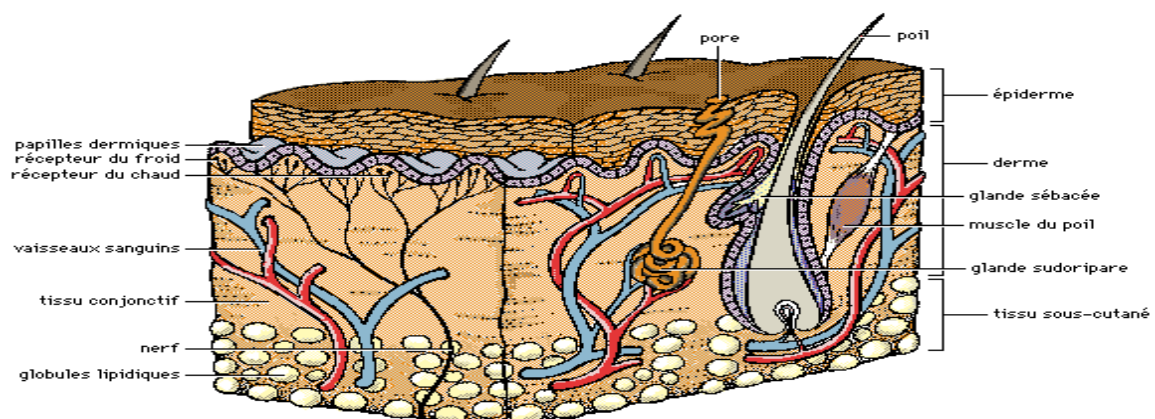


Figure 1 : structure de la peau[18]

C) LA FLORE CUTANEE MICROBIENNE

1) LA FLORE CUTANEE NORMALE

Elle est l'une des principales poches naturelles de résistance à l'infection. La densité de la flore bactérienne cutanée varie entre 100 – 1000 germes par cm² en fonction de la région topographique.

Deux des germes ont entre elles des relations complexes :

- agents microbiens permanents, virulence faible sauf introduction accidentelle dans l'organisme au cours d'une pose de cathéter ou de prothèse ; ou au cours d'une immunodépression ou d'application d'antibiotique locaux

- agents microbiens en transit, germes venant du milieu intérieur. Ils sont incapables de survivre et de se multiplier sur la peau normale pendant quelques heures. Ils peuvent devenir résidants temporaires sur une peau lésée ou au voisinage de réservoir cutané périmé ; ils peuvent occasionner des infections après les blessures épidermiques

D) Rôle de la peau :

La peau a pour rôle de :

- maintenir l'intégrité du corps
- protéger contre les stimuli et agressions physiques
- absorber et sécréter des liquides
- régulariser la température corporelle
- absorber les rayons ultra- violets
- métaboliser la vitamine D

2) PHYSIOPATHOLOGIE [19]

La brûlure entraîne un retentissement local mais aussi général engageant parfois le pronostic vital du fait de leur étendue et de leur gravité.

A) Retentissement général

A-1) Troubles hémodynamiques et hydro électrolytiques

Dans les soixante-douze premières heures ou période du choc hypovolémique, il existe d'une part une exsudation plasmatique au niveau des plaies et également un œdème interstitiel. En l'absence d'une compensation adaptée, l'hypovolémie va entraîner une anoxie tissulaire. Celle-ci est un facteur de trouble de la perméabilité capillaire qui, elle-même est source d'hypovolémie (réalisation d'un cercle vicieux).

Le troisième et le quatrième jour, la résorption des œdèmes entraîne une hémodilution ; d'où une polyurie réactionnelle nécessitera l'arrêt des perfusions pour éviter un risque de surcharge vasculaire (risque d'OPA).

A-2) Troubles métaboliques, infectieux et réaction de l'organisme (Période de la maladie des brûlés)

Elle s'étend du septième au huitième jour jusqu'à la guérison par obtention du recouvrement cutané. Cette phase se caractérise par des risques d'infection et de dénutrition.

L'infection inévitable de la peau est liée à une contamination non seulement endogène (germes saprophytes de la peau), mais aussi exogène (à prévenir pour éviter toute surinfection et septicémie).

La dénutrition est due à l'hyper métabolisme, perte hydrique, perte calorique et azotée.

A-2-1) L 'hyper métabolisme

Deux hypothèses sont évoquées pour expliquer l'hyper métabolisme.

a. Augmentation de la thermogénèse

Ce mécanisme physiologique est loin d'être entièrement élucidé.

La brûlure qui entraîne la destruction plus ou moins de l'enveloppe cutanée, expose le noyau homéotherme au milieu extérieur plus froid. Il s'ensuit des

phénomènes de lutte contre le froid, dont une augmentation des pertes métaboliques.

Ces pertes de chaleur sont majorées par l'exsudat émis par les brûlures. De même, le stress intense subi par le brûlé est à l'origine d'une augmentation du métabolisme.

b. Mobilisation et utilisation des réserves de l'organisme

Plus le métabolisme s'accroît, plus l'organisme ne mobilise ses réserves organiques (protides, glucides et lipides à des fins énergétiques) **A-2-2)**

Réaction de l'organisme

A-2-2-1) Perturbation des fonctions rénales

Après l'agression thermique et en l'absence de réanimation, on peut observer au départ une diminution du débit sanguin urinaire et de la filtration glomérulaire, sous l'influence de l'hypovolémie et de la sécrétion d'aldostérone, de rénine et d'angiotensine. De plus, il semble y avoir de 48 à 72h une sécrétion d'hormone antidiurétique indépendante de la volémie et de l'osmolarité.

Tous ceux-ci expliquent la fréquence d'une oligurie pendant les premiers jours malgré une fonction hémodynamique satisfaisante. Secondairement, sous l'influence du remplissage vasculaire adapté, le flux sanguin rénal et la filtration glomérulaire se normalisent.

L'ensemble de ces phénomènes physiopathologiques explique en grande partie les modifications de la pharmacocinétique des drogues utilisées chez le brûlé.

A-2-2-2) Retentissement respiratoire

Indépendamment des lésions directes, causées par l'inhalation d'air surchauffé, de fumée, de gaz toxiques, de vapeurs chaudes, la constatation d'une hypoxie est la règle chez les grands brûlés. Cette hypoxie est la manifestation d'une atteinte précoce contemporaine de la phase hydro électrolytique initiale. Elle est proportionnelle à la gravité de la brûlure et traduit aussi une modification du

rapport ventilatoire sur perfusion résiduelle fonctionnelle et surtout l'œdème interstitiel réactionnel pulmonaire.

Les détresses respiratoires peuvent aussi avoir des causes mécaniques : brûlures du 3ème degré au niveau du thorax gênant l'ampliation de celui-ci.

Des manifestations respiratoires secondaires vers les 4^{èmes} et 5^{ème} jours peuvent être dues à une surcharge volémique par retard d'élimination urinaire lors de la résorption d'œdème.

A-2-2-3) Troubles digestifs

Une brûlure importante est toujours suivie durant les 48 premières heures, d'un iléus paralytique, résultat d'un phénomène réflexe. Il est interdit tout apport alimentaire par voie orale et il oblige la pose de la sonde gastrique. On constate au cours de l'évolution l'apparition de diarrhée d'origine hyperosmolaire ou infectieuse.

A-2-2-4) L'ulcère de stress ou ulcère de curling

L'accident provoque un spasme réactionnel au niveau gastroduodéal. Il en résultera une exhemie qui, associée à une hyperacidité aboutit à la genèse d'un ulcère dit de stress. Cet ulcère est à craindre du fait des risques d'hémorragies digestives, d'où, la nécessité de sa prévention.

A-2-2-5) Pancréatite aigüe

C'est surtout la pancréatite aigüe œdémateuse qui peut être observée, mais avec une fréquence rare.

A-2-2-6) Retentissement cardiaque

Sans réanimation, à la phase initiale, les performances myocardiques sont précocement diminuées par :

- une baisse du retour veineux liée à l'hypovolémie
- Un facteur humoral cardiotoxique, libéré à partir des tissus lésés. Ce facteur encore de nature contestée semble être l'élément déterminant.
- une diminution de la fonction d'éjection ventriculaire

- Une augmentation de la consommation d'oxygène due à une augmentation du volume télé diastolique ventriculaire. Sous réanimation, le débit se normalise en 48heures.

A-2-2-7) Atteinte hématologique

Les grands brûlés sont exposés à une hyper coagulabilité justifiant pour certains, le recours à une héparinothérapie précoce. La sécrétion des catécholamines, la libération de thromboplastine au niveau des territoires lésés ; du facteur plaquettaire et l'augmentation du fibrinogène sont les facteurs activateurs des mécanismes de cette coagulation.

A-2-2-8) Manifestation au niveau de la lignée rouge

On assiste à une hémolyse immédiate sous l'effet de la chaleur, puis à une destruction secondaire par le système réticulo-endothélial des hématies altérées. De plus, il y a une séquestration d'hématie au niveau des vaisseaux thrombotiques.

Dans le second temps, l'anémie se majore par la spoliation itérative et l'insuffisance de synthèse due à une baisse de l'érythropoïétine.

A-2-2-9) Manifestation au niveau de la lignée blanche

Les leucocytes affluent en grand nombre au niveau des tissus lésés qui constituent un foyer inflammatoire. Ils s'y agrègent pour former le granulome, ébauche de régénération. On observe ainsi une leucopénie.

La fraction C₃ du complément permettant la mobilisation des cellules blanches à partir de la moelle induit une hyper leucocytose.

A-2-2-10) Manifestation au niveau des facteurs plasmatiques

Chez le brûlé, la fréquence des maladies thromboemboliques est élevée du fait de l'existence dès les premières heures d'une consommation des facteurs plasmatiques au niveau de la lésion.

Les complexes solubles des nanomères de fibrine (CSMF) sont formés en excès dès le 1^{er} jour, le maximum est atteint au 10ème jour, ceux-ci précipitent en présence de prostaglandine F4, plus abondante que la normale induisant ainsi des thromboses.

A-2-2-11) Manifestation au niveau des plaquettes

Le nombre des plaquettes présentant des fluctuations pendant le premier jour s'abaisse progressivement jusqu'au deuxième et troisième jour. Cette chute est due à une augmentation d'activité thromboplastique entraînant la formation des agrégats plaquettaires périphériques et pulmonaires. On note une thrombopénie qui entraîne une diminution numérique des plaquettes. Cette thrombopénie est suivie d'une production médullaire compensatrice, mais par des cellules jeunes, immatures. Le taux des plaquettes remonte ensuite progressivement, aboutissant à une thrombocytose.

La persistance de la thrombopénie initiale est de mauvaise pronostique.

A-2-2-12) Atteinte hépatique

Une cytolyse hépatique modérée est habituelle dans les suites immédiates de la brûlure. Chez les brûlés les plus graves, une altération secondaire de la fonction hépatique est relativement fréquente : augmentation des phosphatases alcalines, discrète augmentation des enzymes d'origine hépatique et parfois une rétention biliaire.

Une hépatomégalie par stéatose hépatique est assez souvent observée. Dans ces circonstances, les facteurs étiologiques de ces anomalies sont mal déterminés.

La dénutrition, l'infection, l'alimentation artificielle et les modifications hormonales dues à l'agression pourraient en être responsables à des degrés divers.

A-2-2-13) Les troubles du comportement

Ils vont de la simple dépression réactionnelle, passant par la révélation d'état psychotique latent pour aboutir à des épisodes confusionnels avec délire aigu. Les stress et l'hypoxie sont très certainement des facteurs déclenchant, mais les épisodes confusionnels restent inexplicables, une fois éliminée, un déséquilibre hydroélectrolytique ou une origine toxique serait installée.

A-2-3) Troubles infectieux [20]

a) L'agression bactérienne

La surface brûlée, siège des nécroses cellulaires et de transsudation devient rapidement un milieu propice à la pullulation microbienne. De plus, les moyens de défense de l'organisme étant abaissés, la peau cesse d'être une barrière à la pénétration microbienne.

a-1) Voies de contamination

Elle se fait par deux voies : la voie endogène et exogène.

a-2) Conséquences de l'agression bactérienne

Le caractère inévitable de l'infection de la brûlure n'est pas toujours synonyme du danger. L'infection joue un rôle important dans la détersion des tissus nécrotiques. Ce rôle est attribué aux staphylocoques blancs et aux germes gram négatifs des selles, d'où le respect des flores utiles sur la plaie. C'est par contre la surinfection qu'il faut craindre du fait de ses conséquences.

