REPUBLIQUE DU BENIN

****

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

****

FACULTE DES SCIENCES DE LA SANTE

****

UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE EN MEDECINE

****

Année : 2022 **N°2539**

THEME

ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES, CLINIQUES ET FACTEURS ASSOCIES AUX BRULURES THERMIQUES GRAVES AU CENTRE NATIONAL HOSPITALIER UNIVERSITAIRE HUBERT KOUTOUKOU MAGA DE COTONOU

THESE

Présentée et soutenue publiquement pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

DIPLOME D'ETAT

Par

S'Gra Marlyse HOUNSOSSOU

Née le 24 Décembre 1996 à Cotonou (République du Bénin)

Directeur de thèse

Dr Badirou AGUEMON

Professeur titulaire en Santé Publique

Jury

Président : Pr Félix ATADOKPEDE

Membres : Pr Badirou AGUEMON

MCA Fabrice AKPADJAN

MCA Joseph AKODJENOU

Dédicaces

A l'éternel Dieu tout puissant

Qui par son amour inconditionnel m'a accordé la grâce de la santé, la force, la volonté et l'énergie nécessaire pour faire ce parcours de combattant et l'achever par ce travail qu'est le sien.

A mes chers parents, Mr Hubert HOUNSOSSOU & Mme Virginie TODEMIN

Je ne saurai vous remercier assez pour tout l'amour, le soutien que vous m'avez apporté tout au long de ce processus. Vous avez été présents à chaque instant, malgré les difficultés, mon désespoir à un certain moment de mon trajet. Je réitère par ce travail qu'est le vôtre, ma profonde gratitude. Que Dieu vous accorde la bonne santé, la longévité, la paix, le bonheur afin que vous jouissez pleinement des fruits de vos efforts. Amour inconditionnel papa et maman.

A mon frère, Espoir HOUNSOSSOU

Je ne peux que te dire merci pour ta présence quotidienne dans ma vie et ton soutien sans faille tout au long de mon cursus. Je te souhaite tout le meilleur, en dehors de toutes les autres considérations, tu es d'une sagesse admirable. Fraternellement…

A ma nièce, Keyla HOUNSOSSOU

Tu as été présente à un moment très important de ce cursus.

Reconnaissance éternelle.

Remerciements

A Dieu tout puissant

Gloire et louanges te soient rendues

Au Professeur ASSOUTO, chef service de l'Unité des Grands Brûlés

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant que notre étude soit conduite dans votre service. Nous avons bénéficié de votre enseignement lors de notre passage dans votre service et nous admirons en vous, vos qualités humaines et professionnelles de savoir et de savoir-faire. Veuillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre profonde gratitude et grand respect.

Au Directeur du CNHU-HKM

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant que notre étude soit conduite dans l'enceinte du CNHU-HKM conformément au respect de l'anonymat et de la confidentialité des données collectées. Veuillez trouver ici, Monsieur le Directeur, le témoignage de notre profonde gratitude et grand respect.

Aux personnels de l'Unité des Grands Brûlés du CNHU-HKM

Recevez toute ma gratitude pour votre promptitude et votre participation active à l'élaboration de ce travail.

A mes amies, Morelle GNIMAVO et Marthe SOHIZOUN

Vous avez été présentes du début à la fin, dans les bons comme dans les mauvais moments. On a passé des nuits blanches à travailler pour arriver là où nous en sommes aujourd'hui. Recevez ce travail qui est aussi vôtre.

Au Docteur Fidèle AKANDJONA

Merci pour ton soutien indéfectible, tes encouragements quotidiens et ta participation active à l'élaboration de ce travail qui est aussi le tien.

A tous mes collègues de la 44ème promotion particulièrement ceux du groupe n°6 d'internat

Vous avez été d'un grand soutien pour moi tout le long de ce parcours. Je vous souhaite une vie pleine de réussite, belle carrière à vous.

A tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer.

A tous mes enseignants tout au long de mes études.

A tous ceux qui de loin ou de près ont participé à la réalisation de ce travail.

Hommages

A tous nos Maîtres de la Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou

Pour cette formation de qualité administrée dans la rigueur scientifique et médicale, qui font notre fierté et celle de notre pays.

A notre Maître Directeur de thèse Professeur Badirou AGUEMON, Professeur titulaire en santé publique

Honorable Maitre, vous nous faites un grand honneur en acceptant de diriger ce travail malgré vos multiples occupations. Votre simplicité, votre humanisme et votre souci de formation de la jeunesse font de vous un espoir pour cette nation. Votre rigueur dans le travail, votre conscience professionnelle, vos qualités scientifiques et humaines font de vous un enseignant exemplaire. Veuillez trouver ici cher Maître l'assurance de notre reconnaissance et de notre profond respect.

Hommages respectueux.

A notre Maître Co-Directrice de thèse Docteur Georgia Barikissou DAMIEN, Maître assistante en santé publique

Cher Maître, nous vous remercions d'avoir bien voulu nous confier ce travail et nous espérons avoir été à la hauteur de vos attentes. Nous vous remercions pour la cordialité de votre accueil pour la réalisation de ce travail. Nous vous prions cher Maitre, de bien vouloir trouver ici le témoignage de notre admiration et notre profonde gratitude.

Hommages respectueux.

A notre Maître, le Président du jury

Vous nous faites l'honneur de présider notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances, vos qualités professionnelles incontestables, vos disponibilités et vos grandes qualités humaines. Veuillez trouver ici, cher Maître le témoignage de notre profonde gratitude et grands respects.

Hommages respectueux.

A nos Maîtres, les Membres du jury

Nous vous remercions de siéger parmi nos membres du jury. En acceptant d'évaluer notre travail, vous nous accordez un très grand honneur. Veuillez accepter l'expression de nos considérations les plus distinguées.

Hommages respectueux.

Liste des sigles et abréviations

ABSI : Abbrevated burn severity index

AVP : Accident de la voie publique

BTG : Brûlure thermique grave

BTNG : Brûlure thermique non grave

CIVD : Coagulation intravasculaire disséminée

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

C3G : Céphalosporines de 3ème génération

CN : Cyanure

CO : Monoxyde de carbone

CRP : C-réactive protéine

MTEV : Maladie thrombo-embolique veineuse

NO : Monoxyde d'azote

OAP : Œdème aigu pulmonaire

SCB : Surface cutanée brûlée

SCT : Surface cutanée totale

SDMV : Syndrome de défaillance multi viscérale

SDRA : Syndrome de détresse respiratoire aigue

SRIS : Syndrome de réponse inflammatoire systémique

SSE : Statut socio-économique

TBSA : Total Body Surface Area

TGFα : Transforming growth factor alpha

TGFβ : Transforming growth factor beta

UBS : Unit burn standard

UGB : Unité des grands brûlés

UV : Ultraviolet

VM : Ventilation mécanique

% : Pour cent

< : Inférieur

> : Supérieur

Liste des tableaux, figures et schémas

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Degrés de profondeur d'une brûlure 29

Tableau II : Lien entre le temps d'exposition et la température d'eau 34

Tableau III : Opérationnalisation des données..... 52

Tableau IV : Répartition de la prévalence des brûlures thermiques au CNHU-HKM de Cotonou entre janvier 2019 et janvier 2022.....56

Tableau V : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction des caractéristiques sociodémographiques au CNHU-HKM de Cotonou entre janvier 2019 et janvier 2022 56

Tableau VI : La répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction des caractéristiques économiques au CNHU-HKM de Cotonou entre janvier 2019 et janvier 2022 57

Tableau VII : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction des antécédents, du délai d'admission et des circonstances de survenue de l'accident au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022 59

Tableau VIII : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction de la SCB et de la profondeur au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022 60

Tableau IX : Répartition des brûlures thermiques en fonction de leurs localisations de janvier 2019 à janvier 2022 (Segments pairs) 61

Tableau X : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction de la durée d'hospitalisation et de l'évolution au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022 64

Tableau XI : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction des antalgiques reçus au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022..... 65

Tableau XII : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques graves en fonction des caractéristiques sociodémographiques et économiques au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022 67

Tableau XIII : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques graves en fonction des caractéristiques de l'accident au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022 68

Tableau XIV : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques graves en fonction de la SCB et la profondeur au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022 69

Tableau XV : Répartition des brûlures thermiques graves en fonction de la durée d'hospitalisation et de l'évolution 70

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Cadre conceptuel 8

Figure 2 : Diagramme de flux 55

Figure 3 : Tendance évolutive des brûlures thermiques graves au CNHU HKM de Cotonou de janvier 2019 à janvier 2022 58

Figure 4 : Répartition des brûlures thermiques en fonction de leurs localisations (segments impairs) de janvier 2019 à janvier 2022 60

Figure 5: Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction de l'indice de Baux au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022.....62

Figure 6: La répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction de l'agent causal au CNHU-HKM de Cotonou entre janvier 2019 et janvier 2022.....63

Figure 7: Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction de la formule de remplissage utilisée au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022....64

LISTE DES SCHEMAS

Schéma 1 : Histologie de la peau 15

Schéma 2 : Règle des neuf de Wallace : évaluation de la surface brûlée en pourcentage de la surface corporelle par un multiple de neuf chez l'adulte et sa variante chez l'enfant 27

Schéma 3 : Table de Lund et Browder..... 28

Schéma 4 : Schéma montrant les différents degrés de profondeur de la brûlure 30

SOMMAIRE

Introduction *1*

I. Problématique *4*

II. Généralités *11*

III. Cadre et méthode d'étude *477*

IV. Résultats *544*

V. Discussion *71*

Conclusion et suggestions *844*

Références *877*

Annexes *933*

Table des matières *999*

Introduction

Les brûlures constituent un problème mondial de santé publique en raison de la morbidité, de la réadaptation, de la mortalité et de la nécessité de services médicaux coûteux [1]**.** La grande majorité des brûlures est due à une agression thermique de la peau par un agent physique responsable d'une augmentation anormale de la température**.** Il s'agit d'un phénomène local à retentissement général pouvant mettre en jeu le pronostic vital.

Les enfants, surtout âgés de un à quatre ans, victimes en règle générale d'accidents domestiques avec des liquides chauds, représentent trente pour cent (30%) du recrutement des centres spécialisés. Les adultes se brûlent lors d'accidents du travail ou des loisirs, dans la moitié des cas par le feu (incendies, explosions, manipulations de solvants pour réanimer des feux). Les personnes âgées sont victimes d'accidents domestiques, ou de jardinage [2]**.** Ces traumatismes peuvent avoir des conséquences redoutables et entraîner des séquelles physiques et psychologiques avec des répercussions majeures sur l'individu et son entourage [3]**.** Les séquelles à court et à long terme de telles blessures peuvent être invalidantes, entraînant un fonctionnement sous-optimal du patient. Cela peut également laisser une marque délétère sur le psychisme du patient, qui devrait ensuite subir de multiples chirurgies reconstructives pour restaurer à la fois la forme et la fonction [4]**.**

Dans l'étude pilote Global Childhood Unintentional Injury Surveillance menée auprès d'enfants (âgés de 0 à 12 ans) au Bangladesh, en Colombie, en Égypte et au Pakistan, 17 % des survivants souffraient d'une incapacité temporaire de longue durée (supérieure à six semaines) et 8 % avaient une incapacité permanente [5]**.** La mortalité reste élevée dans les pays à faibles revenus (dont la plupart des Etats africains), le faible pouvoir d'achat de la population et le plateau technique médical inapproprié sont à l'origine d'une mortalité élevée.

En effet, en ce qui concerne les brûlures thermiques **graves** (BTG) au CNHU-HKM, il n'y a pas eu d'étude récente faite sur le sujet. Aussi, dans le souci de contribuer à une meilleure prévention de ce risque émergent nous avons jugé pertinent de traiter de la présente étude qui est intitulée **« Aspects épidémiologiques, cliniques et facteurs associés aux brûlures thermiques graves au CNHU-HKM de Cotonou »**.

I. Problématique

1.1. Enoncé du problème

Les lésions par brûlure, d'origine accidentelle ou intentionnelle, sont responsables de séquelles physiques, psychologiques avec un certain retentissement socioprofessionnel aussi bien pour la victime que son entourage.

En 2011, l'Institut de veille sanitaire dénombrait environ 12.000 hospitalisations pour brûlure en France métropolitaine dont 43 % dans les 24 centres de référence[6].

Le taux de survie des patients brûlés en Inde est d'environ 50% pour les brûlures impliquant < 40% de la surface corporelle totale (TBSA). Parmi les patients qui survivent, la guérison est lente, douloureuse et jamais complète. Le traitement des brûlures et de leurs séquelles est une lourde charge pour le système de santé publique et aussi une charge financière pour la famille. Le coût moyen par patient, y compris les coûts sociaux et de main-d'œuvre, a été estimé à 1 060 $ US dans une étude menée dans un hôpital d'enseignement tertiaire du nord de l'Inde [4]**.**

Une étude réalisée à Angola en 2017 a révélé une mortalité de 100 % chez les patients avec plus de 40 % de brûlures. De même, un taux de mortalité de 80% dans les brûlures de plus de 40 à 50% de TBSA a été signalé en Inde, en Albanie et en Arabie saoudite [4].

Au mali, dans une étude menée de 2005-2012 au CHU Gabriel Touré dans le service de chirurgie général sur 8292 hospitalisations, il a été rapporté 174 cas de brûlure soit une fréquence hospitalière de 2,09% avec un taux de mortalité de 26,4% [7]**.**

En 2019, au Centre Hospitalier Universitaire Sylvanus Olympio (CHUSO) de Lomé, une étude transversale prospective réalisée sur une période de six mois du 20 avril au 20 octobre 2018 sur 6159 a rapporté 85 cas de brûlure soit une fréquence hospitalière de 1,4 % avec un taux de mortalité de 10,6%. Les facteurs

associés au décès par brûlure étaient entre autre une SB > 25 %, les profondeurs supérieurs au 2ème degré superficiel, la VM, l'absence de protocole de remplissage, les lésions d'inhalation [8].

Le meilleur traitement des brûlures est donc sans aucun doute la prévention. La prévention devient d'autant plus importante dans notre pays, où la majorité de la population est encore sans instruction, sans assurance et ne peut se permettre de tels frais.

Dans nos pratiques quotidiennes, se cumulent plusieurs facteurs pouvant contribuer à la survenue des brûlures thermiques graves. Ces facteurs comprennent l'âge, le sexe, le statut socio-économique (SSE), le type de combustible et les sources d'éclairage utilisées à la maison, l'éducation, la profession, le nombre de personnes à la maison, le potentiel de surveillance (brûlés pédiatriques), les variations saisonnières et temporelles, les forts lieux à risque de brûlures (par exemple, des pièces spécifiques de la maison), mécanisme des brûlures, étendue des brûlures, y compris la surface corporelle totale (TBSA) et la profondeur de la brûlure, et autres facteurs de risque potentiels (par exemple, comorbidités médicales, vêtements inflammables, pratiques culturelles) [9].

Une compréhension détaillée de l'épidémiologie et des facteurs associés est essentielle afin de prendre des mesures pour prévenir les brûlures.

Quelles sont donc les aspects épidémiologiques, cliniques des brûlures thermiques graves au CNHU-HKM de Cotonou et les facteurs qui y sont associés?

1.2. Hypothèses

- Les brûlures thermiques graves constituent l'une des premières causes de morbi-mortalité sous nos cieux ;
- Les facteurs sociodémographiques, cliniques, environnementaux favorisent la gravité des brûlures thermiques ;
- Le faible niveau socio-économique est un déterminant en rapport avec la survenue des brûlures thermiques graves.

1.3. Objectifs

1.3.1.1. Objectif général

Etudier les aspects épidémiologiques, cliniques et les facteurs associés aux brûlures thermiques graves au Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou MAGA (CNHU-HKM) de Cotonou de janvier 2019 à janvier 2022.

1.3.1.2. Objectifs spécifiques

- Décrire le profil épidémiologique des patients brûlés thermiques graves;
- Déterminer la prévalence hospitalière des brûlures thermiques graves;
- Décrire les aspects cliniques et la tendance évolutive des brûlures thermiques graves;
- Identifier les facteurs associés aux brûlures thermiques graves.

1.4. Cadre conceptuel

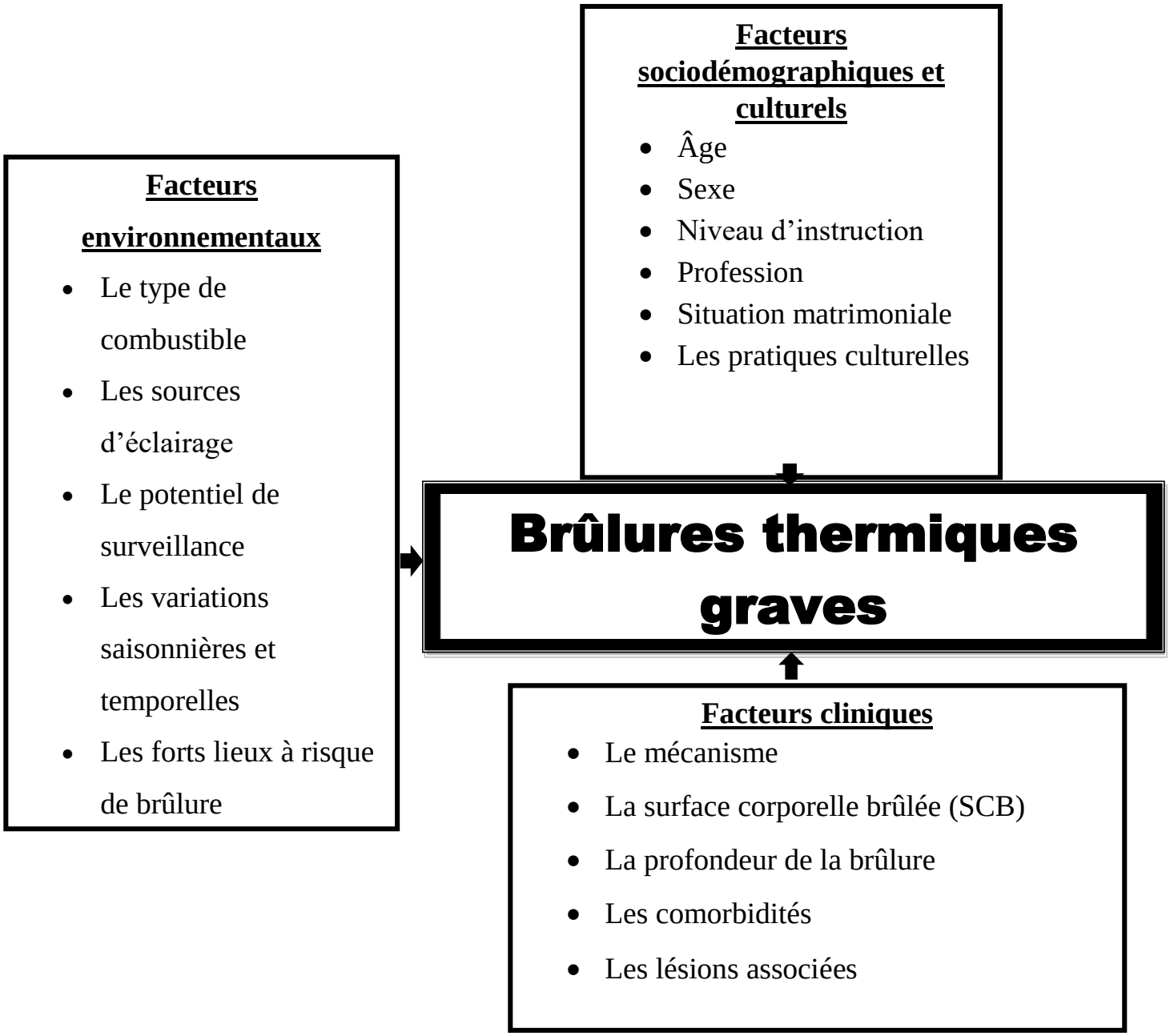


Figure 1 : Cadre conceptuel des brûlures thermiques graves

❖ **Les facteurs sociodémographiques et culturels**

- **L'âge :** les petits enfants sont plus exposés aux brûlures thermiques par ébouillantement à cause de leur proximité avec l'eau chaude lors de leur bain, la bouillie chaude. Les adolescents et les adultes sont plus à risque de brûlure thermique par flamme par utilisation de la petite bouteille de gaz domestique ou par incendie ou encore lors de certaines pratiques culturelles.
- **Le sexe :** les personnes de sexe masculin en raison de leur agilité sont les plus touchés en cas de brûlure thermique.
- **Le niveau d'instruction :** les personnes instruites ont tendance à prendre des mesures pré hospitalières en cas de brûlures.
- **La profession :** les métiers tels que la soudure, la forge, la poterie, la mécanique, la restauration, la vente d'essence frelatée favorisent la survenue des brûlures thermiques.
- **La situation matrimoniale :** la polygamie est source de querelles et de bagarres entre les femmes. Bagarres au cours desquelles l'une peut facilement brûler l'autre par un liquide chaud.