• Au niveau local

Les phénomènes de thromboses capillaires dues à la prolifération microbienne entraînent des troubles de la cicatrisation et l'absence de prise de greffe.

• Au niveau loco régional

Si le moyen de défense naturelle cellulaire et humorale est renforcé, les germes vont envahir les conduits lymphatiques et veineux hypodermiques.

Cette propagation loco régionale se fait probablement au stade de revascularisation du tissu sous cutané, nécrosé et colonisé.

• **Sur le plan général**[15]

L'invasion générale sera d'autant plus rapide et plus destructive que la flore sera variée et comportera du streptocoque hémolytique A et du staphylocoque. La surinfection expose à des septicémies qui peuvent être à l'origine des chocs toxiques et des métastases septiques, responsables de la plupart des décès. Le risque infectieux est majoré par la dépression immunologique.

Quand faut-il commencer l'antibiothérapie ?

D'une manière générale, l'antibiothérapie est utilisée si on est en présence des signes généraux et locaux des complications infectieuses.

L'antibiothérapie ne sera instaurée que lorsque les cultures et les antibiogrammes sont demandés.

3) **Anatomopathologie** [19]

Selon la profondeur de la brûlure cutanée, on décrit trois degrés:

- **Brûlure du premier degré**

C'est une atteinte de la couche cornée de l'épiderme sans désépidermisation ; c'est un érythème. La guérison est rapide et spontanée après une desquamation (exemple du coup de soleil superficiel.)

- **Brûlure du deuxième degré**

se compose de

Brûlure du deuxième degré superficiel : Cette brûlure entraîne une destruction de l'épiderme, mais respecte la couche basale de malpighie. Il apparaît alors une phlyctène. La guérison est spontanée en une dizaine de jours. La cicatrisation ne laisse pas de séquelle.

Brûlure du deuxième degré profond : c'est la brûlure intermédiaire

• **Brûlure intermédiaire légère**

C'est la destruction partielle de la couche basale de malpighie laissant persister des îlots épidermiques. Une cicatrisation centripète et centrifuge est donc possible. La cicatrisation est encore de qualité acceptable.

• **Brûlure intermédiaire profond**: c'est la destruction totale de la couche basale de malpighie avec respect d'une partie du derme où persiste des formations épidermiques (bulbes du poils, glandes sudoripares et sébacées.). La cicatrisation est longue et de mauvaise qualité. La nécessité d'une greffe est très fréquente.

- **Brûlure du troisième degré**: c'est la destruction totale de l'épiderme et du derme.

La Cicatrisation spontanée est impossible. Une greffe est impossible.

• **Les carbonisations**

C'est l'atteinte des aponévroses, muscles, cartilages et de l'os. Aucune cicatrisation n'est possible.

4) **Classification** [16]

4-1) **En fonction de la profondeur de la brûlure**

L'évaluation de la profondeur de la brûlure est clinique:

a) Une brûlure du premier degré correspond au classique « coup de soleil » avec érythème douloureux.

b) Une brûlure du deuxième degré superficiel détruit partiellement la jonctiondermo- épidermique. Ce degré est caractérisé par la présence des phlyctènes remplies de sérum avec érythème très douloureux.

c) Une brûlure du deuxième degré profond détruit la jonction dermo épidermique sauf autour des annexes. Ce degré est caractérisé par la présence des phlyctènes avec un sou sol blanc piqueté de rouge et n'est que modérément sensible. La lésion apparaît rouge brunâtre suintante.

La distinction entre deuxième degré superficiel et profond est souvent difficile en phase aiguë

d) Une brûlure du troisième degré détruit complètement la couche des cellules basales. La lésion apparaît comme une zone blanchâtre, cartonnée, cireuse ou rougeâtre en cas d'hémolyse intra ou sous dermique

(ébullition). Il n'y a pas de phlyctène et est totalement insensible.

4-2) **En fonction de l'étendue de la brûlure [15]**

a) **TABLEAU LUND ET BROWDER**

Segment	Naissance	1 an	5 ans	10 ans	15 ans
Tête	19	17	13	11	9
Cou	2	2	2	2	2
Tronc antérieur	13	13	13	13	13
Tronc postérieur	13	13	13	13	13
Bras	8	8	8	8	8
Avant bras	6	6	6	6	6
Mains	5	5	5	5	5
Fesses	5	5	5	5	5
Organes génitaux externes	1	1	1	1	1
Cuisses	11	11	16	17	18
Jambes	10	10	11	12	13
Pieds	7	7	7	7	7

Cette table s'applique chez les enfants à l'hôpital. Elle divise le corps en parties restreintes, ce qui permet une appréciation plus juste du pourcentage brûlé, l'âge du brûlé est pris en compte.

La surface relative de certaines parties du corps ne varie pas avec l'âge. C'est le cas du : cou, tronc, bras, avant-bras, mains, organes génitaux externes, pieds.

Par contre la surface relative de la tête, cuisse, jambe varie avec l'âge.

b) **La règle de Pulaski et Wallace [17]:** Elle se mesure en pourcentage de la surface corporelle .

La classique règle des 9 est inapplicable à l'enfant. L'extrémité céphalique

représente 20% de la surface corporelle à un an, chaque face du tronc 16%, chaque membre supérieur 8% et chaque membre inférieur 15%. Ces chiffres varient avec l'âge de l'enfant.

c) **Tableau de Berkow**[21] : Evaluation de la surface brûlée en pourcentage de la surface corporelle en fonction de l'âge. Chaque chiffre correspond au pourcentage représenté par une face de chaque segment corporel.

Elle tableau s'utilise dans les services d'urgence et dans les services des brûlés avec des schémas représentant la surface cutanée avec un pourcentage précis attribué à chaque segment de surface et, ceci, en tenant compte des variations avec l'âge.

5) **Critères de gravité** [22]

- Toutes les brûlures péri-orificielles, péri-articulaires, au niveau des ébauches des glandes mammaires et les brûlures respiratoires sont graves et nécessitent à priori une hospitalisation.
- Toute tare ou maladie ne font qu'aggraver le pronostic.
- Toute brûlure dont le pourcentage dépasse 10% chez l'enfant.
- Un nouveau-né doit être hospitalisé quel que soit l'étendue de la brûlure.
- Un nourrisson doit être hospitalisé si la surface cutanée brûlée est supérieure à 5%
- Toute brûlure du 3ème degré impose l'hospitalisation de l'enfant.
- Toutes les brûlures électriques, chimiques ou par incendie en espace clos nécessitent une hospitalisation.

6) **Diagnostic clinique** [17]

Il serait trop artificiel de conserver pour l'étude des brûlures le plan classique : signes, évolution, formes cliniques, diagnostic et traitement, et il semble plus logique de suivre l'enfant brûlé aux différents stades de son évolution et d'envisager à chaque étape les problèmes posés et la façon de les résoudre.

6-1) Diagnostic positif

a) Examen local

L'interrogatoire du patient ou de l'entourage cherche à connaître l'agent causal et la durée d'exposition, les circonstances de l'accident. Il précise également l'âge, les vaccinations et les éventuels antécédents pathologiques du patient.

On réalise un déshabillage complet du blessé. On recherche les quatre paramètres fondamentaux :

- Brûlure des voies aériennes ou d'inhalation de vapeurs toxiques.
- Des signes de choc périphérique qui se caractérisent par un pouls rapide, filant une tension artérielle basse et pincée, la lenteur de recoloration sous-unguéale
- l'étendue et la profondeur de la brûlure

L'étendue de la brûlure se repose sur l'utilisation dans le centre spécialisé soit :

Du tableau de Lund et Browder,

Du tableau de Berkow

- le poids et la taille de l'enfant.

b) Examen général

Dès que la brûlure dépasse 10 % chez l'enfant, elle engendre des désordres généraux graves. Pendant les 48 premières heures, on surveille les complications circulatoires, respiratoires.

6-2) Examens para cliniques

Systematiquement le groupage Rhésus, la numération formule sanguine (NFS.VS), des prélèvements bactériologiques avec antibiogrammes (ATB), la glycémie, l'urée, la créatininémie, l'ionogramme sanguin et urinaire, la protidémie, la fonction hépatique, l'hémostase, le gaz du sang sont demandés en fonction de l'état clinique du patient.

Une radiographie pulmonaire est systématique. Les autres radiographies sont en fonction des lésions associées.

Etude epidemio-clinique des brûlures corporelles dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU
Gabriel TOURE

6-3) Diagnostic différentiel

Syndrome de Lyell

Définition : c'est une toxi-dermie médicamenteuse de la peau.

Aspect clinique : le syndrome de Lyell ou Nécrolyse toxique de l'épiderme est une des formes les plus graves d'accidents médicamenteux. Il réalise en quelques heures un tableau dramatique associant une fièvre élevée, une atteinte érosive de toutes les muqueuses, un érythème cutané diffus sur lequel l'épiderme se détache en vastes lambeaux, laissant à vif un derme rouge suintant ou saignant avec un aspect analogue à celui d'une brûlure étendue du deuxième degré profond. L'examen histologique montre que l'ensemble de l'épiderme est décollé et nécrotique. L'étendue des décollements variant de 10% à 100% de la surface cutanée est un facteur du pronostic vital. Des manifestations viscérales associées contribuent à la sévérité du tableau. Les plus fréquentes sont les atteintes hépatiques et hématologiques (lymphopénie et granulopénie). Comme chez les brûlés, la destruction de la « barrière épidermique » entraîne des déperditions considérables en eau, en électrolytes, en protides et favorise les infections graves à partir de la flore bactérienne contaminant la peau.

7) Pronostic

Le pronostic vital est fonction de l'étendue des lésions, de la profondeur des Brûlures mais aussi de l'âge.

- L'âge de l'enfant. si la règle de Baux ($\text{âge} + \% \text{ de surface brûlée} < 100$) est inapplicable chez l'enfant, il semble qu'il y ait une période de fragilité ou de moindre résistance à la brûlure entre six et dix huit mois..

Il existe une autre classification pronostique qui tient compte de la surface et de la profondeur : c'est la cotation UBS (Unit Burns Standard) :

- $UBS = \% \text{ Surface brûlée} + [3 (\% \text{ SB au 3ème degré})]$

Cet indice est fiable pour l'évaluation rétrospective

- si $UBS = > 100$, le pronostic vital est en jeu ($USB \text{ max} = 100 + 3 (100) = 400$)

- Le terrain aggrave le pronostic en fonction des tares et ou des lésions traumatiques associées.
 - La localisation intervient sur le pronostic vital, surtout pour les brûlures périnéales à cause du risque infectieux, et faciales à cause des complications associées (oedèmes pharyngo- laryngé, brûlure pulmonaire).
 - Certaines localisations mettent en jeu le pronostic fonctionnel (brides rétractiles au niveau des plis de flexion, ectropion, microstomie.)
- T I O F S (thermal injury organ failure score)
Score prédictif de survenue des défaillances multiviscérales
- L'indice spécifique le plus utilisé actuellement est l'abbreviatedburnseverity index (ABSI) de Tobiasen qui prend le sexe, l'âge, la superficie, la profondeur et l'atteinte pulmonaire éventuelle.

Etude epidemio-clinique des brûlures corporelles dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU
Gabriel TOURE

Tableau de Tobiasen

Lésion âge / sexe	Paramètres	Scores
Sexe	H	1
	F	0
Age	0-20	1
	21-40	2
	41-60	3
	61-80	4
	81-100	5
Lésions d'inhalation		1
Brûlures 3eme degré		1
Surfaces brûlées		1
		2
		3
		4
		5
		6
		7
		8
		9
		10

Score < 4 survie 99%

Score < 4-5 survie 98%

Score < 6-7 survie 80

Score < 8-9 survie 50%

Score 10-11 survie 20%

Score > 11 survie 0%

8) LES COMPLICATIONS [19]

8-1) Les complications immédiates

Durant la phase secondaire apparaissent des complications:

- de surcharge (réanimation inadaptée due à la résorption des œdèmes)
- infectieuses
- pulmonaires
- digestives : ulcères de stress, hémorragie . . .
- rénales (insuffisances fonctionnelles ou organiques)
- infections urinaires
- neurologiques (troubles de la conscience et du comportement, coma)
- thromboemboliques (phlébite, embolie pulmonaire)
- l'âge, les tares associées et la dénutrition peuvent parfois entraîner le décès du patient.
- on préviendra les escarres de décubitus.