❖ **Les facteurs environnementaux**

- **Le type de combustible :** on distingue les combustibles liquide, gazeux et solide ; les liquides sont en grande majorité à l'origine des brûlures thermiques.
- **Les sources d'éclairage :** les bougies, lanternes, lampions qui facilement peuvent être source de brûlure thermique grave.
- **Le potentiel de surveillance :** cela s'applique surtout chez les enfants et les personnes âgés. Tous leurs faits et gestes doivent être suivis pour éviter les accidents domestiques.
- **Les forts lieux à risque :** la cuisine par exemple est un lieu à éviter surtout pour les enfants.

❖ **Les facteurs cliniques**

- **Le mécanisme de la brûlure :** l'exemple typique des explosions en milieu clos qui causent plus de dégâts concernant l'étendue et la profondeur de la brûlure. Ce qui en soit est un facteur de gravité à ne pas négliger.
- **La surface corporelle brûlée :** plus la brûlure est étendue, plus elle est grave et plus le coût du traitement est élevé.
- **La profondeur de la brûlure :** une brûlure superficielle est moins à risque de complications et séquelles qu'une brûlure profonde.
- **Les comorbidités :** un patient diabétique par exemple qui a été brûlé, dans un premier temps sera négligeant d'une telle brûlure (à noter que ceci dépend du stade de son diabète), dans un second temps aura un retard de cicatrisation et pour finir une infection de ses plaies plus accrue qu'un individu sans antécédents particuliers, l'épilepsie chez une nourrice.
- **Les lésions associées :** une brûlure associée à une inhalation de fumée constitue une urgence médicale en raison du risque d'atteinte des voies respiratoires.

II. Généralités

2.1. Définition de concepts [10]

La brûlure est une destruction du revêtement cutané, voire des tissus sous-jacents, consécutive à l'action d'agents : thermiques, électriques, chimiques, ou des radiations.

La brûlure est dite grave lorsqu'elle engage le pronostic vital par la surface corporelle brûlée, la profondeur, la topographie, l'existence des terrains pathologiques associés, les circonstances de survenue et l'agent causal.

La brûlure thermique plus précisément est due à un liquide chaud, un combustible inflammable.

La brûlure thermique grave est une destruction du revêtement cutané par un liquide chaud ou un combustible inflammable mettant en jeu le pronostic vital.

Les facteurs associés à une brûlure sont entre autre tous les éléments qui concourent à la survenue d'une brûlure thermique et qui font sa gravité.

2.2. Rappel de l'histologie de la peau

La structure de la peau est une structure mixte formée de trois tissus, de l'extérieur vers l'intérieur: l'épiderme, le derme et l'hypoderme. La peau renferme également des annexes cutanées représentées par les glandes, les phanères, le système vasculo-lymphatique, les nerfs et le système de thermorégulation. Il y a deux types de glandes : les glandes sébacées excrétant le sébum et les glandes sudoripares sécrétant la sueur, alors que les phanères sont les poils et les ongles [11], [12]**.**

2.2.1. Epiderme

C'est l'épithélium pavimenteux pluristratifié kératinisé pigmenté hétérogène (constitué de plusieurs populations cellulaires). La population la plus dominante est la population kératynocitaire. L'épiderme comprend quatre couches cellulaires de l'extérieur vers l'intérieur:

- ❖ Couche cornée ou le stratum corneum
- ❖ Couche granuleuse ou stratum granulosum
- ❖ Couches de Malpighi ou couches épineuses ou stratum spinosum
- ❖ Couche basale ou stratum basale

2.2.2. 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.

2.2.3. Hypoderme

C'est la couche adipeuse ou graisseuse de la peau. Cette couche est profondément située entre le derme et l'aponévrose musculaire. Elle est composée en lobes appelés lobes graisseux. Chaque lobe est composé de lobules graisseux et les lobules sont constitués d'un assemblage de cellules adipeuses appelées adipocytes. Chaque lobe est séparé de son voisin par une cloison inter lobaire qui abrite le paquet vasculo-nerveux lymphatique. La cellule noble est l'adipocyte.

2.2.4. 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.

2.2.5. Glandes sudorales

Elles sont distribuées sur toute la surface cutanée.

2.2.6. Système vasculo-lymphatique et la thermorégulation

La circulation cutanée est une circulation artério-veineuse et élongée provenant du plexus artériel sous dermique. Le réseau lymphatique est superposable au réseau artério-veineux [1]. 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**.**

2.2.7. Innervation de la peau

Elle 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.

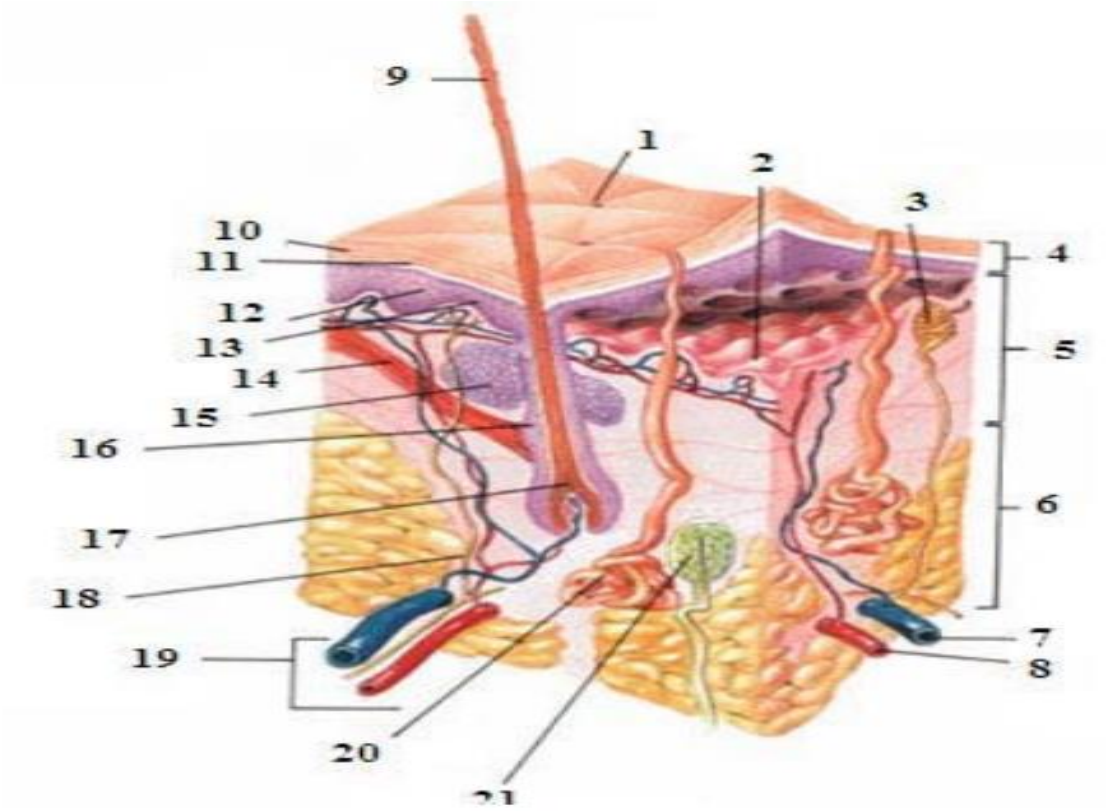


Schéma 1 : Histologie de la peau [3]

Légende :

1- Pore de transpiration
2- Jonction dermo-épidermique (papille dermique)
3- Terminaison nerveuse
4- Epiderme
5- Derme
6- Hypoderme
7- Veine
8- Artères
9- Poil
10- Cornée
11- Couche pigmentée
12- Kératinocytes
13- Mélanocytes
14- Muscle érecteur du poil
15- Glande sébacée
16- Follicule pileux
17- Bulbe
18- Nerf
19- Système vasculaire et lymphatique
20- Glande sudoripare eccrine
21- Corpuscule de Pacini

2.3. Rappel des fonctions de la peau

La peau est un organe essentiel au bon fonctionnement de l'organisme. Représentant un peu plus de 6% du poids du corps, soit environ 4 kilogrammes, elle assure de nombreuses fonctions. Sa surface moyenne est estimée à 1,7m². Le revêtement cutané enveloppe le corps humain et constitue ainsi la première protection de l'organisme contre les agressions de l'environnement, mais aussi l'interface sociale avec le monde extérieur [3].

- Elle constitue un rempart mécanique. Du fait de son élasticité et de sa solidité, elle protège le corps et amortie les chocs des divers traumatismes, sans limiter les mouvements.
- Elle protège contre les microorganismes infectieux par :
  - l'imperméabilité de la couche cornée ;
  - le renouvellement cellulaire qui permet l'élimination des différents agents ;
  - l'action d'un film hydrolipidique acide sécrété par l'ensemble des glandes cutanées qui limitent leur fixation ;
  - la présence de microorganismes saprophytes ;
  - les cellules de Langerhans, qui ont une importante action immunitaire et sont à l'origine du rejet des greffes cutanées hétérologues.
- La peau protège également contre le rayonnement solaire par :
  - les mélanocytes qui sécrètent de la mélanine ;
  - la couche cornée qui s'épaissie sous l'action des UV ;
  - les poils et les cheveux qui arrêtent les UV.
- Elle participe à la régulation générale de l'organisme par :
  - sa participation à l'homéostasie en limitant les fuites hydro électrolytiques ;
  - la thermorégulation passive (graisse de l'hypoderme, couche cornée, et sébum) ;

- la thermorégulation active par le système sympathique et parasympathique qui régule la sudation et la vasomotricité ;
- la synthèse de vitamine D.

❖ Elle a un rôle important dans la perception de l'environnement, par la sensibilité épicritique (tact) et protopathique (douleur et chaleur).

❖ Enfin, son aspect, son élasticité, sa texture, et sa couleur conditionnent l'apparence sociale et esthétique de chacun. Son altération peut ainsi avoir un retentissement fonctionnel majeur mais aussi social, psychologique et affectif.

2.4. Physiopathologie

La brûlure entraîne un retentissement local mais aussi général engageant parfois le pronostic vital du fait de leur étendue et de leur gravité [12].

2.4.1. Retentissement général

2.4.1.1. Troubles hémodynamiques et hydro électrolytiques

Dans les soixante-douze premières heures ou période du choc hypo-volémique, 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'OAP).

2.4.1.2. 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.

2.4.1.3. Hyper métabolisme

Deux hypothèses sont évoquées pour expliquer l'hyper métabolisme.

a. Augmentation de la thermogenèse

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'accentue, plus l'organisme ne mobilise ses réserves organiques (protides, glucides et lipides à des fins énergétiques).

2.4.2. Réaction de l'organisme

2.4.2.1. Conséquences inflammatoires

La réponse inflammatoire après brûlure est particulièrement intense et prolongée. Le syndrome inflammatoire présente une composante cellulaire et humorale. La destruction thermique des cellules va être suivie par un afflux massif de polynucléaires dans les tissus brûlés. Des chémokines comme l'interleukine 8

(IL8), permettent la migration des polynucléaires, aussi bien au niveau de l'alvéole après brûlure respiratoire qu'au niveau dermique après brûlure cutanée. Les monocytes activés et les macrophages vont produire des cytokines et des médiateurs de l'inflammation. Cette hyperactivité s'accompagne d'une diminution des fonctions immunitaires de ces cellules et ainsi d'une immunodépression chez les brûlés graves. La brûlure grave est responsable d'une libération massive dans le sang de médiateurs issus des tissus brûlés et sécrétés par les monocytes/macrophages ou les lymphocytes T. Ces médiateurs sont responsables au niveau cutané et viscéral de perturbations. Les médiateurs sont pro-inflammatoires (IL6, TNF α, interféron gamma [IFN ɣ]) ou anti-inflammatoires (IL10, IL13). Après brûlure, les concentrations les plus élevées sont observées pour l'IL6 dont la production se prolonge pendant plusieurs semaines et jusqu'à excision complète et cicatrisation des brûlures.

L'IL6 entretient le SRIS en stimulant la production hépatique de protéines de l'inflammation comme la C-réactive protéine (CRP) même en l'absence de complication infectieuse. Le TNF α et l'IFN ɣ stimulent la production des diverses cytokines et vont aussi agir directement sur des organes cibles comme le myocarde (effet inotrope négatif), les vaisseaux (vasodilatation) ou le muscle (catabolisme). Le TNFα plasmatique augmente après brûlure et atteint des taux très élevés en cas de complication infectieuse. Les cytokines anti-inflammatoires comme l'IL10 ou l'IL13 agissent en diminuant la production des autres cytokines et du TNF α. Le profil inflammatoire du brûlé évolue selon l'importance de ces deux processus antagonistes, pro et anti-inflammatoires. La prépondérance des mécanismes anti-inflammatoires entraîne une baisse de l'immunité et favorise les infections chez le traumatisé ou le brûlé grave [13].

2.4.2.2. Conséquences cardiovasculaires

❖ **Choc hypovolémique**

Deux mécanismes vont apparaître dans les premières minutes après la brûlure : l'hyperperméabilité capillaire (en zone brûlée et non brûlée) et l'hypoprotidémie. Les conséquences de ces deux perturbations seront, d'une part, l'hypovolémie et, d'autre part, l'apparition précoce d'un syndrome œdémateux. L'hyperperméabilité est secondaire aux effets des médiateurs de l'inflammation (histamine, bradykinine, platelet activating factor) et des radicaux libres issus de l'ischémie reperfusion tissulaire. La fuite de plasma et des protéines du secteur intravasculaire vers le tissu interstitiel est modifiée par une vasoconstriction adrénergique initiale dans toute la microcirculation qui limite la surface d'échange, mais qui a pour effet indésirable d'augmenter la pression hydrostatique intra-capillaire. La fuite des protéines dans l'espace interstitiel a deux conséquences : une hypo-protidémie avec baisse de la pression oncotique plasmatique et une augmentation de la pression oncotique interstitielle qui entretient la fuite liquidienne. Ainsi, le choc initial du brûlé grave (brûlures > 20 % de la SCT) est cliniquement un choc hypo-volémique par plasmorragie interne dans tous les tissus et par plasmorragie extériorisée (exsudation des brûlures). Il se définit à partir des mesures hémodynamiques habituelles : tachycardie (> 120 bat/min), hypotension (pression artérielle moyenne inférieure à 60 mmHg), baisse des pressions de remplissage des cavités cardiaques (pression veineuse centrale inférieure à 8-10 cmH_2O; pression capillaire pulmonaire inférieure à10-12 cmH_2O), index cardiaque diminué (< 3 L/min/m2) et résistances vasculaires systémiques indexées élevées (> 800 dyn s/cm2), baisse de la saturation veineuse centrale en oxygène (SvcO2 <65%) [13].

❖ **Choc cardiogénique**

Une dépression myocardique accompagne la phase hypo-volémique du choc chez le brûlé. Cette dysfonction s'apparente à celle connue lors des périodes aiguës

inflammatoires des pathologies graves en réanimation. Le mécanisme de cette dysfonction ventriculaire est inconnu. On évoque chez le brûlé un mécanisme ischémique ou un processus inflammatoire atteignant la fibre myocardique. La dépression ventriculaire gauche, habituellement focale en échocardiographie trans-oesophagienne (ETO), est difficile à isoler dans ce contexte hémodynamique perturbé par l'hypo volémie et la réaction adrénergique importante [14].

❖ **Choc hyperkinétique**

À la 72ème heure, le choc hypo-volémique, traité par les protocoles habituels de remplissage vasculaire, fait place à un choc hyperkinétique. Ce dernier est lié à une vasoplégie d'origine inflammatoire (SIRS) et à une réaction adrénergique qui se prolonge plusieurs semaines après la brûlure. Les médiateurs impliqués sont l'IL-6 et le monoxyde d'azote (NO) qui induit une vasoplégie dans la microcirculation en zone saine et brûlée. Le choc hyperkinétique se caractérise quelle que soit la méthode d'exploration employée par les paramètres suivants : tachycardie (> 120 bat/min), hypotension (pression artérielle moyenne inférieure à 70 mmHg), index cardiaque élevé (>3 L/min/m^2) et résistances vasculaires systémiques indexées effondrées (<800dyns/cm^2). Les troubles hémodynamique suite à la réaction adrénergique est mieux connue depuis l'utilisation prolongée en pratique courante des Bétabloquants chez le brûlé afin de réduire l'hyper métabolisme et d'améliorer l'état nutritionnel [15].

2.4.2.3. Conséquences 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.

2.4.2.4. Conséquences respiratoires

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 [12].

La présence d'une inhalation de fumées va induire une réaction inflammatoire pulmonaire locale qui majore de façon conjointe l'atteinte respiratoire et la défaillance hémodynamique. En effet les pertes liquidiennes augmentent alors de 30 à 50 % par rapport à la phase aiguë. La survenue d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) est retrouvée dans environ 50 % des cas de brûlures et nécessite une assistance ventilatoire. Elle survient entre six et huit jours après le traumatisme. L'âge et l'inhalation de fumées d'incendie semblent être les deux principaux facteurs de risque associés à la survenue d'un SDRA [16].