8-2) Les complications tardives

Essentiellement esthétiques et fonctionnelles, elles ont un retentissement sur la vie sociale du brûlé :

- séquelles cutanées : trouble de la sensibilité, prurit, fragilité cutanée, dyschromie.
- hypertrophie cicatricielle simple ou chéloïde. Bride cicatricielle notamment au niveau des plis de flexion. Ces séquelles esthétiques ont un retentissement psychologique important.
- séquelles articulaires : Raideurs et positions vicieuses
- séquelles tendineuses : rétraction ou destruction

9) Formes cliniques

1) Brûlures électriques

Elles sont deux types :

Les brûlures par arc, elles ressemblent aux brûlures thermiques.

Les brûlures par contact direct avec le conducteur. Il existe un point d'entrée et un point de sortie avec un trajet intracorporel à explorer.

Il existe des complications immédiates de type cardiaques, neurologiques, rénales et vasculaires.

2) Brûlures chimiques

Elles sont dues soit à l'action caustique d'un acide fort (chlorhydrique sulfurique nitrique) ou d'une base forte (soude et potasse sur les téguments). Il faut d'abord diluer le caustique et l'éliminer. On réalise donc un lavage à l'eau si possible sous pression large et abondant. Il doit durer longtemps (minimum 30min).

On fait un examen ophtalmologique systématique.

3) Brûlure par radiation ionisante

Ce sont les radiodermites provoquées par les radiations électromagnétiques ou corps corpusculaires.

Cliniquement, il existe des radiodermites aiguës avec des ulcérations plus ou moins creusantes et douloureuses qui une fois ne cicatrisent pas ou des radiodermites chroniques à type de dystrophie cutanée (risque d'apparition d'épithéliomaspinobasocellulaire).

10) Traitement [17]

A) Traitements généraux

A-1) La réanimation initiale

Elle doit couvrir les besoins hydro-électrolytiques quotidiens et compenser les pertes dues à la brûlure.

a) Quantitativement

Les besoins de base (à répartir sur les 24heures qui suivent la brûlure) sont de 2000ml par mètre carré de surface corporelle quel que soit l'âge entre trois mois et quinze ans.

L'équilibration de la brûlure est de 5000ml par mètre carré de surface brûlée moitié dans les huit heures qui suivent la brûlure, moitié dans les seize heures suivantes.

b) Qualitativement

On utilise habituellement une solution de Ringer lactate complétée en glucose jusqu'à cinq pour cent dans laquelle on ajoute dix à quinze grammes d'albumine humaine par litre de perfusion dès que la surface brûlée dépasse vingt pour cent.

c) Mode d'introduction

On utilise habituellement une perfusion périphérique car les cathéters veineux posés par dénudation comportent des risques, notamment infectieux, non négligeables.

La voie digestive n'est pas utilisable au départ mais il est nécessaire de vider l'estomac par sonde d'aspiration : et d'administrer à la sonde 1 heure sur 2 un gel d'hydroxyde d'aluminium et de magnésium 15ml/ mètre carré en prévention de l'ulcère de stress.

d) En fonction du cycle évolutif

Le cycle évolutif de la brûlure ou « maladie » est arbitrairement divisé en trois Périodes.

Période primaire, qui n'excède pas 48 à 72 heures pendant laquelle le danger majeur est représenté par le choc hypovolémique.

Une période secondaire s'étendant de la 72^{ème} heure jusqu'à la cicatrisation des plaies. Elle est particulièrement critique en raison de l'intrication des phénomènes généraux. Les phénomènes majeurs sont représentés par des troubles métaboliques, la dénutrition et surtout l'infection sous toutes ses formes.

Une période tertiaire qui apparaît après le 25^{ème} jour.

d-1) Période primaire

Buts

- Prévenir ou guérir le choc hypovolémique
- Eviter les surcharges liquidiennes
- Prévenir la dénutrition

d-1-1) Lutte contre le choc hypovolémique

Pendant cette phase, les retards et les erreurs thérapeutiques sont plus souvent irrécupérables.

Les moyens de lutte contre le choc sont surtout : un apport par des perfusions d'eau, de protéines et d'électrolytes correspondant aux pertes et aux besoins quotidiens. Une lutte contre l'acidose par des solutions alcalines de bicarbonate ; des transfusions en cas d'hémorragie décelée.

d-1-2) La nature des solutés perfusés

Le souci est le maintien d'une pression oncotique et d'une volémie proche de la valeur normale pour une perfusion modérée.

Ainsi s'impose logiquement l'utilisation d'un liquide de composition voisine de celui perdu et susceptible de revenir dans le lit vasculaire.

d-1-2-1) Les solutés de substitution[16].

- Les cristalloïdes isotoniques

L'utilisation des solutés cristalloïdes isotoniques permet la restitution du capital sodé physiologique. Le Ringer lactate (130 meq de sodium par litre) reste le produit de référence. L'utilisation des cristalloïdes présente cependant des inconvénients : importance des volumes perfusés, augmentation des œdèmes au niveau de la brûlure, hypo protidémie accentuée

- Les colloïdes

Si malgré un remplissage par cristalloïdes l'état hémodynamique n'est pas satisfaisant, il est souhaitable d'effectuer un remplissage vasculaire avec de l'albumine à 4% en raison de 1g/kg de poids.

Par ailleurs :

- Le plasma [20]

grâce à son identité physiologique il a longtemps régné comme la meilleure solution. Son maniement facile, son accès et son coût peu élevé ont été de surcroît des arguments en faveur de son choix. Mais très vite, on va s'apercevoir de ses conséquences redoutables chez le brûlé et du risque de transfert du virus d'hépatite d'inoculation qui vont faire craindre et diminuer son emploi.

- Le sang

l'urgence est plutôt liquidienne, que cellulaire, les transfusions sont réservées pour une période tardive, sauf en cas de traumatismes associés ; justifiant en lui-même une compensation sanguine. Pour les colloïdes synthétiques, nous distinguons 2 groupes : les dextrans et les gélatines fluides.

Dextrans : macrodex, rhéomacrodex, dextran 40 etc.

Gélatines fluides : plasma gel, plasmion, haemocel ; etc.

-Les cristalloïdes hypertoniques [16]

Les solutés hypertoniques (300meq de sodium par litre) ont été proposés pour réduire les volumes perfusés. Leur utilisation est très controversée chez l'enfant. La réanimation avec des solutés hypertoniques est source d'hyper natrémie, d'hyper osmolarité et d'augmentation des œdèmes au niveau de la brûlure.

- Apport glucosé

Le sérum glucosé 5% est utilisé comme support des électrolytes.

Dans les premières heures qui suivent une brûlure, il existe une intolérance aux hydrates de carbone avec hyperglycémie réactionnelle. L'apport de soluté glucosé n'est donc pas utile en phase pré hospitalière.

d-1-2-2) Les solutés de fonctionnement [15]

L'eau de fonctionnement représente 1500 à 2000ml avec 4g de cl, sans potassium ou 100ml par kg/p par jour jusqu'à 4 ans.

75ml par kg/p par jour de 4ans à la puberté.

50ml par kg/p par jour au-delà de la puberté.

d-1-2-3) Quelle quantité de soluté ? [16]

L'enfant a une surface corporelle rapportée au poids beaucoup plus important que l'adulte. Les formules de perfusion reposent donc chez l'enfant sur une estimation précise des surfaces brûlées.

Plusieurs formules sont proposées, les plus connues sont :

a) Formule d'Evans

-pendant le premier jour :

La quantité cube ou ml est égale à 2ml que multiplie le pourcentage de la surface brûlée, que multiplie le poids du corps en kilo, plus la ration de base. On perfuse la moitié en macromolécule et en électrolyte (3/4 de glucose et 1/4 de bicarbonate). L'apport en colloïde doit être important. La moitié du volume total doit être perfusée dans les huit premières heures qui suivent la brûlure, le reste dans les seize heures suivantes. La ration de base correspond en moyenne à deux litres. A priori, la quantité perfusée ne doit pas dépasser 15% du poids du corps (en fait, on l'adapte à l'état clinique et biologique).

-Le deuxième jour, on injecte la moitié des quantités liquidiennes perfusées le premier jour.

-Les jours suivants, chez les brûlés les plus graves, les apports intraveineux doivent être poursuivis pendant quelques jours pour assurer les apports hydriques et caloriques suffisants. Parfois, l'apport oral est autorisé en complément de la réhydratation parentérale.

Cette formule a l'avantage d'être simple en application, mais limitée car elle n'est pas applicable au-delà de 50% de la surface brûlée.

b) Formule de Park land Hospital (Baxter)

Elle supprime l'apport en colloïde pendant les premières heures. 4ml/kg/%SCB de Ringer lactate (formule applicable sur toute surface brûlée, même supérieure à 50%). Il faut passer la moitié de la dose totale dans les 8 premières heures.

Lorsque les liquides contenant de grosses molécules manquent, la perfusion exclusive des solutés salés isotoniques a été toujours prônée dans des services spécialisés et permettent aux blessés de survivre à la phase d'hypovolémie.

c) Formule de Carvajal

La règle de Carvajal (2ml de Ringer lactate par m² de surface corporelle totale +5000 ml de Ringer lactate par m² de surface brûlée) est la plus adaptée à la réanimation de l'enfant brûlé. L'utilisation d'autres formules (type Park land), basée sur le poids et le pourcentage de surface cutanée brûlée, peut conduire à sous-estimer les besoins du nourrisson, ou, au contraire à surestimer les besoins du grand enfant.

d) Formule de Brook Army Medical Center

L'apport en colloïdes est réduit par rapport à la formule d'Evans 0,5ml/kg pour 1% de surface brûlée de colloïdes (sang, plasma, dextran), +1,5ml/kg de Ringer lactate ; pour 1% de la surface brûlée, 2000ml de cristalloïde pour les besoins de base.

e) Formule de Massachusetts Général Hôpital

L'apport en colloïde est en revanche très important. 125ml de plasma pour 1% de surface brûlée + 15ml de sérum salé pour 1% de surface brûlée +2000 ml de sérum glucosé à 5%.

f) Formule de Boekx

Pendant la première heure : 0,5ml/ % de surface brûlée par kg

Il faut bien entendu adapter le remplissage en fonction du poids de la tension et surtout de la diurèse horaire qui doit être de 1ml / kg/ H chez les enfants.

d-1-2-4) Surveillance de la perfusion

a) Surveillance clinique

La prévention des surcharges liquidiennes repose sur le recueil des données hémodynamiques (pouls, pression artérielle, temps de recoloration) et surtout la diurèse.

L'objectif des premières heures est d'obtenir une diurèse de 1ml/kg/h, en l'absence de diurèse osmotique ; d'où une polyurie réactionnelle nécessitera l'arrêt des perfusions pour éviter un risque de surcharge vasculaire (risque d'O.A.P)

La mesure répétée des paramètres respiratoires et les éléments de surveillance des signes de souffrance du système nerveux central (agitation, délire) s'imposent.

b) Surveillance biologique

Elle se fait par le dosage de l'urée, de la glycémie des électrolytes (sodium, potassium, chlore, calcium, phosphore), des gaz du sang artériel ; la NFS, s'effectuant 1 à 2 fois / j, déterminer le groupe sanguin, rhésus et le dosage CPK (Créatine, phospho kinase), pour détecter les altérations musculaires, le dosage de la protidémie, fonctions hépatiques et ainsi des prélèvements bactériologiques avec antibiogrammes.

d-1-3) Prévenir la dénutrition

Cette phase est souvent marquée par un syndrome digestif, associant : anorexie persistante, ballonnement, vomissements répétés, voire épisodes diarrhéiques. L'état semi-conscient et l'inappétence sont des éléments majeurs auxquels se heurtent le réanimateur.

Cet état empêche l'utilisation de la voie buccale qui est sans doute la meilleure voie d'apport. L'alimentation par sonde gastrique permet de pallier à cet obstacle et d'apporter progressivement les calories et les protéines nécessaires pour compenser le catabolisme de ces patients.

d-2) Période secondaire

Cette phase se caractérise par des risques d'infection et de dénutrition. Classiquement, le 2^{ème} jour, il faut administrer la moitié des quantités liquidiennes perfusées au cours des 24 premières heures.

En fait, ces rapports seront toujours en fonction des bilans hydro électrolytiques

et des résultats biologiques.

d-2-1) Correction de la dénutrition

Tous les efforts s'orientent vers les apports alimentaires à haute teneur en calorie et en protéine.

Elle sera de l'ordre de 3000 à 5000 calories par 24h pour l'adulte, ou calculée à partir des formules de Batchelor et Sutherland chez l'enfant ou la formule de Curreri.

Besoin en calorie : $BC : 60 * P \text{ (kg)} 735 + SCB \text{ (\%)}$

Besoins en protéines : $(BP) : 3 * p = \text{(kg)} + 1,5 \text{ (SCB\%)}$

P (kg) = poids de l'enfant exprimé en kilogramme

S (%) = surface brûlée exprimée en pourcentage.

Le régime diététique préparé doit apporter au moins 1500 calories par kg par 24h et 2,5g de protéines par kg par 24h.

Ces niveaux caloriques sont nécessaires et l'anorexie souvent retrouvée chez ces malades impose le recours aux techniques d'alimentation entérale et parentérale.

▪ Voies de nutrition

- **Voie orale** : si les besoins restent dans les limites raisonnables, cette voie peut suffire.

Dans ce cas, il est recommandé de donner à l'enfant ses mets préférés, en prenant soins d'adjoindre aux repas un apport calorique supplémentaire sous forme de liquide nutritif buvable, conformément aux formules ci-dessus.

- Voie entérale

Cette voie est sollicitée chez les malades gravement atteints chez qui, il est nécessaire de débiter le plus précocement possible un gavage par sonde nasogastrique.

A travers cette sonde, les nourritures sont données en instillation en contenu grâce à une nutripompe réfrigérée. La Composition de la nourriture (1kcal/ml) est équilibrée en protide, lipides, glucides.

- Voie parentérale

Cette voie est indiquée chaque fois que les rapports entéralgies sont suffisants.

Les premiers jours après la brûlure :

Nous constatons une période d'intolérances digestives secondaires (septicémie).

L'amaigrissement et le bilan azoté négatifs :

Dans ces cas, une hyper alimentation est nécessaire. L'alimentation parentérale sous forme de :

- solutés glucidiques
- Solution d'acides aminés
- Emulsion lipidique.

Chez les malades gravement atteints et en l'absence de complications digestives, le recours à l'alimentation entérale et parentérale sont de règles.

d-2-2) Surveillance de l'état nutritionnel

Ces apports caloriques et azotés ci-dessus conseillés n'ont qu'une valeur indicative et seule la surveillance de chaque malade permet d'adapter le niveau caloricité- azoté à ses besoins spécifiques.

De nombreux critères de surveillances sont proposés et les plus importants sont :

La modification du poids corporel

Le bilan azoté

Les mesures anthropométriques

L'albuminémie et la cholestérolémie.

Seule l'évolution du poids corporel et le bilan azoté approchés demeurent les plus utilisés pour juger de l'état nutritionnel du brûlé et adapter les niveaux.

d-2-3) Prévention et traitement de l'infection [22].

L'infection superficielle est obligatoire. Elle doit être diminuée par des règles d'asepsies draconiennes. Généralisées (bactériémie, septicémie), elle peut mettre en jeu le pronostic vital.

d-3) Période tertiaire [15]

La phase tertiaire est caractérisée par la maladie chronique des brûlés. Elle s'installe à partir du vingt cinquième jours du cycle. Si à cette date, les plaies ne sont pas cicatrisées ; le traitement sera orienté vers la préparation à la greffe.

Les manifestations générales de la maladie chronique des brûlés sont constituées essentiellement par une hypo protidémie globale.

L'anémie toujours constante complète le tableau avec la chute du métabolisme glucidique et les carences vitaminiques. A cette phase, tous les efforts de traitements seront orientés vers deux buts :

- Le but général de rééquilibration protidique,
- Le but local de préparation à la greffe, afin de greffer plus vite et mieux les brûlés.

L'avenir fonctionnel de l'enfant brûlé sera mieux assuré, les résultats étant d'autant meilleur que la greffe est précoce.

A-2) Apports médicamenteux [19, 17,23].

- la vaccination antitétanique est systématique.
- la vaccination anti-staphylococcique et anti-pyocyanique est habituelle.
- les anticoagulants ne sont pas utilisés chez l'enfant ;
- les calmants doivent être maniés avec prudence : les morphiniques sont proscrits en raison de la détresse respiratoire et on se contente de phénobarbital à doses filées ou de diazépam 0,5mg x 1mg/kg/jour en 4 prises.
- Catécholamine : en cas de persistance d'une hypovolémie malgré un apport hydrique adéquat, car, la catécholamine peut maintenir le débit cardiaque pendant un bon moment avant qu'il ne se relâche.
- Oxygène, voire intubation en cas de lésion pulmonaire. En effet, une intoxication au CO doit être systématiquement suspectée en cas d'incendie en espace clos, surtout s'il existe une altération de la conscience. Cette intoxication sera traitée par la ventilation en oxygène pure pour une durée déterminée par les

dosages de carboxyhémoglobines. Un taux d'Hbco supérieur à 40%, ou une persistance des troubles neurologiques, malgré une ventilation avec Fio2 égale à 1 imposent une oxygénothérapie hyperbare. Pour mémoire, un taux d'Hbco de 5% équivaut en volume à 1ml de co pour 100ml.

Dans les mêmes circonstances peut survenir une intoxication cyanhydrique dont les signes sont la cyanose persistante sous oxygénothérapie et l'instabilité hémodynamique malgré un remplissage correct. Le traitement par hydrox cobalamine (cyanokitR) est rapidement efficace à la dose de 50mg /kg en dose du charge, suivie d'une perfusion de 50mg/kg sur 4 heures.

- L'utilisation des anti- inflammatoires reste à démontrer.
- L'utilisation des hormones de croissance n'est pas confirmée.
- L'usage des antibiotiques est discuté : l'antibiothérapie à large spectre de couverture, ici comme ailleurs, n'a pas droit de cité sauf chez le bébé avant 6 mois et encore, mais on peut utiliser la pénicilline G à raison de 100.000 unités/kg en IV lente pour diminuer le risque de gangrène gazeuse et surtout celui de scarlatine des brûlés.

B) Traitement local [24]

But : - réduire le risque de contamination bactérienne

- Obtenir le plus vite possible la cicatrisation complète

B.I. Moyens physiques

a. L'exposition à l'air libre

Elle consiste à laisser les brûlures de grande surface à l'air libre sans appuis, tandis que les pansements gras seront préférés au niveau des extrémités des zones d'appuis. Le but de l'exposition est d'entraîner la dessiccation des zones brûlées.

▪ **Méthode** : consiste à :

- Un lavage des plaies au savon chirurgical avec excision des phlyctènes
- Un rinçage au sérum physiologique

- Après séchage des plaies, le brûlé est déposé sur un drap stérilisé, mis au calme et sous perfusion.

b) Les pansements

Ils se définissent comme l'application sur une lésion des compresses généralement stériles, sèches ou imprégnées de substances médicamenteuses (antiseptique, antalgique cicatrisantes) qui sont maintenues en place soit par un bandage, soit au moyen d'un matériel adhésif. Leur but est de :

- Protéger la plaie contre tout agent nocif externe
- D'absorber l'exsudation sécrétée par la plaie
- Favoriser sa guérison.

Il existe deux types de pansements :

b-1) Pansement ouvert ou aéré

Il est constitué d'une couche de compresse en une seule épaisseur maintenue par des bandes de gaz. Après nettoyage, le pansement est arrosé biquotidiennement par la solution à visée thérapeutique.

Pour utiliser cette méthode, nous citons les travaux de I. Lehoux et ces collaborateurs de l'hôpital de Nantes (France), ces auteurs utilisent les anticorps cytotoxiques (embryoglobine) les 1^{er} pansements à l'admission le 3^{ème} jour le pansement d'une solution d'embryoglobinique préparée extemporanément. Et les 3 jours suivants d'une solution antibiotique (Néomycine) du 6^{ème} au 9^{ème} jour d'un mélange à part égale d'antibiotique et d'embryoglobine.

b-2) Pansement fermé ou occlusif

C'est la fermeture totale des zones brûlées. Il comporte

- Une couche de compresse grasse
- Une couche de compresse humide
- Une couche de compresse sèche
- Une bande élastique genre bande Velpeau.

B.II. Autres moyens physiques [25,26]

1. La dessiccation

C'est le soufflage d'air chaud à 32°C, température normo thermie du brûlé. Ce soufflage est possible grâce aux lits Munster créés par les suédois, David et Liljedahl. La dessiccation se fait à partir du plan du lit pour atteindre les régions dorsales et survient les jours suivant l'exposition à l'air transformant la zone brûlée en une croûte plus ou moins épaisse qui est soit l'épiderme décollé, soit ce dernier avec un exsudat parfois hémorragique, soit une partie ou la totalité de la peau.

Sur le plan local ces lits assèchent les escarres, suppriment la macération.

Sur le plan général, la mise en normo thermie supprime les dépenses caloriques nécessaires à l'adaptation du milieu ambiant.

2. La fluidification

Cette technique est plus sophistiquée à l'heure actuelle. Elle réalise un fluide sec et chaud de densité supérieure à celle du corps humain.

Les pressions d'appuis se répartissent également à tous les points du corps et inférieures à la pression capillaire.

3. Balnéothérapie

C'est l'emploi thérapeutique des bains. Elle consiste à une balnéation dans une eau à 37°C avec solution d'antiseptique. L'anesthésie générale à la kétamine lui assure une innocuité et une efficacité incomparable.

B.III. Les moyens chirurgicaux [16]

1) Décapage ou le nettoyage précoce

Cette méthode est utilisée dans les brûlures qui bénéficient d'une exposition à l'air libre. Elle consiste à enlever quelques débris d'épiderme.

2) Incision de décharge

Elle consiste à réaliser les incisions longitudinales et parfois transversales, elles ont pour but de lever l'effet garrot dû à l'association d'un traitement de la peau

déshydratée par la brûlure et d'un œdème sous cutané dû à l'inflammation. Elles sont indiquées sur les brûlures circulaires au 3^{ème} degré au niveau des membres, du cou, et du thorax.

3) Excision chirurgicale [20]

C'est une ablation des escarres à l'aide d'un instrument tranchant.

4) Les greffes

Elle consiste à un recouvrement de la plaie, deux méthodes sont possibles :

Chirurgie précoce ou excision greffe précoce 1^{er} – 2^{ème} jour :

Elle consiste à faire l'exérèse du tissu brûlé et à le remplacer dans la mesure du possible par des autogreffes prélevées sur le malade lui-même. L'excision greffe permet d'éliminer rapidement les tissus nécrotiques générateurs des substances toxiques.

L'exérèse immédiate de ces tissus brûlés qui sont les véritables milieux de cultures associées à la greffe cutanée semble réaliser une protection efficace contre l'infection locale et la limitation du temps de cicatrisation permettant de diminuer en intensité et en durée la période du catabolisme azoté. La durée d'hospitalisation est aussi réduite. Ses indications sont en fonction de :

La profondeur de la brûlure : en pratique, elles portent sur les brûlures du 3^{ème} degré. Certaines zones fonctionnelles (main, face) sur des brûlures du 2^{ème} degré en raison du risque d'approfondissement et du milieu de résultats fonctionnels et esthétiques.

La surface brûlée : soit dans le but plastique et fonctionnel dans la brûlure moins étendue.

4-1) Greffe tardive ou greffe à distance

Elles se font entre le 21^{ème} et le 35^{ème} jour et a pour but le recouvrement de la plaie.

Le recouvrement des zones de prélèvement sera fait avec un pansement stérile.

B.IV. La cicatrisation [19]

1) Définition

C'est l'ensemble des phénomènes aboutissant à la fermeture d'une solution de continuité tissulaire. Ce phénomène de réparation tissulaire met en jeu de nombreux processus cellulaires et moléculaires qui sont habituellement décrits en trois phases se chevauchant partiellement : phases vasculaires ou inflammatoires, phases prolifératives et enfin, phases de maturation.

2. La cicatrisation aiguë d'une plaie cutanée

2.1. Phase initiale, vasculaire et inflammatoire

Elle consiste en la formation du caillot puis à la migration des cellules qui participent à la réaction inflammatoire. Cette première phase dure deux à quatre jours.