2.4.2.5. Conséquences métaboliques

Hyper métabolisme : La sécrétion intense et prolongée de catécholamines endogènes est le mécanisme principal de l'hyper métabolisme chez le brûlé. Cet état d'éréthisme cardiaque et de catabolisme (protéolyse et lipolyse) se prolonge plusieurs semaines.

Les médiateurs de l'inflammation participent au dérèglement métabolique. Les taux des cytokines sont corrélés à l'élévation du métabolisme basal et de la température centrale, cette dernière est constamment supérieure à 38,5 °C même en l'absence de pathologie infectieuse associée ce qui rend plus difficile au quotidien le diagnostic d'infection.

L'hyper métabolisme expose le brûlé grave au risque de dénutrition et de perte de poids importante. La conduite de la nutrition artificielle est bien définie dans des recommandations. L'objectif de cette nutrition entérale, précoce, agressive et prolongée est d'éviter les complications de la dénutrition que sont l'immunodépression, la susceptibilité aux infections nosocomiales et le retard de cicatrisation des greffes cutanées [17].

Hyperglycémie : une hyperglycémie apparaît sous l'effet des hormones de l'agression et du stress. L'hyperglycémie est associée comme chez le patient agressé à une élévation des taux d'insuline et une résistance tissulaire à l'insuline [14].

2.4.2.6. Conséquences digestives et hépatique

Intestin: dans l'état de choc hypo-volémique du brûlé ou lors de l'emploi de vasopresseurs dans le choc septique, une vasoconstriction splanchnique délétère apparaît. Cette ischémie splanchnique compromet l'intégrité de la muqueuse digestive qui ne protège plus l'organisme de la translocation et de la diffusion des entérobactéries et des endotoxines et qui peut par la suite évoluer vers la perforation digestive et la péritonite.

Foie et voies biliaires: le brûlé peut développer, comme tout malade de réanimation, une cholécystite alithiasique. Le risque serait élevé en raison des facteurs de risque accumulés (déshydratation, morphiniques à fortes doses, sepsis).

Au niveau hépatique, les perturbations essentielles sont métaboliques et concernent la production de protéines de l'inflammation (C-réactive protéine, haptoglobine, macroglobuline) au détriment des autres protéines comme

l'albumine. Une atteinte hépatique non spécifique est retrouvée dans le syndrome de défaillance multi viscérale (SDMV) du brûlé [17]**.**

2.4.2.7. Conséquences neurologiques

La douleur liée aux brûlures comporte plusieurs composantes, nociceptives à la phase initiale et neuropathiques tardivement. La brûlure cutanée ne perturbe pas, en dehors des intoxications, le système nerveux central.

L'intensité des douleurs diminue avec la profondeur des brûlures : les lésions du deuxième degré profond ou du troisième degré entraînent moins de douleur que les lésions du deuxième degré superficiel qui respectent l'intégrité des terminaisons nerveuses dermiques.

Le brûlé grave doit avoir un état de conscience normal à la prise en charge. Toute altération de la conscience doit faire rechercher un traumatisme crânien associé ou une intoxication par psychotropes, alcool, CO ou CN[17].

2.4.2.8. Conséquences hématologiques

Les trois lignées de cellules sanguines et l'hémostase subissent des perturbations majeures au cours de l'évolution de l'état du brûlé grave [18].

a. **Érythrocytes :** l'hémoconcentration des premières heures avec polyglobulie fait vite place à un état d'anémie chronique. Celle-ci est secondaire à une hémolyse thermique dans les tissus brûlés, aux saignements péri-opératoires, à la baisse de production médullaire par inhibition de l'érythropoïèse liée à l'inflammation systémique, et ce malgré des taux élevés d'érythropoïétine.
b. **Plaquettes :** une thrombopénie apparaît initialement par hémodilution et consommation locale dans les micro-thromboses des brûlures. Une thrombocytose s'installe à partir de la troisième semaine dans un contexte inflammatoire chronique.

c. Leucocytes : une leucopénie toxique complique l'utilisation locale de sulfadiazine (agent antibactérien argentique et antibiotique sulfamide) appliquée lors des pansements des brûlures. Comme détaillé précédemment, les leucocytes sont les acteurs clefs de la réponse inflammatoire et du SRIS.

2.4.2.9. Conséquences infectieuses

❖ **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.

❖ **Voies de contamination**

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

❖ 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**

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 [12].

2.5. Critères de gravité

La détermination de la gravité d'une brûlure se fait en prenant en considération certains éléments. La pondération de ces différents facteurs permet l'établissement d'indices de gravité et une classification simple des patients en rapport avec les risques encourus (vitaux et non vitaux) et le type de prise en charge souhaitable. Ainsi toute brûlure grave nécessite une hospitalisation. Nous citons comme facteur d'évaluation de gravité [17] :

2.5.1. Surface de la brûlure

Il s'agit là du paramètre le plus important car c'est de lui que dépend les répercussions générales de la lésion cutanées comme les pertes hydro électrolytiques et les pertes caloriques.

Chez l'adulte, l'estimation de la surface brûlée se fait en référence à la règle des 9 de Wallace **(Schéma 2)**. Celle-ci consiste à diviser la surface corporelle en plusieurs segments valant chacun neuf pour cent ou un multiple de neuf pour cent de la surface corporelle totale sauf pour la face de la main, le périnée et les organes génitaux externes ou chacun représentent 1%. On estime que, indépendamment de la profondeur, une brûlure est grave dès qu'elle dépasse 10% de la surface cutanée totale (SCT) [16].

Règle des neuf		
Partie corporelle	Surface atteinte	
	Adulte	Enfant
Tête et cou	9 %	17 %
Face antérieure du thorax	18 %	18 %
Face postérieure du thorax	18 %	18 %
Chaque membre inférieur	18 %	14 %
Chaque membre supérieur	9 %	9 %
Périnée	1 %	1 %
Total	100 %	100 %

Schéma 2 : Règle des neuf de Wallace : évaluation de la surface brûlée en pourcentage de la surface corporelle par un multiple de neuf chez l'adulte et sa variante chez l'enfant [16]

Des schémas plus précis tenant compte de l'âge permettent d'affiner cette évaluation lors de l'admission, la table de Lund et Browder en est un exemple.

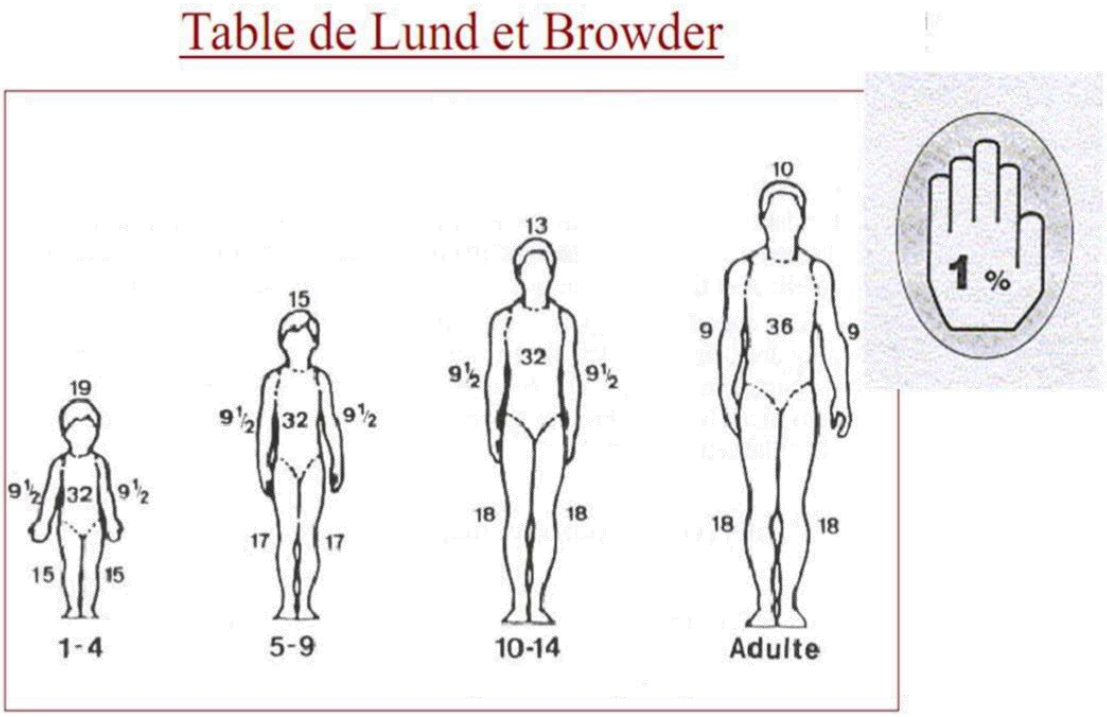


Schéma 3 : Table de Lund et Browder [13]

2.5.2. Profondeur de la brûlure

C'est un paramètre essentiel car c'est de la profondeur que dépend l'évolution cicatricielle, tant en terme de durée que de résultats. La profondeur de la brûlure est jugée en fonction de l'atteinte totale ou partielle de la membrane basale régénératrice de l'épiderme **(Tableau 1 et Schéma 4)**.

Il est clair que les brûlures du premier degré ne représentent aucun danger, alors qu'à l'opposé les brûlures du 2ème degré profond et du 3ème degré posent de difficiles problèmes du fait, de la longueur de leur évolution qui expose la victime aux risques de l'infection et, d'autre part, de leur avenir cicatriciel.

Tableau I : Degrés de profondeur d'une brûlure [19]

Profondeur	Caractéristiques	Evolution-Traitement-Séquelles
Premier degré	- Atteinte de l'épiderme seul - Rougeur et douleur importante - Exemple type «coup de soleil »	- Desquamation après quelques jours - Guérison complète en quatre à cinq jours, traitement toujours conservateur - Pas de séquelles
Deuxième degré superficiel	-Atteinte de l'épiderme et du derme superficiel -Vésicules ou phlyctènes plus au moins importantes, en général non rompues (du moins les premiers jours) -En cas de rupture de phlyctènes : fond de plaie rouge humide et très sensible au toucher -Douleurs, les poils tiennent bien	-Guérison spontanée en 12 à 15 jours sauf si aggravation secondaire tel que l'infection -Séquelles minimes (irrégularité de la peau et discoloration) -Evolution possible vers une cicatrice hypertrophique avec troubles fonctionnels et cosmétiques
Deuxième degré profond	-Atteinte jusqu'au derme profond -Phlyctène rompue -Fond de la plaie sec, rosé ou blanc, les poils ne tiennent plus -Peu ou pas de douleur -Peu ou pas de saignement lors de piqûre avec une aiguille fine	-Cicatrisation spontanée impossible sauf si la surface est très limitée -Greffe de la peau est nécessaire avec un suivi à long terme de la cicatrice
Troisième degré	-Atteinte de toutes les couches de la peau et même parfois les structures sous-jacentes -Peau cartonnée, blanche, sèche et ou carbonisée. Pas de douleur ou de saignement	-Traitement chirurgical -Suivi des cicatrices à long terme

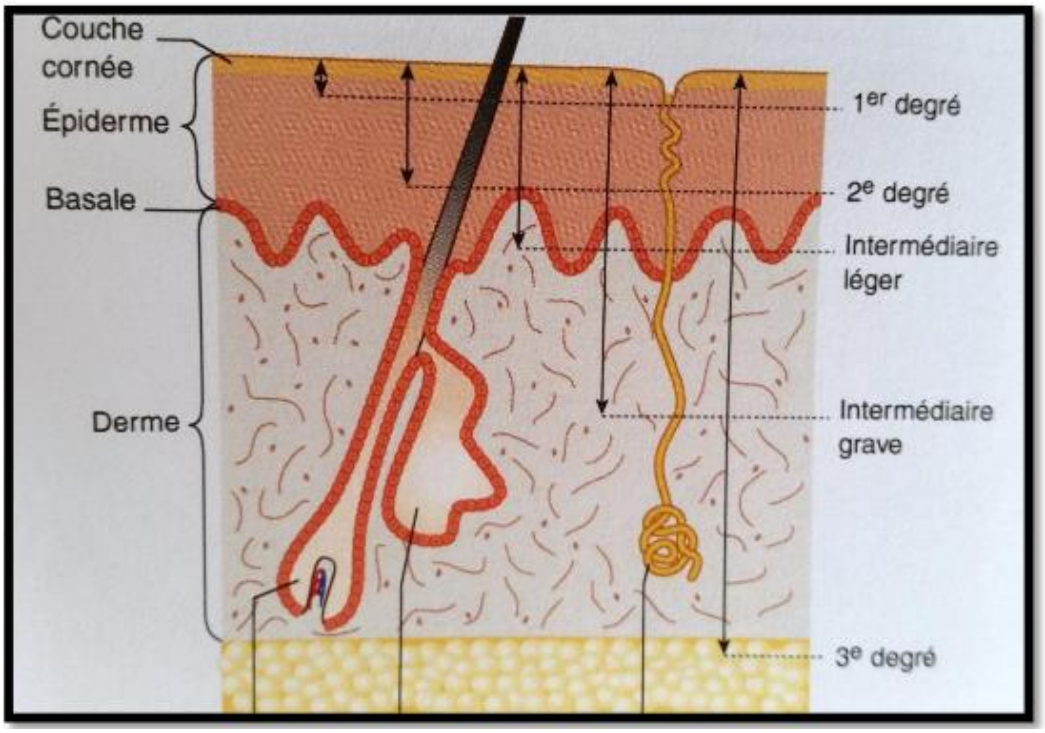


Schéma 4 : Schéma montrant les différents degrés de profondeur de la brûlure [19]

2.5.3. Existence de lésions pulmonaires secondaires à l'inhalation de fumée

Dans les centres de brûlés, environ 20% des patients hospitalisés souffrent de lésions pulmonaires qui augmentent considérablement la gravité de la brûlure cutanée puisque, suivant les auteurs, la mortalité de l'association des lésions pulmonaires–lésions cutanées s'échelonne de 20 à 100%. Ces lésions peuvent être causées autant par l'inhalation de fumée que de substance toxique (intoxication au monoxyde de carbone ou aux cyanures) responsables de brûlures chimiques de la muqueuse bronchique. L'aggravation du pronostic de la brûlure cutanée dépend évidemment de l'importance de l'atteinte de la muqueuse bronchique et vice versa.

2.5.4. Age

Il s'agit là d'un élément déterminant de la gravité d'une brûlure, ce dont témoigne la participation de ce paramètre à la majorité des indices de pronostic vital

utilisés en ce domaine. En particulier, l'indice de Baux qui est le plus connu et le plus utilisé de ces indices. En réalité, c'est surtout aux âges extrêmes de la vie que le pronostic vital se dégrade. Chez l'adulte, une étude par analyse logistique effectuée sur deux groupes importants de brûlés nous a permis de montrer que l'âge n'intervient qu'au-delà de 50 ans dans le pronostic vital et pèse alors plus lourd sur ce dernier que ne le prévoit l'indice de Baux.

2.5.5. Terrain

En dehors de l'âge, l'existence d'un terrain pathologique notamment de pathologies cardiaques et neurologiques, d'une insuffisance rénale, d'une dépression immunitaire ou d'un diabète, est un facteur aggravant important de la brûlure. Il faut aussi insister sur l'alcoolisme, en raison de sa fréquence et de ses effets délétères sur l'évolution générale et locale de la brûlure.

2.5.6. Localisation de la brûlure

Les brûlures du visage présentent sont particulièrement graves. Elles présentent un risque d'œdème des voies respiratoires, puis elles peuvent engendrer des peines oculaires, enfin leurs séquelles cicatricielles peuvent retentir sur le patient psychologiquement et socialement [11].

La brûlure des mains, constitue un facteur de gravité en raison des risques fonctionnels (l'atteinte des tendons extenseurs des doigts est fréquente dans les brûlures profondes) et esthétiques.

La brûlure circulaire des membres et du cou, expose à aux risques de compression des axes artériels. La brûlure du périnée présente un risque accru de complications infectieuses [17]**.** Un nouveau- né doit être hospitalisé quel que soit l'étendue de la brûlure [12]**.**

2.5.7. Agent causal

L'agent vulnérant est un facteur aggravant de la brulure. Il peut être d'origine thermique, électrique ou chimique.

2.5.8. Lésions associées

Les lésions associées peuvent compliquer la prise en charge thérapeutique et aggravent le pronostic de la brûlure :

- Syndrome d'inhalation : une intoxication au monoxyde de carbone ou à l'acide cyanhydrique est particulièrement fréquente lors d'inhalation de fumée en espace clos
- Polytraumatisme
- Blast syndrom (en cas d'explosion).

2.6. Scores pronostic

Les scores pronostics, qui sont déterminés à partir de la combinaison des différents paramètres précédemment décrits, permettent d'évaluer le risque vital d'une brûlure [17].

2.6.1. Score de Baux

Le score le plus simple à utiliser

- Si score < 50 les chances de survie sont proches de100%
- Si score > 75 la brûlure est dite alors grave
- Si score > 100 les chances de survie sont inférieures à 10%

Il existe le score de Baux modifié qui tient compte du poids accru de l'âge au-delà de 50 ans. Cet indice de Baux modifié est calculé en ajoutant à la surface brûlée non plus l'âge en année mais deux fois le nombre d'années au-delà de 50 ans.

2.6.2. Score UBS (unité de brûlure standard)

Il s'agit également d'un indice pronostique de brûlure.

- Si score UBS > 50 : situation grave
- Si score UBS > 100 : situation très grave
- Si score UBS > 200 : survie impossible.

2.6.3. Autres indices pronostiques

Plus ou moins complexes sont utilisés.

Citons :

- L'indice ABSI de Tobiasen qui fait intervenir plusieurs paramètres dont la surface totale de la brûlure, l'âge, l'existence de brûlures du troisième degré, l'existence de lésions d'inhalation, le sexe de la victime ;
- L'indice de Roi où interviennent de nombreux paramètres et qui est calculé à partir d'une formule complexe nécessitant le recours à un ordinateur.

2.7. Etiologies des brûlures

2.7.1. Brûlure thermique

De loin la plus fréquente, elle concerne les brûlures par liquide chaud, corps chauds ou par flammes. Les brûlures par flammes sont d'emblée graves car elles sont toujours profondes et s'accompagnant de lésions d'inhalation de fumée avec effet de blast (si elles surviennent en espace clos). Par contre les brûlures par liquides chauds ont un aspect volontiers superficiel. La profondeur de ces brûlures dépend de deux facteurs que sont le temps d'exposition et la température du liquide chaud **(Tableau II)**.

Tableau II : Lien entre le temps d'exposition et la température d'eau [20]

Température de l'eau	Temps d'exposition	Lésions provoquées
48°	15 minutes	
50°	2 minutes	
60°	20 secondes	Brûlure de 2e degré profond ou de 3e degré
65°	5 secondes	
70°	1 seconde	

2.7.2. Brûlure électrique

L'arc électrique peut brûler uniquement en surface, mais il convient de partir du principe qu'un patient brûlé par un courant électrique est brûlé surtout sous la peau: risque de syndrome de loge, de rhabdomyolyse, de troubles du rythme ou de la conduction, et de thromboses vasculaires notamment coronariennes, d'atteinte neurologique centrale ou périphérique, de perforation des organes creux par nécrose pariétale, ou encore une atteinte des organes pleins. La preuve du courant traversant est faite par la mise en évidence des points d'entrée (contact) et de sortie (terre).