2-1-1 Etape vasculaire

Durant cette étape, la mise à nu du sous- endothélium vasculaire provoque l'adhésion et l'activation des plaquettes. Le caillot sert en partie à arrêter le saignement et par ailleurs, il constitue la matrice provisoire, la trame de la migration des cellules pro inflammatoires, dermiques et épidermiques au niveau du site lésé. Les plaquettes activées libèrent des facteurs de croissance qui sont les véritables médiateurs cellulaires de la cicatrisation. Ces différents facteurs vont moduler les différentes phases cellulaires et ultra structurales de la cicatrisation. On trouve notamment le PDGF (Platelet- Derived Growth Factor), le BFGF (Basic Fibroblast Growth Factor) et le TGF (Transforming Growth Factor alpha et beta)

2.1.2 Etape inflammatoire

Les différents produits provenant de la dégradation de la fibrine et de la lyse cellulaire, des peptides bactériennes, des facteurs de croissance libérés par les plaquettes vont progressivement attirer les polynucléaires neutrophiles et les monocytes au niveau de la zone cicatricielle.

Les neutrophiles libèrent des enzymes protéolytiques qui favorisent la pénétration des cellules dans la plaie ainsi que des cytokines pro inflammatoires qui participent à la migration et la prolifération des différentes fibroblastes et kératinocytes. Ils ont également un rôle de détersion locale. Les monocytes qui ont migré dans la plaie se différencient ensuite en macrophages activés, ceux-ci libèrent dans la plaie d'autres facteurs de croissance (TGF β), le TumorNecrosis Factor (TNF α), le Vasculargrowth factor (VEGF) et le PDGF). Ces facteurs amplifient la réponse inflammatoire et stimulent la formation du tissu de granulation. Ces macrophages comportent également un rôle de détersion locale par phagocytose des micro-organismes et des débris nécrotiques. Dès le cinquième jour, les cellules inflammatoires se font plus rares, les fibroblastes deviennent le type cellulaire prédominant.

3.Phase de réparation tissulaire

Cette phase dure environ 10 à 15 jours.

3-1) Formation du tissu de granulation

Cette période correspond à la prolifération des fibroblastes, à l'angiogenèse et à la synthèse de la matrice extra cellulaire. Les différentes cellules (fibroblastes, macrophages, cellules endothéliales) migrent dans la plaie. Cette phase est orchestrée par les différents facteurs de croissance présents dans la zone cicatricielleEpidermalGrowth Factor (EGF), le TNF alpha, le TGFB et le PDGF).

La migration fibroblastique est précoce. Elle est favorisée par la présence de récepteurs spécifiques intégrés à la surface de leur membrane cellulaire. Les fibroblastes à la fois synthétisent et remodelent une nouvelle matrice extracellulaire qui se compose dans un premier temps de collagène de type III, puis progressivement de collagène de type I conférant des qualités mécaniques meilleures à la cicatrice.

La matrice transitoire formée dans la première phase sert de support à la

migration des cellules. Au stade précoce, la zone cicatricielle est une fibrose comportant de nombreux fibroblastes et une trame fibrillaire lâche en périphérie.

Les différentes enzymes protéolytiques, pour la plupart des produits par les fibroblastes, ainsi que des dérivés de la plasmine à la migration cellulaire et au remodelage matriciel.

Les cellules endothéliales, pour leur part migrent progressivement à partir des vaisseaux sains les plus proches de la zone cicatricielle. Ils sont eux mêmes sous la dépendance de facteurs de croissance (le BFGF, le VEGF) ainsi que les différents composants de la matrice extracellulaire. Progressivement, un néo réseau vasculaire indifférencié se développe dès le 5ème jour de la cicatrisation. Il excite alors un « bourgeon charnu » comprenant des fibroblastes, un infiltrant inflammatoire résiduel (monocyte, lymphocyte, polynucléaire) de la fibrine et des néo-vaisseaux dans une trame fibrillaire œdémateuse lâche.

Par la suite, la contraction de la plaie va permettre le rapprochement des berges. Cette contraction est liée à la transformation progressive de certains fibroblastes en myofibroblastes capables d'initier une contraction et de transmettre cette activité au tissu avoisinant par l'intermédiaire d'interactions complexes entre les protéines de la matrice extracellulaire et leurs cytosquelettes.

3-2) Epithélialisation

Les cellules épithéliales pour leur part, migrent progressivement à partir des berges de la plaie. Les facteurs de croissance contrôlant cette phase d'épithélialisation sont l'EGF, le KGF (Kératinocyte Growth Factor) et les TGF alpha et le beta produits par les fibroblastes eux-mêmes ou par les Kératinocytes . Lorsque la plaie est fermée par une monocouche de kératinocytes, la migration de ceux-ci s'arrête et ils se multiplient et se différencient. Une membrane basale se reconstitue progressivement. Secondairement, l'épiderme est colonisé par des mélanocytes.

3-3) Troisième phase : maturation et remodelage

La matrice extracellulaire va progressivement être remodelée dans les deux mois qui suivent la fermeture de la plaie. La maturation secondaire se poursuit parfois pendant deux ans avec une diminution progressive du tissu de granulation, l'élaboration d'une structure colla génique plus dense et l'organisation du réseau vasculaire. Les différents métallo – protéinases ainsi qu'une série d'enzymes dégradant la matrice extracellulaire ainsi que leurs inhibiteurs interviennent dans les phénomènes de remodelage matriciel. Ce phénomène est un équilibre entre les phénomènes cataboliques et anaboliques au niveau de la zone cicatricielle.

A partir du 21^{ème} jour, la contraction de la plaie est terminée. Cependant, si le contenu en collagène est maximal, à ce moment, la résistance de la cicatrice ne correspond qu'à 15% de celle d'une peau normale. La maturation progressive de la cicatrice permet d'accroître cette résistance jusqu'à 80, voire 90% de la force initiale à la sixième semaine. Ces zones cicatricielles sont cependant moins résistantes et moins élastiques qu'une peau normale. Ceux-ci s'expliquent par un déficit relatif en élastine et par la relative désorganisation de la nouvelle matrice extracellulaire.

4) Formes particulières de la cicatrisation

Le processus de cicatrisation normale peut cependant être retardé, modifié ou altéré, voire hypertrophié.

- **Cicatrisation en excès**
- **Cicatrisations rétractiles**
- **Retard de cicatrisation**

C) Traitements complémentaires [19]

- Nursing (éviter les escarres).
- Rééducation (prévention des raideurs et des rétractions notamment Par l'utilisation d'atèle de posture).

- Les vêtements compressifs pour éviter la survenue de cicatrices Hypertrophiques.
- L'application de plaques de gel de silicone.
- Psychothérapie de soutien.
- Le traitement des séquelles cutanées comprend d'une part la

Réalisation d'exérèse de cicatrices hypertrophiques, des greffes de peau (peau mince ou peau totale), de lambeau pour briser les rétractions cicatricielles. De plus, on peut utiliser la corticothérapie en injection locale, la kinésithérapie.

METHODOLOGIE

V. Méthodologie

1- Cadre d'étude

Notre étude s'est déroulée dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE à Bamako/Mali.

1-1) Situation géographique

Le CHU Gabriel TOURE est situé dans la commune III du District de Bamako.
Le CHU Gabriel TOURE comprend 15 spécialités, 418 lits et 625 agents.

1-2) Locaux

Le service de chirurgie pédiatrique est composé de :

- Neuf (9) bureaux : un pour le chef de service, son adjoint, le troisième chirurgien, le quatrième chirurgien, le surveillant, le secrétariat, les faisant fonctions d'internes, la salle de garde des infirmiers et des archives.
- Deux box de consultation et Sept salles d'hospitalisation (31 lits) dont 2 salles VIP, 2 de 1^{ère} catégorie (2 places), 3 salles de 3^{ème} catégorie (Multiples places) et 1 salle pour le pansement ;
- Le service de chirurgie pédiatrique utilise le bloc opératoire à froid dans le bloc technique pour les interventions programmées.
- La prise en charge des cas urgents est faite dans le bloc du service d'accueil des urgences.

1-3) Personnel

Dans le service on a : 4 chirurgiens pédiatriques, 1 assistant en gestion médicale qui joue le rôle de surveillant, 1 assistant médical surveillant de bloc, 1 technicien supérieur de santé, 4 infirmiers du premier cycle, des aides-soignants, une secrétaire, des étudiants en fin de cycle de FMOS dits étudiants hospitaliers, des étudiants stagiaires de FMOS et de l'INFSS (institut national de formation en science de la santé), un techniciens de surface,

1-4) Activités

Au sein du service, il existe un certain nombre d'activités notamment le staff de chirurgie pédiatrique, les visites aux malades, les contre visites, les consultations, les hospitalisations, le staff des spécialités chirurgicales.

2) Type d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique avec une collecte rétrospective portant sur les enfants de 0-15 ans hospitalisés suite à des brûlures corporelles dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2010 à décembre 2014.

3) Période de l'étude

La collecte a duré 4 mois de Juillet à octobre 2015 dont la collecte rétrospective a porté sur une période de 5 ans allant de janvier 2010 à décembre 2014.

4) Population de l'étude

L'étude a concerné les enfants de 0 à 15 ans hospitalisés dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE pour brûlure corporelle pendant la période de l'étude. La collecte des données a porté sur les dossiers d'hospitalisation.

4-1) Critères d'inclusion

Tout enfant âgé de 0 à 15 ans admis dans le service de chirurgie pédiatrique pour brûlure corporelle et hospitalisé pendant la période de l'étude (de janvier 2010 à décembre 2014) dont les dossiers étaient exploitables.

4-2) Critères de non inclusion

Tout enfant âgé de 0 à 15 ans admis dans le service de chirurgie pédiatrique pour toute autre pathologie et hospitalisé pendant la période d'étude (de janvier 2010 à décembre 2014).

5) Echantillonnage

-Méthode et technique d'échantillonnage

Il s'agissait d'une méthode portant sur le dépouillement exhaustif de l'ensemble des dossiers des enfants (0 à 15 ans) hospitalisés pour brûlure corporelle pendant la période de l'étude. Néanmoins, nous avons fait une estimation de la taille de notre échantillon en utilisant la formule de Schwartz.

-Taille de l'échantillon

La taille minimale de l'échantillon (n) a été déterminée par la formule de Schwartz en prenant la fréquence hospitalière de la brûlure dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE qui est de 6%[14], un risque alpha de 5% et une précision de 5%.

$$n = \frac{Z^2 * PQ}{i^2}$$

i^2

n=nombre de sujets nécessaires

z=1.96 pour un risque de 5%

P= la fréquence hospitalière de la brûlure 6%= 0,06

q=1-p= 1-0,06=0,94

I=5 % =0,05

n=87

Au total la taille minimale estimée pour cette étude a été de 87 enfants brûlés

-Techniques et outils de collecte

Il s'agissait d'une exploitation documentaire : tous les dossiers des enfants brûlés (0 à 15 ans) ont été exploités à travers une grille d'exploitation contenant les variables à étudier.

6) Variables

Les variables collectées ont été les suivantes

-Caractéristiquessociodémographique de l'enfant : l'âge, le sexe, le rang dans la fratrie, la vaccination, la nationalité, l'adresse habituelle, le contact à Bamako.

-Caractéristiquessociodémographique des parents : l'âge et la principale activité du père, l'âge et la principale activité de la mère, niveau d'instruction du père, niveau d'instruction de la mère.

-Examen physique : l'agent causal de la brûlure, le mécanisme de la brûlure, l'étendue de la brûlure, la profondeur de la brûlure, le siège de la brûlure, les lésions associées

-le délai de la prise en charge

- le motif de consultation

- le mode de recrutement

-Traitement médical :

-Traitement chirurgical :

- Cout traitement

-Complications :

-Durée d'hospitalisation

- Pronostic

7) Déroulement de l'enquête

La collectes'est déroulée de juillet à octobre 2015.les enquêteurs étaient au nombre de trois (thésards faisant fonction d'interne) qui ont été préalablement formés à l'utilisation des fiches d'enquête.

En fin de journée les fiches remplies ont été vérifiées par les enquêteurs pour éviter les erreurs.

8) Traitement et analyse des données

Les données collectées ont été saisies, analysées et traitées avec le logiciel Epi info version 3.5.3. Sur le plan descriptif, nous avons utilisé les proportions pour décrire les variables qualitatives et les moyennes pour les variables

quantitatives. Le test de Khi carré de Pearson a été utilisé pour rechercher l'association entre les variables. L'association a été jugée significative pour une valeur de p value inférieure ou égale à 5%.