2.7.3. Brûlure chimique

Devant le grand panel des produits caustiques, la mesure à retenir est un lavage abondant des zones touchées. Seule la Diphotérine ®, solution polyvalente amphotère, est recommandée pour le traitement des atteintes ophtalmiques. On insistera sur la dangerosité systémique de l'acide fluorhydrique, qui chélate puissamment le calcium sanguin, ou bien le phénol, qui est responsable de dépression du système nerveux central, de troubles du rythme et d'insuffisance rénale aiguë, ou encore le phosphore, responsable d'hypocalcémie, de cytolyse hépatique et d'hémolyse.

2.7.4. Brûlures radiques

Elles ne présentent pas de particularité dans le cadre de l'urgence et doivent être absolument prises en charge en centre spécialisé. L'évolution locale des lésions est prolongée et particulièrement dévastatrice lors de contact prolongé de sources radioactives [21].

2.8. Thérapeutique

La prise en charge du brûlé est fonction de la gravité de la brûlure et des lésions et tares associées. Pour une prise en charge adéquate, il faut une évaluation concise et précise des lésions.

Cette thérapeutique doit impérativement suivre des étapes afin d'optimiser les chances de survie du brûlé grave [3].

2.8.1. Prise en charge pré hospitalière

Une brûlure grave représente une urgence médicochirurgicale dont la gestion nécessite le recours à une équipe multidisciplinaire mettant en jeu des moyens hospitaliers lourds. Une brûlure limitée pourra être prise en charge en ambulatoire, nécessitant seulement quelques pansements associés à des règles hygiéno-diététiques.

Seule la certitude que les lésions sont de superficie limitée, estimée à moins de 10% de surface corporelle, qu'elles respectent les voies aériennes supérieures, que le patient est indemne de lésion associée, et que les circonstances de survenues sont rassurantes, peut faire différer l'intervention. Pour ce qui concerne les gestes de secourisme, lors d'une brûlure thermique, un refroidissement de 15 minutes par de l'eau à environ 15° Celsius est recommandé. Ceci doit être modulé lors de brûlures étendues de l'enfant ou du sujet âgé à cause du risque d'hypothermie iatrogène secondaire. Les compresses d'hydrogel sont utilisées selon les mêmes critères que l'eau. Pour éviter un approfondissement par effet cataplasme, les vêtements imbibés de liquides chauds ou d'agents caustiques doivent être enlevés sauf s'ils adhèrent aux lésions. Bagues et alliances sont ôtées avant que l'œdème des doigts s'installe. Il faut envelopper la victime dans des champs stériles puis une couverture d'isolation thermique. Le transport ultérieur se fait dans un habitacle sanitaire chauffé [2]. Surélever les extrémités brûlées, dans la mesure où l'état clinique du patient le permet, afin de limiter la progression des œdèmes, en particulier au niveau de la tête et des membres.

Une évaluation clinique rapide est réalisée. À l'issue de cette évaluation, les thérapeutiques urgentes seront mises en œuvre :

- ❖ un contrôle des voies aériennes et de l'hématose avec au besoin, intubation et ventilation mécanique ;
- ❖ un contrôle de l'état hémodynamique avec maintien d'une volémie satisfaisante. Sur le terrain, il est recommandé de perfuser 20 ml/kg de cristalloïdes (Sérum salé 0,9%) au cours de la première heure quelle que soit la surface brûlée, dès lors qu'elle dépasse 10% de la SCT ;
- ❖ une mise en œuvre des thérapeutiques spécifiques lors d'intoxications aux gaz asphyxiants.

2.8.2. Prise en charge hospitalière

L'objectif principal est l'évaluation la plus fidèle possible de la gravite de la brûlure en précisant l'existence de facteurs de gravité associés. Dans le même temps, il convient d'assurer les premiers gestes thérapeutiques.

2.8.2.1. Bilan clinique

Il est utile de recueillir toute information sur la victime (identité, date de naissance, poids, antécédents médicaux et thérapeutiques) et de faire l'anamnèse complète de l'accident : heure donnée importante pour programmer la réanimation des 24 premières heures), circonstances (survenue de l'accident en milieu clos) et mécanisme. L'évaluation de la gravite de la brûlure est clinique en examinant le patient avec des gants.

Selon les recommandations de la Société Française d'Étude et de Traitement de la Brûlure (SFETB, 1992), une brûlure est bénigne si son étendue est inférieure à 10% de la surface corporelle chez un adulte et sans paramètres de gravité. Dans tous les autres cas, il s'agit d'une brûlure grave devant être hospitalisée [21]:

- ❖ brûlure de plus de 10% de la surface corporelle ;
- ❖ âge < 3ans ou > 60ans;

- ❖ pathologie grave préexistante (liste non exhaustive) : polytraumatisme, insuffisance respiratoire chronique, cardiopathie/coronaropathie, diabète ;
- ❖ localisation: face, mains, cou, périnée ;
- ❖ toute brûlure profonde ;
- ❖ brûlure électrique ou chimique ;
- ❖ brûlure lors d'explosion, d'AVP ou d'incendie en milieu clos;
- ❖ soins à domicile impossibles (nécessité de recourir aux antalgiques de palier 3, conditions de vie défavorables, impossibilité à se rendre à la consultation) ;
- ❖ suspicion de sévices ou de toxicomanie.

Toute brûlure grave doit être prise en charge en centre spécialisé. Les soins de réanimation sont débutés dès l'étape pré-hospitalière. Ils sont poursuivis au cours de l'hospitalisation initiale, des éventuels transports inter-hospitaliers, puis dans l'unité de réanimation spécialisée [17]**.**

2.8.2.2. Bilan para clinique

De façon systématique, on demande le groupage rhésus, la numération formule sanguine et plaquette (NFS+P), l'ionogramme sanguin, l'urémie, la créatinémie, la protidémie, la glycémie, taux de prothrombine (TP), temps de céphaline activé (TCA). L'hémoculture + l'antibiogramme sont demandés en présence de signes cliniques d'infection. L'imagerie et les gaz du sang sont demandés en fonction de l'état du patient.

2.8.2.3. Prise en charge proprement dite

a. Monitorage

Evaluation de l'état de conscience, la tension artérielle, la fréquence cardiaque, la saturation pulsée en oxygène, la fréquence respiratoire, la température à la recherche d'un risque immédiat.

b. Oxygénothérapie

L'apport d'oxygène à haut débit avant toute évaluation est essentiel. L'indication d'intubation trachéale et de mise sous ventilation assistée doit être discutée en cas de :

- ❖ Détresse respiratoire avérée ;
- ❖ Brûlure grave de la tête et du cou ;
- ❖ Brûlures très étendues (>50% de la surface corporelle brûlée) ;
- ❖ Troubles de la conscience.

c. Abord vasculaire

L'abord vasculaire doit être envisagé dès que l'on quitte la brûlure bénigne. Chez le brûlé grave, il semble préférable de disposer de deux voies veineuses périphériques d'un calibre supérieur ou égal à 16 G afin de séparer la voie dédiée au remplissage vasculaire de celle dédiée à la sédation. La règle de Demling, (voie veineuse périphérique en zone non brûlée > voie veineuse périphérique en zone brûlée > voie veineuse centrale en zone non brûlée > voie veineuse centrale en zone brûlée) devrait être respectée ; elle minimise le risque infectieux. Le premier bilan sanguin peut être prélevé aussitôt, en n'oubliant pas les dosages de la carboxyhémoglobine et du cyanure lorsqu'il s'agit d'un incendie.

d. Expansion volémique

Passée la première heure, plusieurs formules basées sur des études rétrospectives permettent d'évaluer de façon plus précise les besoins volémiques en fonction du contexte. La formule la plus utilisée et celle recommandée par la Société française d'étude et de traitement des brûlures (www.sfetb.org) est celle dite du Parckland Hospital. Elle utilise exclusivement une solution cristalloïde et apporte 2mL/kg par pourcentage de surface brûlée au cours des huit premières heures qui font suite à l'agression thermique. Une majoration des besoins de 30 à 50% est prévisible lorsque s'associe à la brûlure un traumatisme ou des lésions

d'inhalation de fumées. À ce stade, il existe un consensus pour ne pas utiliser de colloïdes en raison d'une fuite interstitielle importante par hyperperméabilité capillaire. La diurèse et la pression artérielle moyenne sont les deux principaux paramètres à surveiller pour conduire le remplissage. Le chiffre optimal de diurèse horaire est habituellement fixé entre 0,5 et 1 ml/kg par heure, bien qu'il n'existe actuellement aucune étude clinique ayant permis de déterminer le débit urinaire correspondant à une perfusion tissulaire adaptée. Chez l'enfant, les formules se rapportant au poids du corps ont tendance à sous-estimer les besoins liquidiens. L'utilisation de la surface corporelle permet une estimation plus fiable.

C'est habituellement la formule de Carjaval (apport de 2000 ml/m^2 de surface corporelle + 5000 ml/m^2 de surface cutané brûlée) qui est proposée dans ce contexte).

e. Analgésie

Elle est essentielle tant la douleur est importante, souvent majorée par le stress lié aux circonstances de l'accident. Dans ce contexte, la morphine reste la molécule de référence. Elle est administrée en titration par bolus intraveineux de 3 mg (dose totale habituellement efficace voisine de 0,1 mg/kg). La kétamine conserve une place à cette phase de la prise en charge, en association avec la morphine dont elle diminue les besoins (posologie intraveineuse entre 0,10 à 0,15 mg/kg). Il s'agit d'un agent anesthésique doté de propriétés analgésiques qui possède de plus une activité sympathostimulante marquée par une augmentation de la fréquence cardiaque, de la pression artérielle et du débit cardiaque adapté à la prise en charge d'un patient en état de choc. Le recours à l'anxiolyse est un complément souvent utile. D'où l'utilité de la surveillance importante des effets secondaire tout au long de cette thérapeutique. [21]

f. Sondage urinaire

Elle est réalisée surtout en présence de lésions du périnée avec objectif diurèse (1ml/kg/h).

g. Lutte contre hypothermie

Elle fait recours à l'utilisation d'une couverture chauffante.

h. Sérovaccination antitétanique

Elle est instaurée en fonction du statut vaccinal du patient.

i. Traitement local

En milieu hospitalier et après réchauffement du malade, une toilette complète est pratiquée par savonnage antiseptique (et un rasage des zones brûlées) ; puis une désinfection des lésions par Bétadine ou Chlorhexidine diluée ; puis un rinçage à l'eau. Le pansement de protection comprendra ensuite le seul topique applicable sur une brûlure en dehors d'une prise en charge spécialisée : la sulfadiazine d'argent (Flammazine®, contre-indiquée si grossesse ou allergie aux sulfamides). Si la gravité de la brûlure implique une prise en charge spécialisée, la sulfadiazine d'argent ne sera appliquée qu'après accord de l'équipe accueillant le patient, car ce topique peut gêner l'évaluation de la profondeur de la brûlure [20].

j. Nutrition

Les brûlures graves s'accompagnent d'un stress oxydatif et d'un état inflammatoire systémique associés à un état hyper-métabolique et catabolique. Cet état s'associe à un état d'immunosuppression avérée touchant l'immunité innée et acquise. Les semaines suivant l'agression thermique vont donc être associées à une dénutrition et à des risques infectieux majeurs exposant le brûlé au risque de décès lié aux infections, souvent sévères, mais aussi fonctionnelles avec des retards de cicatrisation et des difficultés de prise de greffes cutanées [21].

L'alimentation des patients peut être débutée dès le premier jour par voie entérale à faible débit (25mL/h) dès que la situation hémodynamique est stabilisée, sous couvert d'une surveillance des résidus gastriques. L'alimentation précoce participe à diminuer les complications infectieuses et le syndrome d'hyper métabolisme. Le calcul des besoins énergétiques repose sur différentes formules proposées, mais on peut retenir que ceux-ci correspondent à environ 1,5 fois le métabolisme de repos pour une brûlure inférieure à 30% de la surface corporelle et à deux fois celui-ci pour des surfaces égales ou supérieures. Les apports protéiques doivent être compris entre 1,5 et 2g/j. On supplémentera systématiquement le patient en vitamines et micronutriments, en particulier en sélénium dont le rôle sur la prévention des épisodes infectieux semble établi. Le réchauffement de l'environnement (autour de 30°C) du patient est essentiel afin de diminuer les pertes thermiques dont l'effet est de majorer les dépenses énergétiques [22].

k. Intoxications aux gaz hypoxémiants

L'administration d'oxygène à fort débit est systématique en cas d'exposition aux fumées d'incendie. Le recours à l'oxygénothérapie hyperbare pour Les intoxications au CO est moins consensuel. En effet, les résultats des différentes études prospectives comparant oxygénothérapie normo-barre et hyperbare dans ce contexte sont contradictoires et une méta-analyse récente du groupe Cochrane ne retrouve aucune différence significative sur l'évolution des patients. Parallèlement à ces résultats, il ne faut pas oublier les difficultés de mise en œuvre de l'hyperbarie (proximité des centres), ses complications potentielles (arythmies, arrêt cardiaque, convulsions) et les difficultés de surveillance des patients les plus graves (thermodynamiquement instables, patients ventilés). Certaines indications semblent consensuelles : intoxication oxycarbonée chez la femme enceinte, existence de troubles de la conscience non expliqués, perte de conscience transitoire, signes d'ischémie myocardique ou encore manifestations

neurologiques déficitaires focales concernant l'intoxication aux cyanures, Le recours à son antidote (hydrox cobalamine ou Cyanokit®) est assez Large. En effet, compte tenu de la gravité potentielle de cette dernière et de l'excellente tolérance du produit, il semble raisonnable d'en proposer l'injection lorsqu'il existe une instabilité hémodynamique, des troubles de conscience ou un arrêt cardiorespiratoire en cas d'inhalation de fumées d'incendie [22].

l. Traitements associés

❖ **Prophylaxie thromboembolique**

Elle est instaurée en fonction de la gravité du terrain.

❖ **Antibiothérapie**

En dehors de souillures cutanées par la terre (antibiotiques anti-anaérobies), il n'y a aucune indication à une antibiothérapie systématique.

❖ **Prophylaxie de l'ulcère de stress**

Pas nécessaire si réanimation correcte.

❖ **Sondage gastrique**

❖ **Escarrotomie**

En présence de brûlures circulaires de 3ème degré de segments de corps (cou, tronc, membres), l'œdème qui va s'installer rapidement au cours de la réanimation initiale peut être responsable d'une compression neurovasculaire ou de gêne à la ventilation. Pour les membres, elles doivent se faire le plus rapidement possible, avant la 6ème heure au mieux, dans les 24 premières heures au pire, mais elles sont alors moins utiles. On limitera ainsi l'ischémie des structures sous-jacentes à une brûlure circulaire profonde (qui se rétracte rapidement), ainsi qu'un approfondissement des lésions cutanées. Même si l'incision doit rester superficielle et confinée au tissu sous-cutané ou hypoderme (différent d'une aponévrotomie dans les brûlures électriques qui sont profondes), les incisions sont longitudinales, dans l'axe osseux, pour ne pas exposer les axes vasculo-nerveux, et respectent les articulations. L'hémostase doit être rigoureuse sous peine de provoquer un saignement important. L'oxymétrie de pouls ou la prise de ceux-ci sont une aide

précieuse pour juger de la perfusion d'un membre. Des escarrotomies seront également réalisées sur le tronc en cas d'apparition d'un syndrome du compartiment abdominal (oligo anurie +diminution de la compliance thoracique + hyperpression intra-vésicale >20mmHg) si localisation abdominale, ou en cas d'effondrement de la compliance thoracique si localisation thoracique d'une brûlure profonde circulaire du tronc. Elles seront longitudinales axillaires avec incision transversale bi-sous-costale. Au niveau du cou, des incisions longitudinales vont soulager la compression des axes vasculaires notamment veineux, le risque asphyxique ayant été préalablement levé par une intubation trachéale. Ce geste n'est pas envisageable en dehors d'un contexte hospitalier, mais peut être réalisé par tout médecin entraîné [21].

2.9. Surveillance

- Clinique : diurèse, état de conscience, tension artérielle, fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, saturation pulsée en O2, température.
- Paraclinique : NFS+P, urée, créatinine, gazométrie, protidémie (plus ou moins électrophorèse de l'hémoglobine), glycémie, TP, TCA, ionogramme sanguin, radiographie pulmonaire.

2.10. Evolution

Bien traité, l'évolution se fait vers la guérison en quelques jours.

Mal traité, l'évolution se fait vers des complications. A ce titre, nous exposerons ici deux types de complications à savoir [10].

❖ Complications secondaires

Des complications d'ordre général prédominent. La réanimation ne permet pas toujours de les contrôler et seul le recouvrement cutané entraine une évolution favorable. Durant la phase secondaire, apparaissent des complications :

- **Surcharge hydrique**

La réanimation inadaptée due à la résorption des œdèmes. La rééquilibration hydrique doit toujours être réajustée en fonction de l'état d'hydratation du patient surtout lors de l'amorce de la fonte des œdèmes.

- **Infectieuses**

Elles surviennent souvent à la fin de la première semaine se manifestant par un syndrome inflammatoire patent. La preuve de ce dernier doit être formelle pour éviter une utilisation abusive des antibiotiques qui est non seulement dangereuse mais aussi onéreuse. Les prélèvements doivent être réalisés sur le site de la brûlure avec une culture et un antibiogramme pour un traitement spécifique. L'utilisation des antibiotiques à larges spectres sont utilisés avant les résultats de l'antibiogramme.

- **Pulmonaires**

Même en l'absence des lésions respiratoires, les brûlures cutanées induisent des modifications de l'hématose en rapport avec les effets systémiques du syndrome inflammatoire. Ces anomalies correspondent à un œdème pulmonaire de type lésionnel. Sil y'a inhalation de fumée la réaction inflammatoire pulmonaire sera locale. Cela va aboutir à un syndrome de détresse respiratoire aigu entre le 6ème et 8ème jour.

- **Digestives**

Le stress généré par le traumatisme entraine une sécrétion accrue de l'acide au niveau gastrique associé à une diminution du débit circulatoire au niveau des anses. Cela entraîne : l'ulcère de stress et l'hémorragie.

- **Rénale**

La diminution de la volémie due à une brulure étendue entraine une hypo perfusion rénale. Si la réanimation n'est pas précoce et efficace cela entraine au début une insuffisance fonctionnelle qui peut évoluer vers une insuffisance vraie ou organique.

- **Thromboembolique**

La déplétion volémique entraine une hémocentration elle-même responsable de la diminution de la fluidité sanguine. Il s'ajoute à cela l'alitement du patient qui renforce la stase sanguine responsable de : Phlébite, embolie pulmonaire [34].

❖ **Complications tardives**

Elles sont essentiellement esthétiques et fonctionnelles, elles ont un retentissement dans la vie sociale du brulé.