9) Aspects éthiques

L'autorisation de collecte des données a été demandée aux autorités administratives de l'hôpital Gabriel TOURE et au chef de service de la chirurgie pédiatrique. L'anonymat a été de rigueur et les résultats ne seront publiés que pour des fins scientifiques.

RESULTATS

VI. Résultats

VI.I. Etude descriptive

Fréquence hospitalière :

Nous avons recensé durant la période de notre étude (5 ans), 385 cas de brûlures dont 370 avec des dossiers d'hospitalisation exploitables, retenus pour l'étude. Ce qui a dépassé de loin la taille estimée de l'échantillon.

Durant la même période 5762 patients ont été hospitalisés dans le service de chirurgie pédiatrique avec 6,68% de cas de brûlure corporelle.

VI.I.I. Caractéristiques sociodémographiques des enfants brûlés et des parents

TABLEAU I : Répartition des enfants brûlés selon l'âge de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Tranche d'âge	Effectif	Pourcentage
0-5 ans	311	84,05
6-10 ans	41	11,08
11-15 ans	18	4,87
Total	370	100

L'âge moyen des enfants a été de 3,43ans (écart type=2,2ans) avec des extrêmes de 21jours et 15ans ; La tranche d'âge 0-5ans a été la plus représentée avec 84,05%

TABLEAU II : Répartition des enfants brûlés selon le sexe de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Sexe	Effectif	Pourcentage
Masculin	204	55,14
Féminin	166	44,86
Total	370	100

Le sex- ratio a été de 1,22

TABLEAU III : Répartition des enfants brûlés selon le rang dans la fratrie de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Rang dans la fratrie	Effectif	Pourcentage
1^{er}	103	27,84
2 ^{ème}	91	24,60
3 ^{ème}	50	13,51
4 ^{ème}	45	12,16
5 ^{ème}	37	10,00
6 ^{ème}	21	5,68
>6 ^{ème}	23	6,21
Total	370	100

Dans notre étude 27,84% des enfants brûlés étaient le premier de la fratrie

TABLEAU IV : Répartition des enfants brûlés selon la nationalité de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Nationalité	Effectif	Pourcentage
Malienne	365	98,65
Autre	5	1,35
Total	370	100

Autres=Ivoirienne, Sénégalaise

La plu- part de nos patients (98,65%) étaient de nationalité malienne

TABLEAU V : Répartition des enfants brûlés selon l'adresse habituelle de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Adresse habituelle	Effectif	Pourcentage
Bamako	301	81,35
Autre	69	18,65
Total	370	100

Autres= Koulikoro, Sikasso, Ségou

Dans 81,35% le patient résidait à Bamako

TABLEAU VI : Répartition des enfants brûlés selon activité du père de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Activité du père	Effectif	Pourcentage
Ouvrier	132	35,68
Commerçant	95	25,68
Fonctionnaire	62	16,76
Cultivateur	51	13,78
Autre	20	5,40
Etudiant	10	2,70
Total	370	100

Autres= Eleveur, Boulanger, Chauffeur, Couturier

Les pères des enfants brûlés étaient des ouvriers dans 35,68%

TABLEAU VII : Répartition des enfants brûlés selon activité de la mère de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Activité de la mère	Effectif	Pourcentage
Ménagère	274	74,05
Fonctionnaire	36	9,73
Commerçante	32	8,65
Etudiante	13	3,52
Ouvrière	12	3,24
Autre	3	0,81
Total	370	100

Autre= Aide-ménagère

Dans 74,05% la mère des enfants brûlés était une ménagère

TABLEAU VIII : Répartition des enfants brûlés selon la scolarisation du père de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Père scolarisé	Effectif	Pourcentage
Oui	157	42,43
Non	213	57,57
Total	370	100

Les pères non scolarisés ont représenté 57,57%

TABLEAU IX : Répartition des enfants brûlés selon la scolarisation de la mère de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Mère scolarisée	Effectif	Pourcentage
Oui	122	32,97
Non	248	67,03
Total	370	100

Les mères non scolarisées ont représenté 67,03%.

VI.I.II. Causes de la brûlure

TABLEAUX : Répartition des enfants brûlés selon le motif de consultation de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Motif de consultation	Effectif	Pourcentage
Plaie de la brûlure	262	70,81
Fièvre+Plaie	65	17,57
Altération de l'état général	26	7,03
Douleur	17	4,59
Total	370	100

Dans notre étude 70,81% de nos patients ont consultés pour la plaie de la brûlure

TABLEAU XI : Répartition des enfants brûlés selon le mode de recrutement de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Mode de recrutement	Effectif	Pourcentage
Urgence	348	94,05
Consultation ordinaire	22	5,95
Total	370	100

La plu- part des patients ont été recruté à l'urgence (94,05%).

TABLEAU XII : Répartition des enfants brûlés en fonction de la vaccination (PEV) de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU
Gabriel TOURE

Vaccination à jour	Effectif	Pourcentage
Oui	338	91,35
Non	32	8,65
Total	370	100

Quatre vint et onze pour cent de nos patients avaient leurs vaccinations à jour

TABLEAU XIII : Répartition des enfants brûlés selon l'agent causal de la brûlure de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU
Gabriel TOURE

Agent causal	Effectif	Pourcentage
Liquide chaud	285	77,03
Flamme	75	20,27
Courant électrique	6	1,62
Autres	4	1,08
Total	370	100

Autres : Bougie fondue, braise

Parmi les enfants brûlés, les liquides chauds ont été en cause dans 77,03% suivis des flammes (20,27%)

TABLEAU XIV : Répartition des enfants brûlés selon l'étendue de la brûlure de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Etendue	Effectif	Pourcentage
Moins de 5%	6	1,62
5-10%	110	29,73
11-20%	198	53,52
Plus de 20%	56	15,13
Total	370	100

Les enfants avaient une étendue de la brûlure entre 11-20% dans 53,52%

TABLEAU XV : Répartition des enfants brûlés selon la profondeur de la brûlure de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Profondeur	Effectif	Pourcentage
2 ^{ème} degré superficiel	85	22,97
2^{ème} degré profond	276	74,60
3 ^{ème} degré	9	2,43
Total	370	100

La profondeur de la brûlure des enfants était du 2^o degré profond dans 74,60%

TABLEAU XVI : Répartition des enfants brûlés selon le siège de la brûlure de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Siège	Effectif	Pourcentage
Tête	13	3,51
Tronc	48	12,97
Membres supérieurs	14	3,78
Membres inférieurs	20	5,40
Tronc+cou	1	0,27
MI+OGE	25	6,76
MS+Tronc+MI	96	25,95
Tronc+MS	60	16,22
Tronc+MI	60	16,22
Tête+Tronc	1	0,27
Tête+Tronc+MS	30	8,11
Tête+MS	2	0,54
Total	370	100

OGE= Organes Génitaux Externes, MS=Membres supérieurs, MI=Membres inférieurs.

Les membres supérieurs+le tronc+les membres inférieurs étaient concernés dans 25,95%

TABLEAU XVII : Répartition des enfants brûlés selon le délai de consultation de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU
Gabriel TOURE

Délai de consultation	Effectif	Pourcentage
Le même jour	200	54,06
2-5 jours	119	32,16
6-10 jours	28	7,57
Plus de 10 jours	23	6,21
Total	370	100

La majorité de nos patients ont consultés le jour même de la brûlure (54,06%)

TABLEAU XVIII : Répartition des enfants brûlés selon le schéma de traitement médical de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU
Gabriel TOURE

Traitement médical	Effectif	Pourcentage
Réhy+Antal+ATB	232	62,70
Antal+ATB	56	15,14
Antal+ATB+Sanget dérivés	30	8,11
Réhy+Antal+ATB+Sang et dérivés	29	7,84
Réhy+Antal+ATB+Anti inflammatoire	14	3,78
Réhy+Antal+ATB+SAT VAT	9	2,43
Total	370	100

Réhy=Réhydratation, Antal=Antalgique, ATB=Antibiotique, SAT=Sérum Anti Tétanique, VAT=Vaccin Anti Tétanique

La réhydratation, l'antalgique et l'antibiotique ont été utilisés chez 62,70% des patients

TABLEAU XIX : Répartition des enfants brûlés selon le schéma de traitement chirurgical de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Traitement chirurgical	Effectif	Pourcentage
Pansement gras	329	88,92
Débridement+Pansement gras	33	8,92
Grefe de peau	8	2,16
Total	370	100

Le pansement gras a été le traitement chirurgical chez 88,92% des enfants brûlés

VI.I.III. Coût

TABLEAU XX : Coût de la prise en charge des enfants brûlés de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Coût de la PEC	Nombre	Pourcentage
Moins de 50000FCFA	87	24
50000-100000FCFA	182	49
100000-200000FCFA	64	17
Plus de 200000FCFA	37	10
Total	370	100

Le coût de la prise en charge était compris entre 50000 à 100000FCFA dans 49% des cas.

Le coût de la prise en charge a été calculé en faisant la somme de ce que le malade a débourse pour les médicaments, les analyses et l'hospitalisation et les actes chirurgicaux en cas de chirurgie.

VI.IV. Pronostic

TABLEAU XXI : Répartition des enfants brûlés selon la complication de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Complication	Effectif	Pourcentage
Infection locale	80	39,60
Infection+Anémie	40	19,80
Anémie	38	18,81
Détresse respiratoire	15	7,43
Défaillance multi viscérale	8	3,96
Anémie+Dénutrition	7	3,47
Choc hypovolémique	6	2,97
Septicémie	5	2,47
Dénutrition	3	1,48
Total	202	100

Parmi les enfants brûlés 168 n'ont pas eu de complication

L'infection locale a été la complication majeure avec 39,60%

TABLEAU XXII : Répartition des enfants brûlés selon l'évolution de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Evolution	Effectif	Pourcentage
Guérison sans séquelle	162	43,78
Guérison avec séquelle	138	37,30
Décès	60	16,22
Sortie contre avis médical	10	2,70
Total	370	100

Séquelles : Brides cicatricielle, chéloïde, cicatrice dyschromie

Une guérison sans séquelle a été observée chez 43,78% de nos patients.

Le taux de mortalité a été de 16,22% (60 patients).

TABLEAU XXIII : Répartition des enfants brûlés selon la durée d'hospitalisation de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Durée d'hospitalisation	Effectif	Pourcentage
1-14 jours	204	55,14
15-21 jours	87	23,51
22-35 jours	51	13,78
Plus de 35 jours	28	7,57
Total	370	100

La durée moyenne d'hospitalisation a été de 16 jours (écart type=8 jours) avec des extrêmes de 2-65 jours

VI.II. Etudes analytique

TABLEAU XXIV : Répartition des enfants brûlés de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE décède en fonction du sexe

Sexe de l'enfant (n=370)	Décès	
	Oui%	Non%
Masculin (n=204)	36 60	168 54
Féminin (n=166)	24 40	14246
Total	60100	310 100
Chi=1,24	ddl=1	p=0,266426

Le sexe n'est pas un facteur influençant le décès.

TABLEAU XXV : Répartition des enfants brûlés de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE décède en fonction de la tranche d'âge

Tranche âge (n=370)	Décès		
	Oui%	non%	
0-5ans (n= 311)	5897	25382	
6-15ans (n=59)	0203	5718	
Total	60100	310100	
Chi=8,49	ddl=1	p=0,003553	OR=6,53[1,55-27,53]

Les enfants dont l'âge est compris entre 0 et 5ans ont 6 fois plus de risque de décéder au cours de leurs brûlures que les enfants dont l'âge est compris entre 6-15 ans.

TABLEAU XXVI : Répartition des enfants brûlés de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE décède en fonction du délai de consultation

Délai de consultation (n=370)	Décès	
	Oui%	Non%
Même jour (n=200)	26 43	174 56
Après le J1 (n=170)	34 57	136 44
Total	60 100	310 100

Chi=3,3141 ddl=1 p=0,06868

Nous n'avons pas trouvé de relation entre le délai de prise en charge et la survenue du décès.

TABLEAU XXVII : Répartition des enfants brûlés de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE décède en fonction de l'étendue de la brûlure

Etendue de la brulure (n=370)	Décès	
	Oui%	Non%
Moins de 10% (n=116)	03 05	113 36
Sup à 10% (n=254)	57 95	197 64
Total	60 100	310 100

Chi=23,10 ddl=1 p=0,0000027

Parmi les 60 patients décédé 57 avaient une étendue supérieur à 10%.