- **Séquelles cutanées**

Les troubles de la sensibilité, prurit, fragilité cutanée (l'apparition d'une ulcération nécessite une biopsie pour éliminer un cancer spinocellulaire sur la cicatrice), dyschromie. On peut également avoir des hypertrophies cicatricielles simples ou chéloïdes, brides cicatricielles notamment au niveau des plis de flexion. Ces séquelles esthétiques ont un retentissement psychologique important.

- **Séquelles articulaires**

Il s'agit des raideurs et positions vicieuses.

- **Séquelles tendineuses**

Une rétraction ou destruction notamment au niveau de la main.

III. Cadre et méthode d'étude

3.1. Cadre d'étude

Cette étude s'est déroulée à Cotonou plus précisément au CNHU-HKM.

3.1.1. Présentation de la ville de Cotonou

La ville de Cotonou présente à elle seule, le département du littoral au Bénin. Elle est limitée au Sud par l'Océan Atlantique, au Nord par le lac Nokoué, à l'Ouest par la ville d'Abomey-Calavi (dans le département de l'Atlantique) et à l'Est par la ville de Sèmè-Kpodji dans le département de l'Ouémé). Elle abrite le centre hospitalier de référence du Bénin, le Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou MAGA (CNHU-HKM), qui sera le cadre de notre étude.

3.1.2. Centre National Hospitalier Universitaire-Hubert Koutoukou MAGA

Fondé en 1962, l'établissement s'est d'abord nommé « Hôpital 350 lits » (eu égard à sa capacité d'accueil) avant d'être rebaptisé « Centre national hospitalier et universitaire de Cotonou » le 10 Janvier 1973. L'hôpital a pris son nom actuel à la suite du décès d'Hubert MAGA, le premier président béninois. Il s'agit du premier établissement hospitalier du pays qui dispose, en 2018, de 642 lits, d'un service d'accueil des urgences, de deux salles de réanimation polyvalente, service ainsi que de dix services de spécialité chirurgicale, de douze services de médecine et spécialité médicale, d'un service de pharmacie, d'un service social hospitalier et de six services médicotechniques [23].

Il dispose également d'une Unité de prise en charge des grands brûlés dans lequel notre étude a été menée à partir des dossiers des patients brûlés thermiques graves ayant été hospitalisés et pris en charge dans ce service.

3.1.3. Unité des Grands Brûlés (UGB) du CNHU-HKM

L'UGB est limité au Nord par le service d'imagerie médicale, au sud par la salle de prélèvement et la chirurgie externe, à l'Est par le laboratoire d'hématologie et à l'Ouest par le service d'ophtalmologie. Elle dispose :

- D'un pavillon d'hospitalisation de sept (07) lits répartis dans trois (03) salles pour l'accueil des patients présentant une brûlure grave notamment ceux provenant de la CUAU et des autres services du CNHU-HKM
- D'une salle VIP à l'entrée du service, utilisé pour le bain stérile des patients brûlés graves
- Son personnel est constitué de :
    - Un (01) professeur agrégé d'Anesthésie-Réanimation, chef de service ;
    - Un (01) surveillant ;
    - Six (06) infirmiers diplômés d'Etat ;
    - Quatre (04) aides-soignants ;
    - Etudiants en 6ème année de médecine générale ;
    - Etudiants infirmiers stagiaires.

3.2. Méthode d'étude

3.2.1. Type d'étude et période d'étude

Il s'agit d'une étude transversale descriptive à visée analytique qui s'est déroulée du 1er janvier 2019 au 31 janvier 2022 à l'Unité des Grands Brûlés du Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou MAGA (CNHU-HKM) de Cotonou.

3.2.2. Population d'étude

Elle porte sur les dossiers des patients brûlés thermiques admis dans le service des grands brûlés du CNHU-HKM au cours de la période d'étude.

3.2.2.1. Critères d'inclusion

Ont été inclus tous les patients admis dans le service des grands brûlés, du 1er janvier 2019 au 31 janvier 2022, pour prise en charge d'une brûlure thermique.

3.2.2.2. Critères de non inclusion

Toute brûlure autre que les brûlures thermiques.

3.2.2.3. Critères d'exclusion

- les dossiers inexploitables par manque d'informations ;
- les dossiers non retrouvés.

3.2.3. Collecte des données

3.2.3.1. Technique de collecte des données

La collecte des données a été faite par consultation des dossiers médicaux.

3.2.3.2. Outils de collecte des données

Les données ont été collectées à l'aide d'une fiche de dépouillement digitalisée sur smartphone grâce à l'application KoboCollect.

3.2.3.3. Source des données

Il s'agit de :

- ❖ les registres de l'Unité des Grands Brûlés ;
- ❖ les dossiers médicaux des patients.

3.2.3.4. Equipe de collecte

La collecte des données a été faite par nous-même.

3.2.4. Echantillonnage

L'échantillonnage est non probabiliste par commodité avec une sélection exhaustive de tous les dossiers des patients brûlés thermiques reçus dans la période d'étude considérée.

3.2.5. Variables

Nous avons deux types de variables : la variable dépendante et les variables non dépendantes.

3.2.5.1. Variable dépendante

La brûlure thermique grave qui est une variable dichotomique.

3.2.5.2. Variables indépendantes

Il s'agit de :

- les données sociodémographiques (âge, sexe, profession, origine…),
- les données cliniques (mode d'admission, délai d'admission, moyen de transport, agent causal, mécanisme, surface corporelle brûlée (SCB), la profondeur des lésions, le siège, les lésions associés…),
- les données para cliniques (Numération Formule Sanguine, ionogramme sanguin, hémoculture, créatinémie, protidémie, glycémie,…),
- les données thérapeutiques (les modalités de prise en charge initiale : refroidissement – préparation artisanale ; traitement dans une autre structure de soins et au service : abord vasculaire – réanimation respiratoire – remplissage vasculaire – analgésie – antibiothérapie – antianémiques – transfusion – nutrition – protection gastrique – pansement…) et
- les données évolutives et pronostiques (durée d'hospitalisation, complications à type de troubles hydro-électrolytiques, hématologiques, complications locales et infectieuses, mode de sortie avec deux modalités : vivant ou décédé)

3.2.5.3. Opérationnalisation des données

Tableau III : Opérationnalisation des données

Variables	Types de variable	Modalités
Age	Quantitative	-
Agent causal	Qualitative	-
Analgésie	Binaire	Oui, non
Antibiothérapie	Binaire	Oui, non
Brûlure thermique grave	Binaire	Oui, non
Complications	Binaire	Oui, non
Décès	Binaire	Oui, non
Délai d'admission	Quantitative	Oui, non
Durée d'hospitalisation	Quantitative	-
Hémoculture	Qualitative	-
Ionogramme sanguin	Quantitative	-
Mécanisme	Qualitative	-
Mode d'admission	Qualitative	-
Moyen de transport	Qualitative	-
NFS	Quantitative	-
Origine	Qualitative	-
Profondeur	Quantitative	-
Protidémie	Quantitative	-
Refroidissement	Binaire	Oui, non
Remplissage vasculaire	Binaire	Oui, non
SCB	Quantitative	-
Sexe	Binaire	Masculin, féminin
Siège	Qualitative	-

3.2.6. Analyse statistique des données

A la fin de la collecte des données à partir de l'application Kobocollect, nous avons procédé à l'apurement de la base pour vérifier la complétude et la cohérence des données. L'analyse des données est effectuée par les logiciels Excel et SPSS version 28.0.1.

Les proportions ont été calculées pour les variables qualitatives. Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne et écart type pour celles dont la distribution serait normale.

L'analyse univariée a été utilisée pour identifier les variables associées à la brûlure thermique grave avec un risque α de 5%.

3.3. Considérations éthiques

Une autorisation de recherche a été obtenue auprès de la direction du CNHU-HKM et du chef service des Urgences. Le respect de l'anonymat ainsi que la confidentialité des données collectées ont été rigoureusement pris en considération.

3.4. Difficultés

Il est à noter une proportion élevée de données manquantes dans le dépouillement des dossiers médicaux des patients.

IV. Résultats

4.1. Prévalence des brûlures thermiques graves

Au total, 336 dossiers de brûlures ont été dépouillés au cours de la période d'étude dont 310 cas de brûlures thermiques (92,26%) et 26 cas correspondant aux autres types de brûlures (7,74%). Sur les 310 cas de brûlures thermiques enregistrées, 95 dossiers de patients sont inexploitables par manque d'informations importantes et 215 dossiers de brûlures thermiques ont été ainsi sélectionnés pour l'analyse des données (figure 5). La prévalence de la brûlure thermique grave au cours de la période d'étude est de 89,8% (voir figure 6).

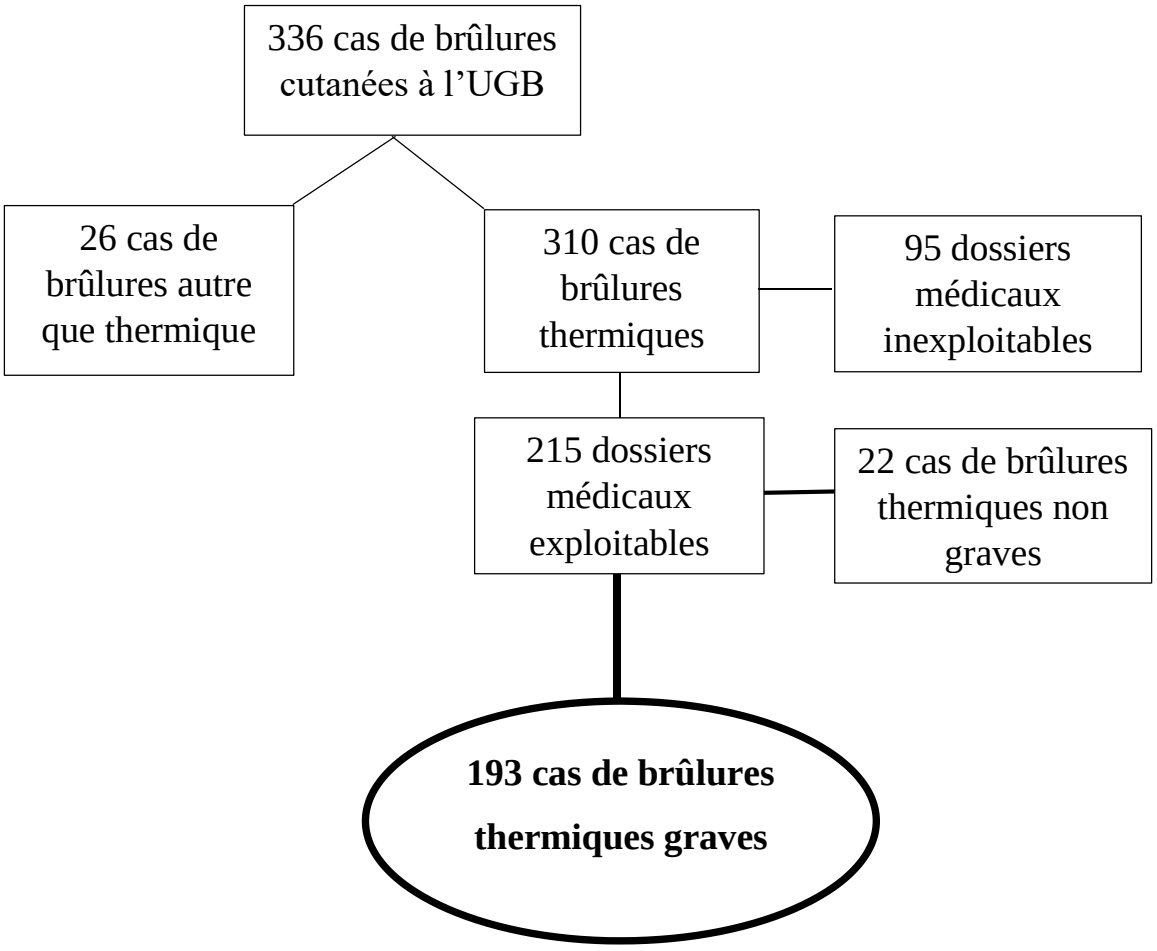


Figure 2 : Diagramme de flux

Tableau IV: Répartition de la prévalence des brûlures thermiques au CNHU-HKM de Cotonou entre janvier 2019 et janvier 2022

	Brûlure thermique		Total
	BTG	BTNG	
Effectif	193	22	215
Pourcentage	89,80	10,20	100

4.2. Aspects épidémiologiques

4.2.1. Répartition des patients en fonction des caractéristiques sociodémographiques

L'âge moyen des patients était de 21,94 ± 20,44 ans avec des extrêmes allant de 01 à 1080 mois. La majorité de ceux-ci appartenait à la tranche d'âge de 15 ans et plus (soit 53,00%). Cent vingt-huit soit 59,53% sont de sexe masculin avec un sex ratio H/F de 1,47. La majorité était des béninois (95,81%).

Tableau IV : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction des caractéristiques sociodémographiques au CNHU-HKM de Cotonou entre janvier 2019 et janvier 2022

	Effectif	**Pourcentage**
Age (ans)		
0 à 15	101	47,00
15 et plus	114	53,00
Sexe		
Masculin	128	59,53
Féminin	87	40,47
Nationalité		
Béninoise	206	95,81
Autres	9	4,19

4.2.2. Caractéristiques économiques

Sur les 215 patients enquêtés, 113 (52,56%) étaient sans profession. La classe ouvrière (21,86%) et celle des chômeurs (52,56%) et la majorité avait un niveau économique bas.

Tableau VI : La répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction des caractéristiques économiques au CNHU-HKM de Cotonou entre janvier 2019 et janvier 2022

	Effectif	Pourcentage
Profession		
Fonctionnaire	18	8,37
Ouvriers	47	21,86
Commerçant	8	3,72
Elève/Etudiant	29	13,49
Sans profession	113	52,56
Niveau socio-économique		
Bas	139	64,65
Moyen	71	33,02
Elevé	5	2,33

4.2.3. Tendance évolutive des brûlures thermiques graves

De 2019 à 2022, nous avons observé une tendance croissante de la fréquence des brûlures thermiques graves avec une légère diminution en 2021 (voir graphique).

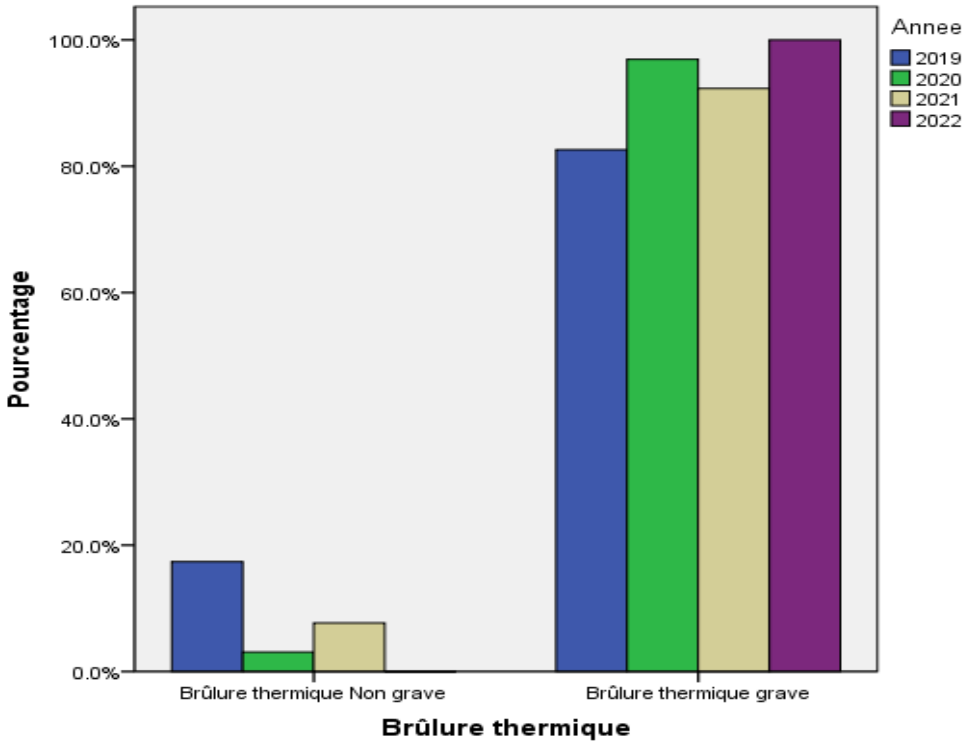


Figure 3 : Tendance évolutive des brûlures thermiques graves au CNHU HKM de Cotonou de janvier 2019 à janvier 2022

4.3. Caractéristiques cliniques des patients brûlés thermiques

4.3.1. Délai d'admission et circonstances de survenue

Dans 72,60% des cas, les patients étaient admis dans le service des grands brûlés dans un délai de moins de 24H, le délai moyen d'admission était de 27H. La plupart des brûlures thermiques (63,26%) sont survenues dans les ménages au cours d'un accident domestique (Tableau VI)

Tableau VI : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction des antécédents, du délai d'admission et des circonstances de survenue de l'accident au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022

	Effectif	Pourcentage
Antécédents		
HTA	9	4,19
HTA + Diabète	2	0,93
Epilepsie	2	0,93
Troubles psychiatriques	2	0,93
Autres (asthme, ulcère, hémorrïde)	5	2,32
Sans antécédents particuliers	195	90,70
Délai d'admission		
< 24H	156	72,60
24 à 48H	23	10,70
> 48H	36	16,70
Circonstances de survenue		
Accident de la voie publique	40	18,60
Accident de travail	30	13,95
Accident domestique	136	63,26
Catastrophe collective	9	4,19

4.3.2. SCB et profondeur

La majorité des patients brûlés thermiques présentaient une SCB ≥ 10% (92,10%) et 35,8% de ces brûlures étaient profondes.

Tableau VII : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction de la SCB et de la profondeur au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022

	Effectif	Pourcentage
SCB		
< 10%	17	7,90
≥ 10%	198	92,10
Profondeur		
Superficielle	138	64,20
Profonde	77	35,80

4.3.3. Localisation

Les régions brûlées étaient surtout le tronc et la tête respectivement dans les proportions de 79% et de 53% (voir figure 3).

Au niveau des segments pairs, les lésions étaient observées à tous ces niveaux dans des proportions variées (Tableau IX).

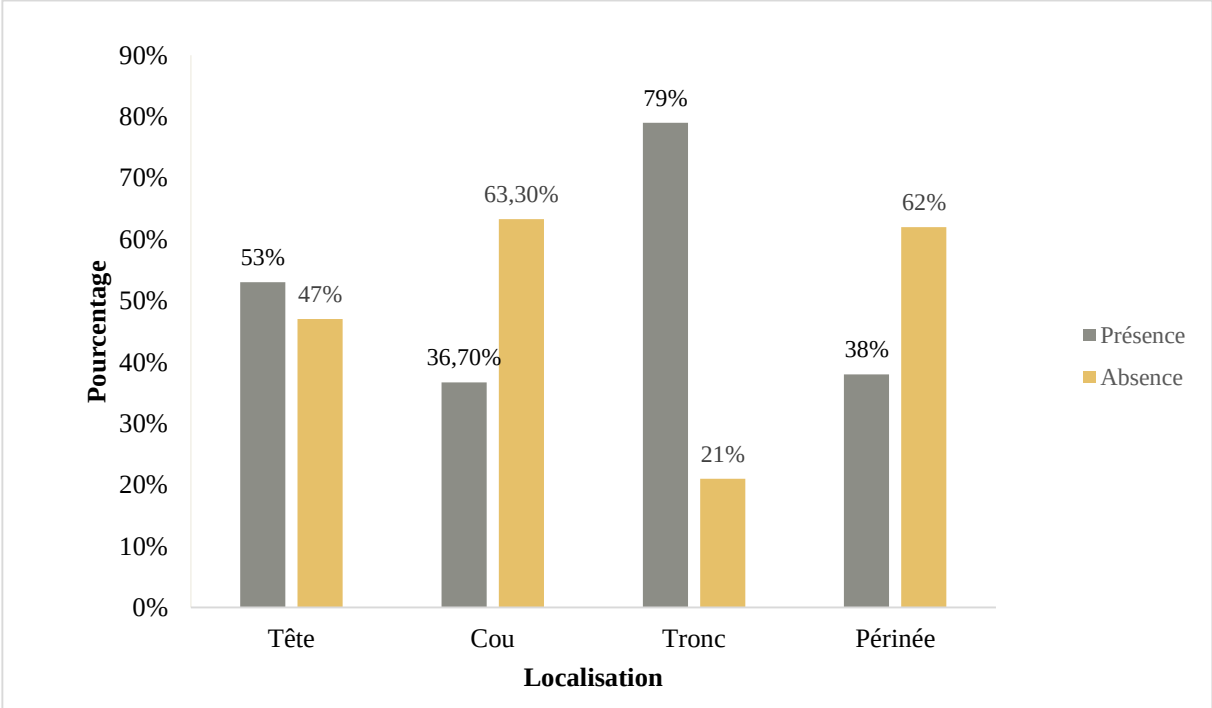


Figure 4: Répartition des brûlures thermiques en fonction de leurs localisations (segments impairs) de janvier 2019 à janvier 2022

Tableau IX : Répartition des brûlures thermiques en fonction de leurs localisations de janvier 2019 à janvier 2022 (Segments pairs)

	Bras n(%)	Avant-Bras n(%)	Main n(%)	Cuisse n(%)	Jambe n(%)	Pied n(%)
Brûlure droite	24 (11,20)	28 (13,00)	17 (7,90)	16 (7,40)	14 (6,50)	15 (7,00)
Brûlure gauche	19 (8,80)	14 (6,50)	19 (8,80)	11 (5,10)	9 (4,20)	7 (3,30)
Brûlure gauche-droite	105(48,80)	99 (46,00)	86 (40,00)	120 (55,80)	114 (53,00)	72 (33,50)
Pas de lésions	67 (31,20)	74 (34,40)	93 (43,30)	68 (31,60)	1 (5,00)	1216,30)

4.3.4. Indice de Baux

Dans notre étude 66,98% (144) des patients avaient un indice de Baux < 75 ; 15,35% (33) avec un indice de Baux entre 75-100 et 17,67% (38) avait un indice de Baux > à 100.

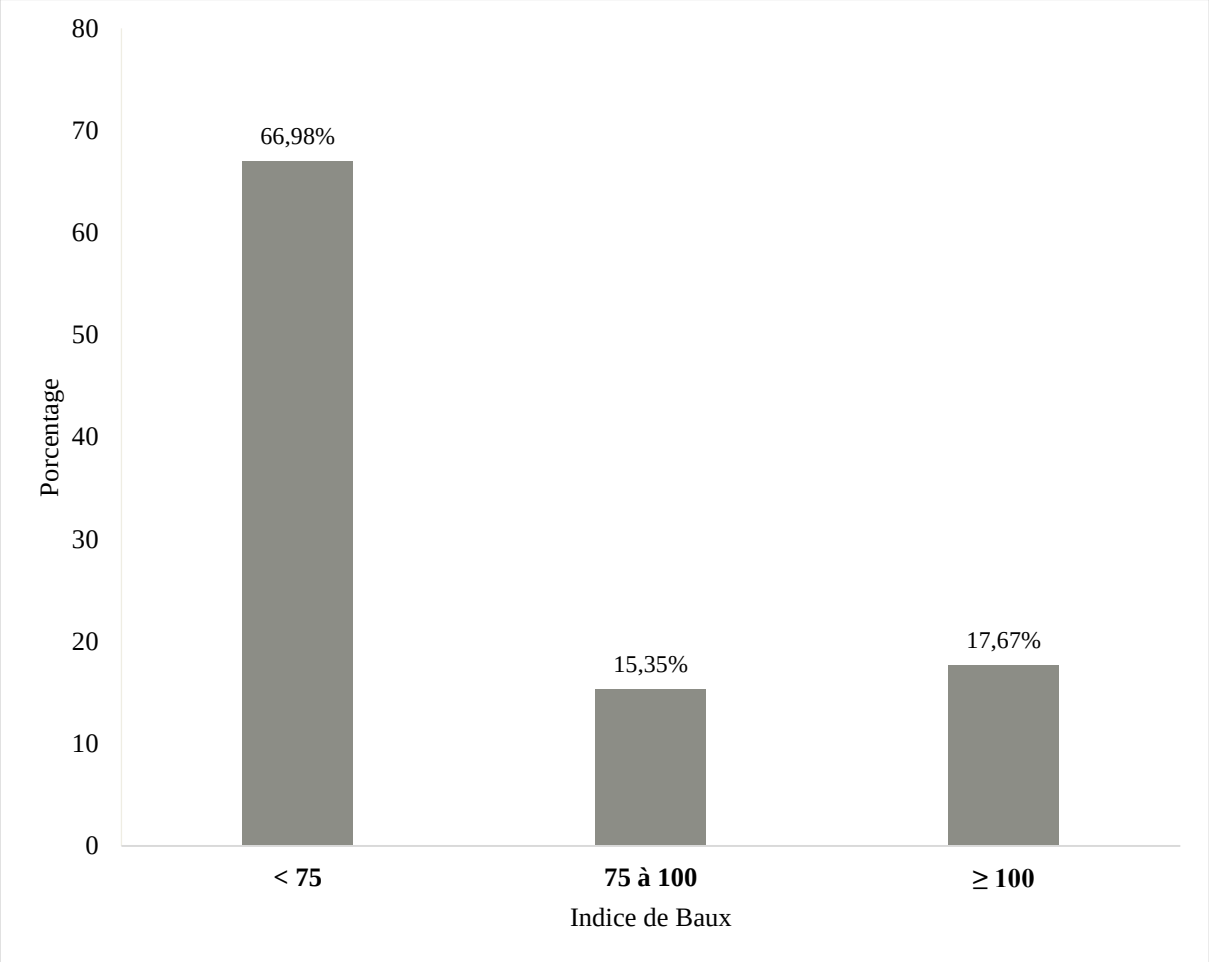


Figure 5: Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction de l'indice de Baux au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022

4.3.5. Agent causal

Il ressort de notre étude que les liquides inflammables (essence) et l'ébouillantement étaient les causes principales de la survenue de brûlure thermique.

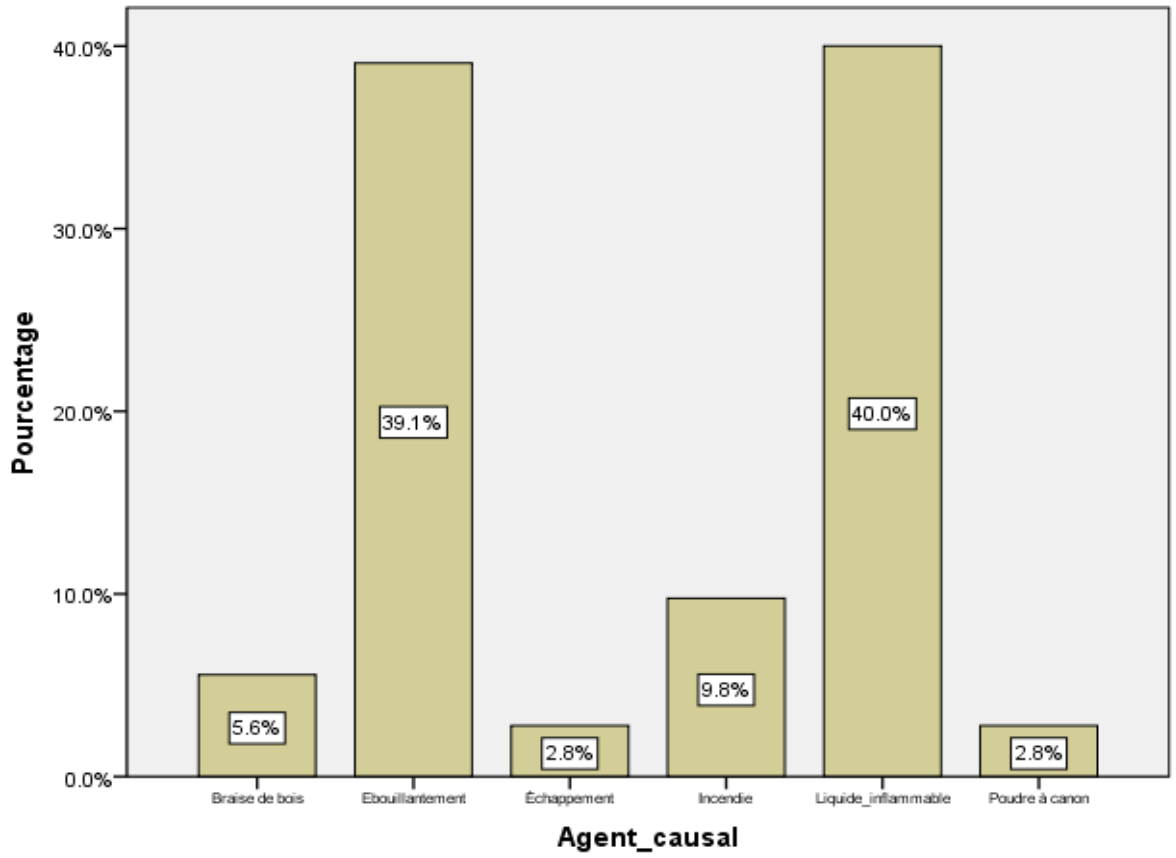


Figure 6: La répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction de l'agent causal au CNHU-HKM de Cotonou entre janvier 2019 et janvier 2022

4.3.6. Répartition des cas en fonction de la durée d'hospitalisation et de l'évolution

Dans notre étude la durée moyenne du séjour à l'UGB était de 13,85 jours avec des extrêmes de 0 et 89jours. La majorité (76,28%) des patients ont connus une évolution favorable.

Tableau VIII : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction de la durée d'hospitalisation et de l'évolution au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022

	Effectif	Pourcentage
Durée d'hospitalisation		
< 10 jours	124	57,70
10-20 jours	37	17,20
≥ 20 jours	54	25,10
Evolution		
Favorable	164	76,28
Défavorable (Décès)	51	23,72

4.4. Prise en charge thérapeutique des cas

4.4.1. Réhydratation hydro-électrolytique

Au cours de notre étude, 119 patients soit 55,35% des patients ont bénéficié d'un remplissage vasculaire qui serait adéquat. Les formule de Packland et de Carvajal étaient les plus utilisées respectivement dans les proportions 34,42% et 20,93%.

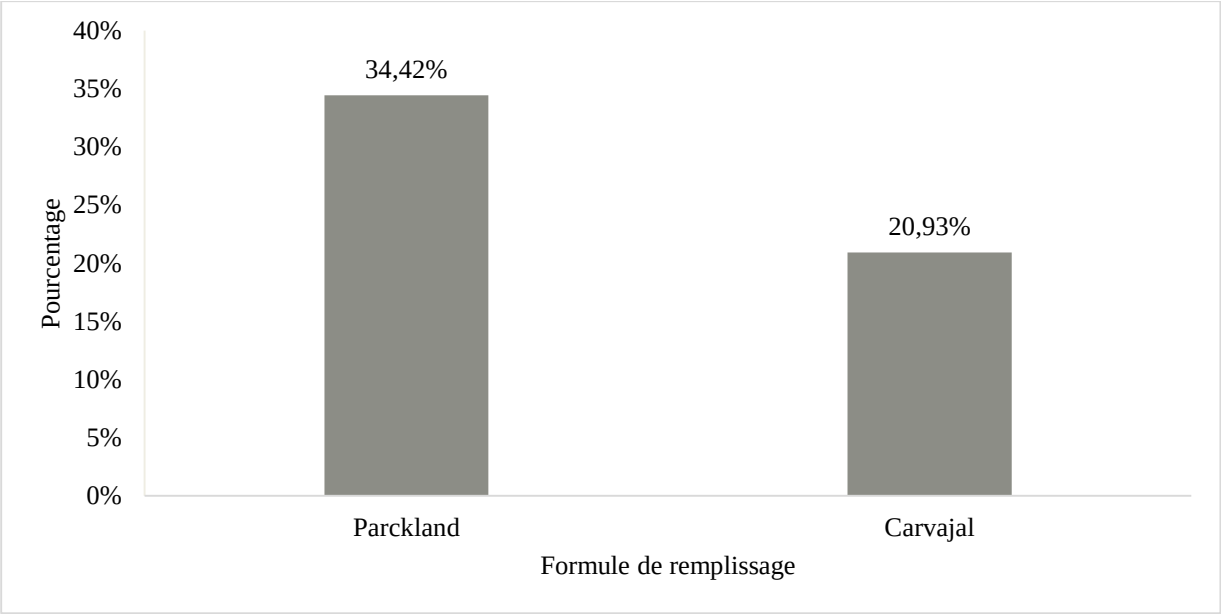


Figure 7: Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction de la formule de remplissage utilisée au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022

4.4.2. Traitement antalgique

Tous les patients ont bénéficié d'un traitement contre la douleur. Le paracétamol était retrouvé dans toutes les associations d'antalgique utilisé (45,12%). L'association la plus utilisée était celle de Paracétamol-Tramadol dans 46,04% des cas.

Tableau IXI : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques en fonction des antalgiques reçus au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022

Antalgiques	Effectif	Pourcentage
Paracétamol	97	45,12
Paracétamol-Tramadol	99	46,04
Paracétamol-AINS	1	0,47
Paracétamol-Acupan	1	0,47
Tramadol	4	1,86
Autres	13	6,04
Total	215	100

4.4.3. Traitement antibiotique

L'antibiothérapie a été instaurée systématiquement chez 201 (93,40%) patients à cause des conditions d'hygiène d'hospitalisation. L'antibiothérapie était probabiliste sans base microbiologique préalable. Aucun protocole n'était utilisé. De multiples antibiotiques ont été utilisés seuls ou en association. L'association ciprofloxacine-métronidazole, amoxicilline-acide clavulanique, C3G, le méropenem, l'amikacine, la gentamycine et la fosfomycine ont été utilisés.

4.4.4. Apports caloriques

L'alimentation était faite de repas habituel chez les adultes et jeune enfant de plus de 5ans conscients. Les enfants de moins de 5ans étaient alimentés avec de la bouillie enrichie. Les patients non conscients hospitalisés pour la majorité au SPAR (Service Polyvalent d'Anesthésie-Réanimation) étaient alimentés par la sonde naso-gastrique avec la bouillie enrichie. Aucun suivi calorique n'était réalisé.

4.4.5. Traitement local

Les pansements étaient quotidiens au début et variable en fonction de l'évolution des lésions. Une solution antiseptique à base de Chlorhexidine ou de Bétadine était appliquée sur les lésions après décapage des tissus morts et mise à plat des phlyctènes. Ensuite un pansement humide était réalisé avec un topique : Sulfadiazine argentique.

4.4.6. Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical a été représenté par :

- Un décapage et mise à plat des phlyctènes 136 cas soit 63,26%
- Une amputation d'un segment de membre 5 soit 2,33%
- Incision de décharge 4 soit 1,86%
- Greffe cutanée 4 soit 1,86%

4.4.7. Traitements adjuvants

❖ Protection de la muqueuse gastrique

La protection de l'ulcère de stress avait concerné les 48 premières heures. Les molécules utilisées étaient les inhibiteurs de la pompe à proton (5,12%)

❖ Prévention des maladies thromboemboliques veineuses

Les patients qui ont bénéficié du traitement avec des anticoagulants à dose préventive sont les adultes et les jeunes pubères.

4.5. Facteurs associés aux brûlures thermiques graves

4.5.1. Répartition des brûlures thermiques graves en fonction des caractéristiques sociodémographiques et économiques

Il ressort de notre étude que sont statistiquement associés aux brûlures thermiques graves les paramètres : âge (p = 0,05) ; profession (p = 0,05) ; niveau économique (p = 0,05).

Tableau X : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques graves en fonction des caractéristiques sociodémographiques et économiques au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022

	Brûlure thermique			
	BTG n(%)	BTNG n(%)	Total	p-value
Age				**0,05**
0 à 15 ans	95 (49,20)	6 (27,30)	101	
15 ans et plus	98 (50,80)	16 (72,70)	114	
Sexe				0,33
Masculin	117 (60,60)	11 (50,00)	128	
Féminin	76 (39,40)	11 (50,00)	87	
Nationalité				0,92
Béninoise	185 (95,90)	21 (95,50)	206	
Autres	8 (4,1)	1 (4,5)	9	
Profession				**0,05**
Ouvrier	45 (23,30)	2 (9,10)	47	
Commerçant	7 (3,60)	1 (4,50)	8	
Elève/Etudiant	22 (11,40)	7 (31,80)	29	
Fonctionnaire	15 (7,80)	3 (13,60)	18	
Sans profession	104 (53,90)	9 (40,90)	113	
Niveau socio-économique				**0,05**
Bas	129 (64,70)	10 (45,50)	139	
Moyen	59 (30,60)	12 (54,50)	71	

4.5.2. Répartition des brûlures thermiques graves en fonction des caractéristiques de l'accident

Aucune des variables étudiées ici n'étaient significativement associés aux brûlures thermiques.

Tableau XI : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques graves en fonction des caractéristiques de l'accident au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022

	Brûlure thermique			
	BTG n(%)	BTNG n(%)	Total	p-value
Délai d'admission				0,61
< 24H	139 (72,00)	17 (77,30)	156	
24-48H	22 (11,40)	1 (4,50)	23	
≥ 48H	32 (16,60)	4 (18,20)	36	
Circonstances de survenue				0,19
AVP	39 (20,20)	1 (4,50)	40	
Accident de travail	26 (13,50)	4 (18,20)	30	
Accident domestique	119 (61,70)	17 (77,30)	136	
Catastrophe collective	9 (4,60)	-	9	
Agent causal				0,80
Braise de bois	11 (5,70)	1 (4,50)	12	
Ebouillantement	76 (39,30)	8 (36,50)	84	
Echappement	5 (2,60)	1 (4,50)	6	
Incendie	20 (10,40)	1 (4,50)	21	
Liquide inflammable	75 (38,90)	11 (50,00)	86	
Poudre à canon	6 (3,1)	-	6	

4.5.3. Répartition des brûlures thermiques graves en fonction de la SCB et de la profondeur

Les deux variables étudiées dans ce cadre étaient très significativement associées aux brûlures graves avec une p-value = 0,00. Une SCB ≥ 10% et une brûlure profonde constituent des facteurs de gravité de la brûlure thermique.

Tableau XIIV : Répartition des sujets présentant des brûlures thermiques graves en fonction de la SCB et la profondeur au CNHU-HKM entre janvier 2019 et janvier 2022

	Brûlure thermique			
	BTG n(%)	BTNG (n%)	Total	p-value
SCB				**0,00**
< 10%	11 (64,70)	6 (35,30)	17	
≥ 10%	182 (91,90)	16 (8,10)	198	
Profondeur				**0,00**
Superficielle	116 (84,10)	22 (15,90)	138	
Profonde	77 (100)	-	77	

4.5.4. Répartition des brûlures thermiques graves en fonction de la durée d'hospitalisation et de l'évolution

Ces variables étaient toutes autant associées de façon significative aux brûlures graves avec une p-value de 0,00. Tous les patients hospitalisés pendant plus de 10 jours, ont fait une BTG.

Tableau XIII : Répartition des brûlures thermiques graves en fonction de la durée d'hospitalisation et de l'évolution

	Brûlure thermique			
	BTG n(%)	BTNG n(%)	Total	p-value
Durée d'hospitalisation				**0,00**
< 10 jours	104 (53,90)	20 (90,90)	124	
10-20 jours	36 (18,70)	1 (4,50)	37	
≥ 20 jours	53 (27,50)	1 (4,50)	54	
Evolution				**0,00**
Favorable	142 (73,60)	22 (100)	164	
Défavorable (décès)	51 (26,40)	-	51	

V. Discussion

La discussion des résultats s'est articulée autour de trois (03) points :

- ❖ l'atteinte des objectifs ;
- ❖ la qualité et la validité des résultats
- ❖ la comparaison des résultats avec ceux d'autres auteurs

5.1. Atteinte des objectifs

Au terme de cette étude, nous avons atteints les divers objectifs qui étaient assignés. En effet, les aspects épidémiologiques et cliniques ont été décrits. Nous avons identifiés les facteurs associés aux brûlures thermiques graves.

5.2. Qualité et validité des résultats

L'étude a été transversale à visée descriptive et analytique. Nous avons effectué un recrutement exhaustif de tous les dossiers des patients qui ont présenté une brûlure thermique pendant notre période d'étude. Nous avons procédé au recueil des données utiles à l'élaboration de notre travail à l'aide d'une fiche d'enquête numérisée.

La définition opérationnelle de notre variable dépendante était la brûlure thermique grave qui est définie par une destruction du revêtement cutané par un liquide chaud ou un combustible inflammable mettant en jeu le pronostic vital.

La collecte des données était rétrospective et a été faite par nous même dans l'UGB au cours de la période d'étude. Le contrôle des données a été faite par nous-même. L'analyse des données a été faite par un épidémiologiste expérimenté puis réévalué par notre directeur de thèse qui est lui-même très expérimenté dans le domaine. Toutes ces précautions assurent la validité des résultats.

5.3. Commentaire et comparaison des résultats

5.3.1. Prévalence de la brûlure thermique grave

L'Unité des Grands Brûlés n'étant pas le seul service de référence des brûlés, une juste estimation de la fréquence hospitalière ne peut être faite. De même, les enfants en raison de la prise en charge particulière et délicate de leurs lésions sont beaucoup plus acheminés vers les services pédiatriques (chirurgie pédiatrique par exemple). Sur les 215 patients qui ont consulté pour brûlure thermique au cours de notre période d'étude (janvier 2019 à janvier 2022), 193 ont été hospitalisés pour brûlure thermique grave soit une fréquence hospitalière conséquente de 89,8% contre 10,2% de brûlure thermique non grave.

Nos résultats sont similaires à ceux de Kouabenan et al. en Côte d'Ivoire qui lors d'une étude rétrospective sur les brûlures cutanées graves réalisée sur une période de 3ans (1er janvier 2018 au 31 décembre 2020) ont montré une prédominance de 95,7% des brûlures thermiques graves [24]. De même, ils concordent avec ceux de Isaac Jésu-kpégo Fassinou au Bénin qui rapporte que les brûlures thermiques graves représentaient 90,50% des hospitalisations entre janvier 2013 et juin 2019 [25]. Une étude réalisée par Ortiz-Prado et al. à l'hôpital Eugenio Espejo qui est le seul hôpital public spécialisé en Équateur sur une période de 10ans (janvier 2005 à janvier 2014) a colligé 1106 cas dont 65,78 % atteint de brûlure thermique [26].

Cette prévalence élevée des brûlures thermiques graves dans les pays africains témoigne du défaut de sensibilisation sur les conséquences d'une telle atteinte. De même, le manque de vigilance de certains patients en cuisine ou lors de diverses activités mettant en jeu des sources thermique expliquerait ces proportions de brûlure que nous avons répertoriées.

5.3.2. Aspects épidémiologiques

5.3.2.1. Age

Lors de notre étude, l'âge moyen des patients était de 21,94 ± 20,44 avec des extrêmes de 0,12 à 83 ans. La tranche d'âge de 15 ans et plus (adulte) représentait la majorité soit 53%.

De 1998 à 2008, une étude réalisée par Belba et Petrela en Albanie ont noté un âge moyen de 21,2 [27]. Au cours d'une étude sur les séquelles des brûlures cervicales au Maroc entre mars 2009 et octobre 2014, Rafik et al. ont retrouvé une moyenne d'âge de 25ans [28]. Czolnowski et al. lors d'une étude sur la prise en charge des brûlures dans un service des urgences en France en 2018 ont noté une moyenne d'âge de 27 ± 22 ans ; le sujet le plus jeune était âgé de sept mois, le plus âgé de 83 ans [6]. Ces résultats sont similaires aux nôtres et s'expliquerait par le fait que les adultes soient à plein temps exposés aux agents susceptibles de causer une brûlure thermique tant dans le cadre de leur travail qu'à domicile.

5.3.2.2. Sexe

Dans notre série, on a noté une prédominance masculine (59,53%) avec un sex ratio de 1,47 comme c'est le cas de nombreux auteurs.

L'étude de Kouassi en Côte d'Ivoire dont le travail a montré une fréquence masculine de 95,6% [29]. Une étude réalisée par Mougui montrait une prédominance masculine de 67% [30]. C'est également le cas de Kebe au Mali qui a montré que les garçons représentaient 50,9% par rapport aux filles 49,1%[14]. Ainsi qu'il a été décrit dans une étude de Koubenan et al. en Côte d'Ivoire de 2018 à 2020, une prédominance masculine de 76,1% par opposition à la gente féminine 23,9% avec un sexe ratio net de 3,18. Cela pourrait être le reflet du caractère plutôt turbulent des garçons et en général des individus de sexe masculin qui ont tendance à prendre plus de risque [24].

5.3.2.3. Profession

Les patients sans profession étaient les plus représentés (52,56%). Par contre, Haidara au Mali a montré que les ouvriers étaient les plus représentés 41,37% [31]. Kouassi lors de son étude a montré également que les cas de brûlures sont plus retrouvés au niveau de la classe ouvrière 40,4%[29].

D'une part, le chômage est vécu à plein temps à domicile, ceci pourrait expliquer la prédominance des accidents domestiques dans notre étude. D'autre part, les ouvriers sont en contact direct et permanent avec les sources thermiques.

5.3.2.4. Niveau économique

Dans notre étude, 64,65% des patients avaient un niveau socio-économique bas contre 33,02% de niveau moyen et 2,33% avec un niveau élevé.

L'étude effectuée par Tadili au Maroc entre octobre 2008 et décembre 2013 montrait que 71% des patients avaient un niveau socio-économique bas contre 29% avec un niveau moyen [3].

Cette fréquence élevée du niveau socio-économique bas témoigne du degré de pauvreté des pays africains ce qui constitue un facteur limitant à l'administration de soins adéquats aux patients brûlés thermiques graves dans notre contexte.

5.3.3. Aspects cliniques

5.3.3.1. Délai d'admission

La majorité des patients ont consulté dans un délai < 24h (72,60%). Le délai moyen d'admission était de 27h. Des résultats similaires ont été trouvés par Kone qui montrait que 70% des patients ont consulté avant 24h [32]. Haidara au Mali a montré que 76,42% des patients ont consulté avant 24h [31]. Pour Kebe, 80% avaient consulté avant 24h.

Les patients qui avaient consulté 48heures après l'accident ont soit reçu des soins traditionnels à domicile ou séjourné dans des centres de santé périphériques. L'insuffisance d'information dans certaines populations sur les conséquences multiples d'une brûlure grave et le niveau économique bas de la population expliquent également ce retard dans la consultation des brulés graves dans les grands centres.

5.3.3.2. Circonstances de survenue

Notre étude a montré une prédominance des accidents domestiques 63,26% de l'effectif total. De nombreuses études sont en adéquation avec nos résultats.

Il s'agit entre autre de Boukind et al. qui lors d'une étude au Maroc entre janvier 2012 et janvier 2014 sur les brûlures chez l'épileptique ont noté que tous les accidents étaient domestiques [33]. Etoundi et al. nous rejoingnent sur cette lancée en affirmant que 77,2% des accidents étaient domestiques au cours d'une étude prospective réalisée à Yaoundé au Cameroun entre janvier 2012 et décembre 2013 [34].

Ceci pourrait s'expliquer par le fait que quelque soit le sexe ou l'âge, une bonne partie de la journée se passe à domicile où à tout moment par inadvertance, l'on pourrait être sujet à une brûlure thermique.

5.3.3.3. Agent causal

Durant notre étude les liquides inflammables étaient l'agent causal le plus représenté (40 %) suivi par l'ébouillantement (39,07%).

En effet, l'essence était le liquide inflammable le plus représenté soit 22,33% et l'eau chaude la source d'ébouillantement la plus retrouvée 20,47%.

Kouabenan et al. en Côte d'Ivoire corroborent nos résultats en montrant que les flammes et les liquides chauds étaient les causes les plus retrouvées lors d'une brûlure thermique[24].

Ceci s'expliquerait notamment par le fait qu'en Afrique de l'Ouest en général et au Bénin en particulier, l'essence frelaté constituerait dans un premier temps une source de revenue essentielle pour la classe ouvrière et les chômeurs ; dans un second temps sa commercialisation et son transport à travers le pays malgré que interdite, circulerait en permanence de façon frauduleuse.

5.3.3.4. Surface corporelle brûlée

Elle constitue à elle seule, un important facteur de gravité de brûlure thermique. Une SCB supérieure ou égale à 10% avec une moyenne de 36,15% avait été retrouvé chez 92,10% des patients.

Pour Kami par contre 55,66% des brûlés avaient une SCB supérieure à 20% avec une moyenne de 26,5% [10]. Ces mêmes résultats ont été trouvé par d'autres auteurs [35], [11], [36]. Ces données soulèvent cependant la question de la justesse de l'estimation de la surface brûlée par les médecins urgentistes. Une étude rétrospective du Yorkshire Regional Burns Unit a démontré que les brûlures de surface de moins de 20 % étaient souvent surestimées par les équipes médicales des services d'urgences, tandis que les brûlures de grande surface étaient souvent sous-estimées, avec pour conséquence un traitement, notamment le remplissage vasculaire, inadapté [6]

5.3.3.5. Profondeur de la brûlure

Les brûlures superficielles dominent le tableau avec 138 cas soit 64,20%.

Des résultats similaires ont été trouvés par Elkafssaoui & al. et Taharhaat respectivement dans les proportions 77% [37] et 81,3% [38].

L'évaluation de la profondeur de la brûlure variant d'un personnel soignant à un autre, on ne peut s'assurer de la justesse de ces résultats. Somme toute, l'appréciation de la profondeur de la brûlure est importante tant pour le pronostic vital que fonctionnel [39].

5.3.3.6. Localisation de la brûlure

La localisation de la brûlure peut engager le pronostic vital et fonctionnel [40].

Dans notre étude, le siège prédominant des lésions étaient essentiellement au tronc 79% et à la tête 53%.

Par contre Elkafssaoui et al. dans leur étude sur les critères de gravité des brûlures à propos de 337 cas au Maroc de 2004 à 2010 a montré que la localisation des lésions concernait essentiellement la tête et les membres supérieurs [37].

De même pour Müller et al. dans leur étude sur « Aetiology of adult burns treated from 2000 to 2012 in a Swiss University Hospital » a montré que la localisation préférentielle des brûlures étaient la main dans 17,8% et le visage dans 13,8% [41]. Pour Kebe, les parties suivantes étaient touchées : membres inférieurs 67,27% ; tronc et membres supérieurs 52,72% [14]. Pour Mohamed et al. au cours de leur étude (janvier-décembre 2017) sur l'épidémiologie des accidents domestiques chez les enfants au Sénégal, les lésions siégeait surtout aux membres pelviens (49,10%) et thoraciques (24,70%) ; les lésions à siège céphalique (23%) et du tronc (3,2%) suivaient respectivement [42].

D'une part l'atteinte prédominante des membres dans la littérature s'expliquerait au travers de l'utilisation permanente de ces derniers pour les activités quotidiennes et aussi sont les seuls à même d'ébruter un récipient contenant un liquide chaud. D'autre part, le tronc occupe une surface cutanée importante ce qui explique son atteinte en cas de brûlure thermique. L'atteinte de la tête notamment du visage mettrait en jeu le pronostic vital et fonctionnel du patient en raison des structures anatomiques (le nez, l'œil) retrouvées à ce niveau.

5.3.3.7. Indice de Baux

L'indice de Baux est un score pronostic qui permet d'évaluer le risque vital d'une brûlure. Dans notre étude 66,98% des patients avaient un indice de Baux < 75, 15,35% avec un indice de Baux entre 75-100 et 17,67% avait un indice de Baux > à 100.

5.3.3.8. Durée d'hospitalisation

Dans notre étude la durée moyenne du séjour en réanimation était de 13,85 jours avec des extrêmes de 0 et 89 jours. Pour Amengle et al. à Yaoundé, la durée moyenne d'hospitalisation était de 9,13 jours[43]. Ortiz-Prado et al. en Equateur ont retrouvé une durée moyenne d'hospitalisation de 23 jours [26].

Ces variations de la durée d'hospitalisation serait dû au type, mécanisme et à la gravité de la brûlure.

5.3.3.9. Décès

Au terme de notre étude, la mortalité était de 23,72%. De précédents résultats de nos ainés ont montré :

- Kami entre 2012 et 2018 au CHUD-OP (Bénin) un taux de mortalité de 35,84%
- Fassinou entre 2013 et 2019 au CNHU-HKM de Cotonou (Bénin), un taux de 29,23%

Cette décroissance du taux de mortalité au fil des années, témoignent de l'amélioration progressive et timide de la qualité des soins administrés dans notre système sanitaire. Des résultats similaires ont été trouvé dans d'autres pays africains Haidara au Mali [31], Ortiz-Prado et al. en Equateur [26], Toppi et al. en Nouvelle Zélande [44].

Tian et al. entre 2011 et 2015 en chine ont retrouvé un taux de mortalité de 15,16% [45]. Ce résultat montre que la mortalité liée aux brûlures graves est

inférieure dans les pays développés par rapport aux pays en voie de développement.

5.3.4. Prise en charge thérapeutique des cas

5.3.4.1. Réhydratation hydro-électrolytique

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 [12]. Plusieurs protocoles sont utilisés. Les formules de remplissage de Parckland [46], Evans [47], Carvajal [48] sont largement utilisées dans la lutte contre le choc hypovolémique.

Dans notre étude, la formule de Packland (34,42%) et la formule de Carvajal (20,93%) étaient les plus utilisées. La formule d'Evans n'a pas été utilisée au cours de notre étude.

Kone [37] et El Yaacoubi [15] ont utilisé la formule de Parckland [46] chez l'adulte. Togola [12], Amengle et al. [43] ont utilisés la formule de Carvajal chez l'enfant. En effet, la formule de Parckland searit la plus adaptée chez l'adulte et celle de Carvajal chez l'enfant.

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.

5.3.4.2. Analgésie

Elle est essentielle tant la douleur est importante, souvent majorée par le stress lié aux circonstances de l'accident [22]. En dehors de celle-ci on a également la douleur due aux actes thérapeutiques (pansements, balnéothérapie, rééducation) puis celle liée à la cicatrisation qui peut s'associer à un prurit intense. La douleur la plus intense est celle entraînée par les actes thérapeutiques. Mal prise en charge, elle provoque une anxiété importante avec phénomènes d'anticipation [49].

Dans ce contexte, la morphine reste la molécule de référence. Elle est administrée en titration par bolus intraveineux de 3 mg (dose totale habituellement efficace

voisine de 0,1 mg/kg). La kétamine conserve une place à cette phase de la prise en charge, en association avec la morphine dont elle diminue les besoins (posologie intraveineuse entre 0,10 à 0,15 mg/kg) [22].

Au cours de notre étude, le paracétamol était retrouvé dans toutes les associations d'antalgique utilisé 45,12%. L'association la plus utilisée était celle de Paracétamol-Tramadol avec 46,05%. Pour Adelin et al. au cours d'une étude sur la prise en charge des brûlures graves chez l'enfant à Parakou l'antalgique utilisé était essentiellement du paracétamol injectable [35]. Pour Czolnowski un traitement par palier 1 suffisait (64 %), avec parfois un recours au palier 2 (12%) [6].

Sous nos cieux, en raison du niveau socio-économique bas, du plateau technique inadapté et la non qualification du personnel soignant en brululogie comme en France, les soins comme l'administration d'antalgiques sont administrés par sous-estimation de la douleur.

5.3.4.3. Antibiothérapie

L'antibiothérapie n'a pas été systématique chez tous les patients 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 en cas d'infection locale avérée. L'antibiotique le plus utilisé était l'association ciprofloxacine + métronidazole, suivi de l'amoxicilline + acide clavulanique, les C3G. D'autres molécules comme le méropénem, la fosfomycine et l'amikacine étaient utilisées en cas d'infection généralisée (septicémie) et d'échec des molécules précédentes.

5.3.4.4. Traitement chirurgical

Tout le long de notre étude, les patients ont bénéficié essentiellement de : décapage et mise à plat de phlyctènes ; une petite minorité ont bénéficié d'une incision de décharge, amputation d'un segment de membre et greffe cutanée.

5.3.5. Facteurs associés aux brûlures thermiques graves

5.3.5.1. Age

Dans notre population d'étude, les adultes (15 ans et plus) étaient les plus atteints par la BTG. Des résultats similaires ont été trouvés par Elkafssaoui et al. qui ont montré que la classe d'âge la plus touchée est celle de 25 à 44 ans avec 44,8% du total des cas, suivi de la tranche 45-64 ans avec 21,9% [37].