Il existe une relation entre la survenue du décès et l'étendue de la brûlure les enfants brûlés à plus de 10 % ont plus de risque de décéder au cours de leurs brûlures. Plus l'étendue est grande ; plus le risque de mortalité est élevé.

TABLEAU XXVIII : Profondeur de la brûlure et décès des enfants brûlés de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Profondeur de la brulure (n=370)	Décès	
	Oui%	Non%
2 ^{ème} degré (n=361)	5795	30498
3 ^{ème} degré (n=9)	03 05	06 02
Total	60 100	310 100
Chi=1,98	ddl=1	p=0,15842058

Nous n'avons pas trouvé de relation entre la profondeur de la brûlure et la survenue du décès.

TABLEAU XXIX : Répartition des enfants brûlés de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE décède en fonction de la durée d'hospitalisation

Durée hospitalisation (n=370)	Décès	
	Oui%	Non%
1à14 jours (n=204)	40 67	164 53
Plus de 14 jours (n=166)	20 33	146 47
Total	60 100	310 100
Chi=3,84	ddl=1	p=0,049755023

Parmi les 60 patients décédé ,40 décès sont survenues durant les 2 premières semaines d'hospitalisation.

Il existe une relation entre la survenue du décès et la durée d'hospitalisation.

TABLEAU XXX : Répartition des enfants brûlés de janvier 2010 à décembre 2014 en chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE décède en fonction de la complication de la brûlure

Complication de la brûlure (n=370)	Décès	
	Oui%	Non%
Complication (n=202)	60/100	142/46
Pas de complication (n=168)	00/00	168/54
Total	60/100	310/100
Chi=59,55	ddl=1	p=0,0000000

Tous nos patients décédés avaient présentés une complication.

Il existe une relation entre le décès et la survenue de complication.

COMMENTAIRES

&

DISCUSSION

VII. Commentaires et Discussion

Limites et difficultés

Nous avons réalisé une étude rétrospective portant sur le dépouillement exhaustif des dossiers des enfants hospitalisés pour brûlure corporelle de janvier 2010 à décembre 2014. Durant cette étude nous avons été confronté à un certain nombre de difficultés :

- L'absence de certaine information sur les dossiers notamment le niveau d'instruction des parents
- La mauvaise conservation des archives

Malgré ces difficultés nous avons pu réaliser ce travail qui nous a permis d'étudier les brûlures corporelles dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE.

Fréquence de la brûlure

La fréquence hospitalière de la brûlure corporelle au CHU Gabriel TOURE a été de 6,68%, cette fréquence ne reflète pas la réalité de Bamako encore moins de tous le Mali car certains enfants brûlés sont pris en charge par d'autres structures hospitalières ; et d'autres enfants brûlés ne bénéficient même pas de cette prise en charge hospitalière. Elle est inférieure à celle trouvée en Tunisie par MESSADI et col [11] dans leur «étude prospective de l'épidémiologie des brûlures de l'enfant en Tunisie en 2004» qui a obtenu 14,3% (p=0,009450). Cette différence peut s'expliquer par l'échantillonnage.

La brûlure corporelle est le traumatisme le plus fréquent en Europe [27].

Age

La tranche d'âge de 0-5 ans dans notre étude a été la plus représentée avec 84,05%. Ce résultat est similaire à celui trouvé par LATARJET J[28] dans

son étude sur « l'organisation des soins aux brûlés en France » en 2005 qui a obtenue 52,3%. Cette fréquence élevée de la brûlure chez les enfants de moins de 5 ans peut être liée dans notre contexte à la curiosité de découvrir l'environnement extérieur ; à la non sécurisation des cuisines et des installations électriques ; au manque de vigilance de certains parents.

Sexe

Le sex-ratio dans notre étude a été de 1,22. Le même constat a été fait par DOROTHY A [29] dans son étude sur « la prise en charge spécialisée des enfants brûlés à Chicago aux USA » en 2005 avec un sexe ratio de 1,33. Ainsi que TARIM A et col [30] dans leur étude sur l'«épidémiologie des brûlures pédiatriques dans le sud de la Turquie » en 2005 avec 1,6. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que généralement ils sont plus turbulents.

Agent causal de la brûlure

La brûlure par le liquide chauda été la première cause de brûlure dans notre étude retrouvée chez 288 patients, soit 77,8% des cas, ce taux est supérieur à celui de DOROTHY A [29] dans son étude « sur la prise en charge spécialisée des enfants brûlés à Chicago aux USA » en 2005 qui a obtenue 64,7% ($P=0,000004$). Les brûlures par liquides représentent les causes les plus fréquentes chez les enfants de moins de 5 ans, à l'inverse des enfants de plus de 10 ans où les flammes sont les plus retrouvées [4].

Etendue de la brûlure

Dans notre étude, l'étendue moyenne a été de 19,5% (écart type=4,3%), statistiquement supérieur à celle de S. LANGER [31] dans son étude « analyse du traitement des brûlures pour les enfants à l'université de Bochum en Allemagne » en 2006 qui a obtenue 11,9% ($p=0,001211$). Par contre il n'y a pas de différence statistiquement significative avec SAMAKE A [32]

dans son étude sur la « morbi-mortalité de la brûlure dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE » en 2012. Elle a obtenu 22,8% ($p=0,309930$). Cela pourrait s'expliquer par la méconnaissance des gestes immédiats à faire devant un cas de brûlure dans notre contexte.

Profondeur de la Brûlure

La majorité de nos patients, 74,6%, avait une brûlure du 2^{ème} degré profond. Contrairement à MAMARY H [33] dans son étude intitulée « Brûlures thermiques chez l'enfant : épidémiologie, clinique et traitement dans le service de chirurgie pédiatrique de l'hôpital national Donka (Conakry/Guinée) » en 2006 chez qui 59,72% des patients avaient une brûlure du 2^{ème} degré superficiel.

Traitement médical

La prise en charge d'une brûlure est pluridisciplinaire. La réanimation du brûlé est primordiale car il y a une plasmorragie importante dans les 48 premières heures qu'il faut rapidement corriger. Plusieurs protocoles sont utilisés. Les formules de remplissage d'Evans [34], de Baxter [35], Carvajal [36] sont largement utilisées dans la lutte contre le choc hypovolémique.

La formule d'Evans a été la plus utilisée dans notre étude. Behiya [37] et Dufourcq [16] ont utilisé la formule de Carvajal [36].

La prise en charge de la douleur dépend des équipes, nous avons utilisé le paracétamol injectable à la dose de 15mg/kg /6h et le tramadol à la dose 2mg/kg/8h. Par contre au Cameroun en 2000, Behiya [37] a utilisé la morphine comme antalgique.

Le débat thérapeutique reste ouvert sur [17] :

- le volume à administrer,
- l'efficacité des colloïdes et leur nature,
- L'intérêt des solutés concentrés en sodium.

La formule de Carvajal est adaptée à l'enfant et celles d'Evans et de Baxter adaptées à l'adulte.

L'antibiothérapie n'apas été systématique au cours de notre étude. Elle était basée sur les signes cliniques infectieux d'une part et d'autre part sur les résultats de l'écouvillonnage et de l'hémoculture.

Traitement chirurgical

Le traitement chirurgicale comporte : L'aponevrotomie de décharge, le pansement gras, la greffe de la peau, le débridement, la necrosectomie. Tous nos patients ont subi un pansement gras occlusif avec la vaseline ou du tulle gras après nettoyage avec du cytéaldule au 1/10^{ème} et rinçage avec du sérum physiologique. Quelque cas de greffes cutanées réalisées pour retard de cicatrisation en dehors du terrain infectieux ont bien réussi (8 cas).

Complication

La qualité du plateau technique peut déterminer la survenue de complication.

Nous avons enregistré un taux de complication de 37,3% statistiquement supérieur à celui de FRANCO MA [38] dans son étude sur « le profil épidémiologique et clinique des victimes de brûlures à l'hôpital Universitaire San Vicente de Paul de Medellin(Colombie) » en 2006 de 13,4% (p=0,000000).

Cette fréquence élevée des complications pourrait être liée aux gestes effectués sur les lieux de la brûlure ; aux conditions de transport des brûlés dans les centres de santé ; à l'insuffisance du plateau technique.

Mortalité

La mortalité dans notre étude a été de 16,2% soit 60 patients, qui n'a pas de différence statistiquement significative avec le taux trouvé par MAMARY H [33] dans son étude intitulée « Brûlures thermiques chez l'enfant : épidémiologie, clinique et traitement dans le service de chirurgie pédiatrique de l'hôpital national Donka (Conakry/Guinée) » en 2006 de 27,7% de décès(p=0,192575). Par contre il est statistiquement supérieur à celle trouvée en

Colombie par FRANCO MA [38] dans son étude sur « le profil épidémiologique et clinique des victimes de brûlures à l'hôpital Universitaire San Vicente de Paul de Medellin(Colombie) » en 2006 qui était de 7,4% ($p=0,043640$). Cette différence pourrait s'expliquer par la qualité du plateau technique.

La mortalité par brûlure constitue un véritable problème à travers le monde surtout dans les pays en développement où la prise en charge des brûlés demeure un challenge [39]. Elle s'explique par la défaillance multi viscérale, le choc hypovolémique, la septicémie et la dénutrition.

Durée moyenne d'hospitalisation

La durée moyenne se situe autour de 2 semaines dans notre étude comme pour MAGHSOUDI H [40] dans son étude sur « l'étiologie et l'issue des brûlures à Tabriz » en Iran et celle de SAMAKE A [32] sur « la morbi- mortalité de la brûlure dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE à Bamako/Mali » en 2012.

La durée moyenne d'évolution est près de 6 semaines environ [17].

Elle dépend généralement de l'évolution de la cicatrisation qui à son tour dépend des facteurs suivants : profondeur, étendue et de la survenue de l'infection.

Coût du traitement

Le coût moyen de la prise en charge a été de **246100FCFA**. Le SMIG (Salaire Minimum inter professionnel Garanti) au Mali étant de **40000FCFA** Cette somme est donc largement au-dessus des revenus de la grande majorité de la population.

CONCLUSION

&

RECOMMANDATIONS

VIII. CONCLUSION et RECOMMANDATION

A-Conclusion

Les brûlures corporelles restent fréquentes et mortelles chez l'enfant, particulièrement chez les moins de cinq ans au service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE qui ont 6 fois plus de risque de décéder que les plus de cinq ans. Les brûlures par un liquide chaud sont de loin les plus fréquentes avec 77,03%.

La complication majeure a été l'infection locale (39,60%), la mortalité reste élevée (16,22%) du fait du manque de moyen matériel et humain.

Le pronostic dépend de l'âge, l'étendue, la durée d'hospitalisation et la survenue de complication.

Le coût de la prise en charge d'une brûlure corporelle est très élevé et supérieur à la bourse du malien moyen.

L'accent devrait être mis sur la prévention.

B) RECOMMANDATIONS

A la population

- Assurer une surveillance stricte des enfants surtout ceux d'âge préscolaire
- Eviter l'utilisation d'installation électrique non sécurisée
- Amener tous les cas de brûlure dans les centres de santé

Au personnel médical des centres de santés périphériques

- Référer dès l'admission au service d'accueil des urgences, tous les cas de brûlures graves pour une meilleure prise en charge
- Respecter les mesures d'asepsie dans la prise en charge des brûlés qui sont soignés à leurs niveaux (brûlures bénignes)

Au personnel médical du CHU Gabriel TOURE

- Respecter les mesures d'asepsie dans la prise en charge de la brûlure quelle que soit la profondeur et l'étendue.