Cela pourrait s'expliquer par le fait que les adultes exercent plus souvent des professions à haut risque et manipulent plus souvent le feu et les accélérateurs dans le cadre d'activités de loisirs et dans le cadre domestique.

5.3.5.2. Profession et niveau économique

Les BTG ont été plus retrouvés chez les chômeurs et les patients avec un niveau économique bas. Une étude conduite par l'OMS a montré que les habitants des pays à revenu faible ou moyen sont exposés à un risque plus élevé de brûlure que ceux des pays à revenu élevé [50]. En effet, le faible statut économique met les populations de cette classe dans des situations à risque. A titre d'illustration, les ménages où les combustibles inflammables (l'essence et le pétrole) sont utilisés pour faire le feu ; les sources d'éclairages précaires (lanternes, lampions) pour éclairer les chambres à la tombée de la nuit ; la commercialisation d'essence frelatée pour subvenir aux besoins quotidiens.

5.3.5.3. SCB et profondeur

A eux seuls, ils constituent des critères de gravité importants de la brûlure thermique. Plus la SCB est élevée, plus la brûlure est grave, il en est de même pour la profondeur. La totalité des patients qui ont eu des lésions profondes ont fait des BTG. Des résultats similaires ont été trouvées par d'autres auteurs [37], [40], [51], [52]. Une agression importante de la surface cutanée augmenterait le risque d'infection locale voire générale et serait à l'origine d'un retard de cicatrisation engageant ainsi le pronostic fonctionnel et vital.

5.3.5.4. Durée d'hospitalisation et évolution

Tous les patients hospitalisés au-delà de 10 jours et tous les patients décédés étaient victimes d'une BTG. Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que le délai de prise en charge d'une brûlure grave est assez long en raison de la gravité des lésions et du coût de la thérapeutique. Ceci justifie le taux de mortalité élevé retrouvé chez ce groupe de patients (BTG).

Conclusion et suggestions

Les brûlures au Bénin comme les autres pays en voie de développement représentent un véritable problème de santé publique par sa fréquence et sa mortalité. Malgré de nombreux efforts la mortalité et la fréquence des brûlures restent toujours élevées à cause du retard de prise en charge et de l'absence de centres de brûlés. Les brûlures graves non mortelles sont des principales causes de morbidité, et notamment d'hospitalisation prolongée, de séquelles esthétiques et de stigmatisation dans nos sociétés. Ceci ne pourrait être amélioré que par une meilleure stratégie hospitalière dans la prise en charge des brûlés, et qui se doit être multidisciplinaire nécessitant l'intervention de l'anesthésiste, du biologiste, de l'infectiologue, du chirurgien et du psychologue ; et un développement de la prévention et de l'information.

Malgré tout, il va persister de tels accidents dus à l'imprudence chez l'enfant et notamment à la commercialisation de l'essence frelatée chez l'adulte. Somme toute, la sensibilisation de la population sera de mise ainsi que la sollicitation des autorités politico-administratives afin qu'ils interdisent strictement la vente de l'essence de contrebande sous nos cieux. Tout ceci participera à la diminution du lourd tribu que constitue la brûlure thermique grave.

SUGGESTIONS

A l'endroit des populations

- ❖ Eviter d'enlever les vêtements sur les lieux de l'accident
- ❖ Procéder à un refroidissement
- ❖ Se rendre à l'hôpital immédiatement après une brûlure quel que soit l'étendue ou l'étiologie
- ❖ Surveiller les enfants notamment les nourrissons dans les cuisines
- ❖ Prise de conscience personnelle sur la vente de l'essence frelatée

A l'endroit des soignants

- ❖ Assurer la formation continue des secouristes pour améliorer la pratique des soins initiaux sur le lieu de l'accident
- ❖ Renforcer les mesures d'asepsie
- ❖ Entretien des dossiers médicaux

A l'endroit des autorités politico-administratives

- ❖ Promouvoir la sensibilisation, la communication, l'information sur les risques de brûlure ;
- ❖ Générer une source de financement pour une formation adaptée du personnel soignant en les envoyant deux (02) au plus tous les 06 mois suivre une formation en brululogie en France ou en Côte d'Ivoire, ils reviendront relayer la connaissance acquise à leurs collègues ;
- ❖ Créer des centres de prise en charge adéquat des grands brûlés dans tous les hôpitaux de zone et de référence ;
- ❖ Equiper de façon convenable l'UGB
- ❖ Renforcement des mesures contre l'essence frelatée et sa vente au bord de la voie.

Références

1. Seo DK, Kym D, Yim H, Yang HT, Cho YS, Kim JH, et al. Epidemiological trends and risk factors in major burns patients in South Korea: A 10-year experience. Burns. 2015 Feb; 41(1): 181–7.

2. Bertin-Maghit M, Magnin C, Tissot S, Braye F, Petit P. (page consultée le 01/07/2022). Prise en charge initiale d'un brule avant le centre specialisé, [en ligne]. https://icarweb.fr/IMG/pdf/11-08.pdf

3. Tidali MA. Brûlure grave de l'adulte à la phase aigüe : étude épidémiologique et attitudes thérapeutiques pratiques. Thèse de doctorat: Médecine générale: Université CADI AYYAD: 2016; 19.

4. Bhansali C, Gandhi G, Sahastrabudhe P, Panse N. Epidemiological study of burn injuries and its mortality risk factors in a tertiary care hospital. Indian J Burns. 2017; 25(1): 62.

5. Peck MD. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. Burns. 2011 Nov; 37(7): 1087–100.

6. Czolnowski D, Duret E, Baugnon D, Losser M-R. Prise en charge des brûlures dans un service des urgences de France : évaluation des pratiques professionnelles. Ann Fr Médecine D'urgence. 2018 Oct; 8(5): 309–15.

7. Sangare MM. Brûlure chez l'adulte dans le service de Chirurgie Générale du CHU Gabriel TOURE. Thèse de doctorat: Médecine générale: Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako; 2021.

8. Tchetikè P, Mouzou T, Egbohou P, Akala-Yoba G, Randolph LK, Assenouwe S, et al. Épidémiologie et devenir des patients brûlés au Centre hospitalier universitaire Sylvanus Olympio de Lomé. Can J Anesth Can Anesth. 2020 May 1; 67(5): 619–20.

9. Rybarczyk MM, Schafer JM, Elm CM, Sarvepalli S, Vaswani PA, Balhara KS, et al. A systematic review of burn injuries in low- and middle-income countries: Epidemiology in the WHO-defined African Region. Afr J Emerg Med. 2017 Mar; 7(1): 30–7.

10. Kami YBM. Aspects épidémiologiques, thérapeutiques et évolutifs des brulures graves thermiques au centre hospitalier universitaire départemental de l'Ouémé-Plateau. Thèse de médecine: Médecine générale: Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou; 2019.

11. El Filali SA. Les brûlures aigues de L'adulte : Expérience du service de chirurgie plastique et des brules de L'hôpital militaire Mohammed V de Rabat. Thèse de doctorat: Médecine générale: Université Mohammed V de Rabat; 2021.

12. Togola MBE. Etude épidémio-clinique des brûlures corporelles dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel Toure. Thèse de doctorat: Médecine générale: Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako; 2016.

13. Cours de Résidanat. (page consultée le 20/07/2022). Brûlures Cutanées Récentes, [en ligne]. https://www.medecinesfax.org/useruploads/files/10%20brulures%20cut%20rec.pdf

14. Kebe MM. Brûlures corporelles à l'hôpital Fousseyni Daou de Kayes. Thèse de doctorat: Médecine générale: Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako; 2018.

15. El Yaacoubi R. La prise en charge des brûlures graves en service d'anesthésie réanimation CHU Hassan II Fès. Thèse de doctorat: Médecine générale: Université Sidi Mohamed Ben Abdella; 2020

16. Benyamina M, Stéphanazzi J, Rackelboom T, Wassermann D, Vinsonneau C. (page consultée le 15/07/2022). Brûlures, [en ligne]. https://ageps.aphp.fr/wp-content/blogs.dir/94/files/2013/07/4-164-Br%C3%BBlures.pdf

17. Zeroual M-A. Critères de gravité des brulures, expérience de l'hôpital militaire Avicenne, Marrakech. Thèse de doctorat: Médecine générale: Université CADI AYYAD; 2019

18. Bargues L, Leclerc T, Donat N, Jault P. Conséquences systémiques des brûlures étendues. Réanimation. 2009 Dec; 18(8): 687–93.

19. Lafourcade D. Prise en charge de la brûlure cutanée thermique: parcours-type du centre de traitement des brûlés jusqu'à celui de rééducation. Thèse de doctorat: Médecine générale: Université de Bordeaux; 2015.

20. Covi AP. Brûlures chez l'enfant : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques a la clinique universitaire de chirurgie pédiatrique du CNHU-HKM. Thèse de doctorat: Médecine générale: Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou; 2015.

21. Bourgeois E, Losser MR. (page consultée le 30/06/2022). Brulures graves, [enligne]. https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Brulures_graves.pdf

22. Seddiki A, Batouche D-D, Chouicha B. Brûlures graves de l'adulte et de l'enfant à la phase aigüe. Beau Bassin: Editions universitaires européennes; 2020.

23. Houngbedji SM. Stress dans la mise en œuvre des soins en situations de covid-19 dans cinq services hospitaliers à haut risque du Centre Universitaire Hubert Koutoukou Maga en 2021 : gestion et facteurs associes. Thèse de doctorat: Médecine générale: Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou; 2021.

24. Kouabenan ASA, Toure M, Sule MA, Oussou MA, Diabaté A. Aspects épidémiologiques et cliniques des brûlures cutanées graves en milieu hospitalier en Côte d'Ivoire/Epidemiological and Clinical Aspects of severe Cutaneous Burns in Hospital in Cote d'Ivoire. Rev int sc méd Abj. 2022 Aug; 24(2): 163-7.

25. Fassinou JI. Aspects épidémiologiques, cliniques, étiologiques, thérapeutiques et évolutifs des brûlures graves au Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou MAGA de Cotonou. Thèse de doctorat: Médecine générale: Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou; 2019.

26. Ortiz-Prado E, Armijos L, Iturralde AL. A population-based study of the epidemiology of acute adult burns in Ecuador from 2005 to 2014. Burns. 2015 May; 41(3): 582–9.

27. Belba MK, Petrela EY. Epidemiology and mortality of burned patients treated in the university hospital center in Tirana, Albania: An analysis of 2337 cases during the period 1998–2008. Burns. 2012 Mar; 38(2): 155–63.

28. Rafik A, Chabak H, Diouri M, Bahechar N, Chlihi A. Les séquelles de brûlures cervicales: aspects épidémiologique, clinique et thérapeutique au Maroc. Pan Afr Med J. 2015 Apr 27; 20: 413.

29. Kouassi YM. Brûlures en milieu professionnel à Abidjan Occupation-related burns in Abidjan. Mali médical. 2011; 26(1): 12-7.

30. Mougui A. Les brûlures graves de l'enfant : Epidémiologie et facteurs pronostics (à propos de 163 cas). Thèse de doctorat: Médecine générale: Université CADI AYYAD; 2014.

31. Haidara F. Les brûlures chez l'adulte dans le service de chirurgie générale au CHU Gabriel Toure. Thèse de doctorat: Médecine générale: Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako; 2014.

32. Kone M. Les brûlures : aspects épidémio-cliniques et thérapeutiques au centre hospitalo-universitaire Pr Bocar Sidi SALL de Kati. Thèse de doctorat: Médecine générale: Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako; 2023.

33. Boukind S, Elatiqi OK, Dlimi M, Elamrani D, Benchamkha Y, Ettalbi S. Brûlure chez l'épileptique: brûlure pas comme les autres. Ann Burns Fire Disasters. 2015 Jun 30; 28(2): 142–6.

34. Etoundi PO, Ela AA, Esiene A, Ngayap G, Nguéné NN. Facteurs d'allongement du délai d'admission des brulés graves à l'hôpital central de Yaoundé. Health Sci Dis. 2014 Sep 6; 15(3): 1-4.

35. Adelin TB, Frédéric TNC, Patrice HCY, Affiémin AC. Prise en charge des brûlures graves de l'enfant en réanimation à l'hôpital universitaire de Parakou au Bénin. Eur Sci J ESJ [Internet]. 2019 Jan 31; 15(3): 1-11.

36. Ouedraogo SFM. Les brûlures chez l'enfant : épidémiologie et facteurs pronostiques au Centre Hospitalier et Universitaire pédiatrique Charles de Gaulle de Ouagadougou. Rev afr malgache rech sci santé. 2022 sep 7; 3(1): 71-83.

37. Elkafssaoui S, Tourabi K, Mrabet M, Bouaiti E, Moussaoui A, Hami H, Quyou A, Soulaymani A. Critères de gravité des brûlures: à propos de 337 cas de brûlés au Maroc. Pan Afr Med J. 2015 Oct 28; 22(196).

38. Taharhaat W. Le profil épidémiologique des brûlures de la main à la phase aigüe chez l'adulte : expérience du service de chirurgie plastique et des brûlés a l'H.M.I M.V de Rabat (à propos de 102 cas). Thèse de doctorat: Médecine générale: Université Mohammed V de Rabat; 2021.

39. Soussi S, Blet A, Muzard A, Guibert M, Benyamina M. (page consultée le 19/07/2022). Prise en charge initiale du brûlé, [en ligne].

40. Khelifa AZ. (page consultée le 21/07/2022).Prise en charge des brûlures graves, [en ligne]. http://staff.univ-batna2.dz/sites/default/files/khelifa-ahmed zaki/files/prise_en_cahrge_des_brulures_graves.pdf

41. Müller M, Moser EM, Pfortmueller CA, Olariu R, Lehmann B, Exadaktylos AK. Aetiology of adult burns treated from 2000 to 2012 in a Swiss University Hospital. Burns. 2016 Jun; 42(4): 919–25.

42. Mohamed AS, Mbaye PA, Fall M, Diouf A, Ndoye NA, Diaby A, et al. Épidémiologie des Accidents Domestiques chez l'Enfant à Dakar (Sénégal). Health Sci Dis. 2019 Oct; 20(5): 1-6.

43. Blumetti J, Hunt JL, Arnoldo BD, Parks JK, Purdue GF. The Parkland formula under fire: is the criticism justified? J Burn Care Res. 2008 Jan 1; 29(1): 180–6.

44. Hutcher N, Haynes BWJ. The evans formula revisited. J Trauma Acute Care Surg. 1972 Jul; 12(6): 453.

45. Vinsonneau C, Benyamina M. Prise en charge initiale du grand brûlé. Réanimation. 2009 Dec; 18(8): 679–86.

46. Amengle AL, Bengono RB, Mbengono JM, Beyiha G, Minkande JZ, Abena MO. Aspects épidémiologiques et pronostiques des brulures graves chez l'enfant. Health Sci Dis. 2015 Mars 28; 16(1): 1-4.

47. Dufourcq J, Marsol P, Gaba F, Granados M. (page consultée le 21/07/2022). Brûlures graves de l'enfant, [en ligne]. https://urgences-serveur.fr/IMG/pdf/brulure_enfant.pdf

48. Toppi J, Cleland H, Gabbe B. Severe burns in Australian and New Zealand adults: Epidemiology and burn centre care. Burns. 2019 Sep; 45(6): 1456–61.

49. Tian H, Wang L, Xie W, Shen C, Guo G, Liu J, et al. Epidemiology and outcome analysis of facial burns: A retrospective multicentre study 2011–2015. Burns. 2020 May; 46(3): 718–26.

50. Organisation Mondiale de la Santé. (page consultée le 26/02/2023). Brûlures, [en ligne]. https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/burns

51. Wassermann D. Critères de gravité des brûlures. Épidémiologie, prévention, organisation de la prise en charge. Pathol Biol. 2002 Mar 1; 50(2): 65–73.

52. Beyiha G, Binam F, Batamack JF, Sosso MA. (page consultée le 26/02/2023). Traitement et pronostic de la brûlure grave au centre des grands brûlés de Douala, Cameroun, [en ligne]. http://www.medbc.com/annals/review/vol_13/num_3/text/vol13n3p131.htm

Annexes

FICHE D'ENQUETE

IDENTITE :

- Date et heure d'entrée :
- Age :
- Sexe :
- Profession :
- Niveau socio-économique :
- Nationalité :

DONNEES ETIOLOGIQUES

- **Antécédent :** néant [ ] oui [ ] préciser..... Non préciser [ ]
- **Moment de survenue de l'accident**

  Matin [ ] Midi [ ] Soir [ ]
- **Moyen de transport**

  1-Ambulance oui [ ] non [ ]

  2-Sapeurs-pompiers oui [ ] non [ ]

  3-Particuliers oui [ ] non [ ]
- **Les circonstances de survenue de l'accident**

  Accident domestique ( ) Accident de la voie publique ( )

  Accident de travail ( ) Agression ( ) Catastrophe collective ( )
- **Agent causal**

  a- Liquide inflammable

  Essence ( ) pétrole ( ) alcool ( ) gaz [ ] autres ( )

  b- Ebouillantement

  Eau chaude ( ) Huile chaude ( )

  c- Incendie

  d- Autres.....

EXAMEN CLINIQUE

- **Paramètres vitaux**

  FR : Pouls : TA : Temp : FR :

  SaO2: Diurèse :

- **Conscience**

  Score de Glasgow : < à 8 [ ] entre 8-12 [ ] > à 12 [ ] Normale [ ]

- **Etat respiratoire**

  Dyspnée OUI [ ] NON [ ] Non précisé [ ]

- **Topographie lésionnel**

  Tête [ ] Cou [ ] Tronc [ ]

  Bras : Gauche [ ] Droit [ ]

  Avant-bras : Gauche [ ] Droit [ ]

  Main : Gauche [ ] Droite [ ]

  Périnée [ ]

  Cuisse : Gauche [ ] Droite [ ]

  Jambe : Gauche [ ] Droite [ ]

  Pied : Gauche [ ] Droit [ ]

- **Surface corporelle brulée SCB) en %**

- **Profondeur des brulures**

  1er degré superficiel [ ] 2ème degré superficiel [ ] 2ème degré profond [ ]

  3ème degré [ ] carbonisation [ ]

- **Gravité**

  Indice de Baux :

- **Comorbidités**

  HTA Oui [ ] Non [ ] Diabète Oui [ ] Non [ ]

  HTA+ Diabète Oui [ ] Non [ ] Hépatite B Oui [ ] Non [ ]

  Epilepsie Oui [ ] Non [ ]

- **Autres lésions associées**

TRAITEMENT

- **Traitement antérieur** (avant admission)

  Oui [ ] Non [ ] Non précisé [ ]

  Si Oui précisé : A domicile ( ) sur le lieu de l'accident ( )

  Dans un centre de santé ( )

  Refroidissement à l'eau Oui [ ] Non [ ]

  Autres gestes réalisés.....

- **Délais entre l'accident et l'admission**
- **Soins à l'entré**

  Sérum antitétanique oui ( ) non ( )

  Remplissage vasculaire selon Parckland Oui [ ] Non [ ]