Aux autorités administratives du CHU Gabriel TOURE

- S'impliquer d'avantage dans la prise en charge des brûlés en renforçant :
 - Les ressources humaines qualifiées
 - Les ressources matérielles et le local appropriés

Au ministère de la santé et de l'hygiène publique

- Utiliser les médias pour l'information, l'éducation de la population sur la prévention des brûlures, les conduites immédiates et sur l'ampleur du phénomène
- Recruter et mettre à niveau le personnel soignant

- Rendre gratuit la prise en charge intégrale des brûlés afin d'éviter les retards et les interruptions dans la prise en charge
- Créer un centre spécialisé pour la prise en charge de la brûlure corporelle

REFERENCES

REFERENCES

1. **MOISSAN H.** Brûlure : définition, étiologie, physiopathologie, diagnostic. Extraits-Urgences 1998 ; la conférence Hippocrate (98) : 1-6.
2. **PALLUA N, VON B.** BehandlungshonzeptebeiVebrennungen Teil II: TechnischeAspekte.Chirurg2006; 2:77-18.
3. **BURD A, YUEN C.** A global study of hospitalized pediatric burn patients Burns.2005;31(4):432-8.
4. **ZAHID A.** Profil épidémiologique des brulures d'enfants admis au centre national des brulés.consulté le 05/03/2015 : [12p].
www.ncbi.nlm.nih.gov/NCBI/Literature/PubMed/central/PMC.
5. **OMS.** Programmes et projets de l'OMS.consulté le 05/03/2015 ;Aide-mémoire N°365 :[8p].www.who.int/mediacentre/factsheets/fr365/fr.2014.
6. **FORJUOH SN.**Injurycontrol in African: getting government, 8to do more. Trop Med IntHealth1998; 3(5) : 349-56.
7. Registre des décès en hospitalisation dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE(Bamako/Mali), 2014,135, 1-135.
8. **SAMAKE B MetColl.** Aspects épidémiologiques des accidents domestiques dans une commune de Bamako. Mali médical.2013; XXVIII (4):49-51.
9. **JANZEKOVIC Z.** A new concept in the early excision and immediate grafting of burns.J Trauma.1970;10(12):1103-8.
10. **DELGADO J, RAMIREZ ME – CARDICH, GILMAN RH, LAVARELLO R, DAHODWALA N, BAZAN A, RODRIGUEZ V, CAMARI, TOVAR M, ALEXANO.** Risk factors for burns in children: crowding, poverty, and poor maternal education. InjPrev. 2002; 8: 38-41.

11.MESSAADI A, BOUSELMI K, KHORBI A, CHEBIL M, OUESLATI S.

Etude prospective de l'épidémiologie des brûlures de l'enfant en Tunisie.
Ann burns fire Disaster. 2004; 4(17): 1- 9.

12.MERCIER C, BIOND MH.Épidémiologieetprévention de la brûlure de
l'enfant; Epidemiology and prévention ofburns in infants and children.
Ann Pédiat. 1999;46: 301-10.

13.AHUJARB.BHATTACHARYA S.Burns in the developing world and burn
disasters. Bri Med J.2004 ;(7463):447-9.

14.SOUARE M. Prise en charge de la douleur du brûlé dans le service
dechirurgie générale et pédiatrique du Chu Gabriel TOURE
[Thèse Med].Bamako : FMPOS ; 2010. N°10, 160.

15.SOGOBA G .Etude des brûlures corporelles dans les services de
chirurgiegénérale et pédiatrique du CHU de GABRIELLE TOURE.
[Thèse Med].Bamako : FMPOS ; 2004. N°04, 62.

16.DUFOURCQ JB, GALL O.La brûlure de l'enfant. Quelle prise en charge
en pré hospitalier ?EnsSUP Med.2010 ; 02 :10-75.

17.THUILLEUX G, SICARD J F. Brûlure de l'enfant. Ency. Méd.
Chir.1980 ;4113D10 :10- 9.

18.GLOSSAIRE ENCARTAVersion électronique : Le Grand Robert de la
langue française, CD-ROM PC, version 2.0, Dictionnaires Le Robert -
SEJER / Bureau van Dijk, 2005.

**19.CASTELAIN C, CHRISTOPHILIS M, JAYANKURA M, SAMAHA C,
ZOUAOWY S.**Brûlure : Physiopathologie – Anatomopathologie-
Diagnostic- Pronostic- En résumé. Les complications – Principe du
traitement- Forme clinique- La cicatrisation.consulté le
12/04/2015.<http://www.chups.jussieu.fr/polys/orthopedie/polyortho/poly.Chp.18.html>.

20. **Doumbia M.** La prise en charge des brûlures graves chez l'enfant de 0 – 14 ans dans le service de chirurgie pédiatrique à l'hôpital Gabriel Touré à propos de 40 cas [Thèse Med]. Bamako : FMPOS ;1999. N°99 41.
21. **WASSERMANN D.** Critères de gravité des brûlures. Epidémiologie, prévention, organisation de la prise en charge. Pathol Bio. 2002; 50 : 65-73.
22. **ROUSSEY M.** Les brûlures chez l'enfant : Notion générale, bilan clinique, conséquences de la brûlure, traitement. consulté le 05/03/2015
<http://www.med.univer-rennes1.fr/etud/pediatrie/brulures.htm>,
23. **CARLI P.** Urgence médicochirurgicale Arnette 1997 Edition médicale Elsevier SFAR. Ann Pédiat. 2001 ;423-42.
24. **JARDIN B, Coll.** Les accidents domestiques des enfants. Rev Samus Rouen .1990 ; 4 :149-153.
25. **MUNSTER AM.** Alterations of the host defense mechanism in burns. Surg North Am .1970; 50:1217-20.
26. **DAVIES J W L, LAMKE L O, LILJEDAHLS O.** Metabolic studies during the successful treatment of three adult patients with burns covering 80-85% of the body surface Acta Chir Scand. Bri Med J. 1977; 17 :465-8.
27. **OLIVIER G.** Prise en charge antalgique de l'enfant brûlé aux urgences, [thèse Med]. Unités des brûlés et département d'Anesthésie Réanimation Hôpital d'enfants Armand Trousseau Paris Centre National de Ressources de lutte contre la douleur ; 2004. N° 220, 21-4.
28. **LATARJET J.** The organization of burn care. Rev Prat. 2002; 52(20): 2223-7.
29. **DOROTHY AD.** Kitchen scalds and thermal burns in children five years and younger Pediatrics [These Med]. Chicago(USA): Chicago university; 2005; N° 115: 10-6.

30. **TARIM A et Coll.** Epidemiology of pediatric burn injuries in southern Turkey. *J Burn Care Rehabil.* 2005; 26(4):327-30
31. **LANGER S, HILBURG M, DRÜCKE D.** Analysis of burn treatment for children at Bochum University. *Hospital journal Der Unfallchirurg.* 2006; 10:862-6.
32. **SAMAKE A.** Morbi- mortalité de la brulure dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE [Thèse Med]. Bamako: FMOS; 2012. N°189, 12.
33. **MAMARY H.** Brûlures thermiques chez l'enfant : épidémiologie, clinique et traitement dans le service de chirurgie pédiatrique de l'hôpital national Donka [thèseMed]. Conakry :CHU de Conakry ; 2006 N°1, 54-60.
34. **EVANS E I, PURNELL O J, ROBINETT PN.** Fluid and electrolyte requirements in severe burns .*Ann Surg.*1952; 17: 135-804.
35. **BAXTER C R, SHIRES G T.** Physiologycalreponse to crystalloid of severe burns. *Ann N Y AcadSci.* 1968; 9:150-874.
36. **CARVAJAL HF.** Fluid therapy for the acutely burned child. *ComprTher.* 1977; 3(3): 17-24.
37. **BEYIHA G, BINAM F, BATAMACKJ J F.** Traitement et pronostic de la brûlure grave au centre de Douala, Cameroun. *Ann burns fire disaster.* 2000; Vol XIII (36): 21-26.
38. **FRANCO MA, GONZALES NC, DIAZ ME.** Epidemiological and clinical profile of burn victims hospital universitario san vicente de paul, medellin, 1994 – 2004. *Ann Surg.* 2006; 32(8) : 1044 – 51
39. **BOUKIND L, CHLIHI A, CHAFIKI N.** Etude de la mortalite par brulure à propos de 414 cas de décès .*AnnBurns firedisasters.*1995 ; 4(VIII):1-6.
40. **MAGHSOUDI H, POURZAND A, AZARMI G.** Etiology and outcome of burns in Tabriz, Iran. An analysis of 2963 cases. *Scand J Surg.* 2005 ; 94(1) : 77-81.

ANNEXES

FICHE SIGNALITIQUE

Nom : TOGOLA

Prénom : Baba Emmanuel

E-mail : togolabe01@yahoo.fr

Titre de la thèse : Etude épidemio-clinique des brûlures corporelles dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Année universitaire : 2014-2015

Ville de soutenance : Bamako

Pays de d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMOS/FAPH

Secteur d'intérêt : Chirurgie pédiatrique

Résumé :

Nous avons réalisé une étude rétrospective descriptive et analytique portant sur 370 patients (0-15ans) hospitalisés pour brûlure corporelle de Janvier 2010 à Décembre 2014(5 ans).

- La brûlure corporelle a représenté 6,68% des hospitalisations(5762) soit un total de 385 cas.
- Les moins de 5ans étaient la tranche d'âge majoritaire avec 84,05%.
- Le sex- ratio a été de 1,22.
- Les liquides chauds ont représentés 77,03% des causes et la brûlure était thermique dans 98,11%.
- Les facteurs pronostiques sont : l'âge, l'étendue, la durée d'hospitalisation et la survenue de complication.

- La durée moyenne d'hospitalisation a été de 16 jours avec des extrêmes de 2-65 jours.
- La mortalité a été de 16,22%(60cas).

MOT CLES : BRULURE CORPORELLE ENFANT

Fiche d'enquête

Thème : Etude epidemio-clinique des brûlures corporelles dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

N° de la fiche.....

N° du dossier du malade

-Facteurs sociodémographique de l'enfant :

1. Age

2. Sexe : 1. Masculin 2. Féminin....

3. Ethnie....

1 : Bambara 2 : Sarakolé 3 : Malinké 4 : Peulh 5: Dogon

6 : Sonrhäï 7 : Bobo 8 : Sénoufo 9 : Minianka

10 : Bozo 11 : Touareg 12 : Autre 13 : Indéterminée

4. Rang dans la fratrie....

5. Vaccination à jour

1. Oui 2. Non....

6. Nationalité

1. Malienne 2. Autre

7. Adresse habituelle

1. Bamako 2. Autre....

-Facteurs sociodémographique des parents :

1. Age et la principale activité du père :

1. Age :... 2 : *Fonctionnaire....* 3 : *Commerçant* 4 : *Ouvrier....*

5 : *Etudiant* 6 : *Cultivateur* 7 : *Autre* 8 : *Indéterminée....*

2. Age et la principale activité de la mère :

1. Age :.... 2 : *Fonctionnaire....* 3 : *Commerçant....* 4 : *Ouvrier....*

5 : *Etudiant* 6 : *Cultivateur....* 7 : *Autre....* 8 : *Indéterminée....*

3. Niveau d'instruction du père....

4. Niveau d'instruction de la mère....

-Examen physique :

1. Agent causal de la brûlure

1 : flamme.... 2 : liquide chaud.... 3 : substance chimique

4 : essence, pétrole.... 5 : bois de cuisine....

6 : fourneau, marmite, bougie fondue, caoutchouc....

7 : tuyau d'échappement....

8 : autre

9 : indéterminée.....

2. Mécanisme de la brûlure

1 : thermique

2 : chimique....

3 : électrique....

4 : radiation....

5 : autres....

6 : indéterminé....

3. Etendue de la brûlure.....

1 : moins de 5%

2 : 5-10%

3 : 11-15%

4 : 16-20%

5 : 21-25%

6 : 26-30%

7 : 31-40%

8 : 41-50%

9 : 51-60%

10 : Supérieur à 60%

4. Profondeur de la brûlure....

1 : 1^{er} degré

2 : 2^{ème} degré superficiel

3 : 2^{ème} degré profond

4 : 3^{ème} degré

5. Siège de la brûlure....

1 : tête

2 : cou

3 : tronc

4 : membres supérieurs

5 : membres inférieurs

6 : organes génitaux, les lésions associées

6. Délai de la prise en charge....

7. Motif de consultation....

8. Mode de recrutement....

1 : Urgence

2 : Consultation ordinaire

9. Traitement médical

- 1 .réhydratation.... 2. Antalgique..... 3. antibiotique....
4. sang et dérivé.... 5. SAT VAT....

10. Traitement chirurgical

1. pansement.... 2. Incision de décharge... 3.greffe de la peau....

11. Cout traitement

1. pansement.... 2.médicament 3. Hospitalisation....

12. Complications

- 1 : infection locale 2 : choc hypovolémique...*
3 : septicémie.... 4 : dénutrition
5 : anémie... 6 : CIVD....7 : détresse respiratoire

13. Durée d'hospitalisation

14. Pronostic

1. la cotation UBS(Unit Burns Standard).....

Etude epidemio-clinique des brûlures corporelles dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU
Gabriel TOURE

SERMENT D'HIPOCRATE :

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais de salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !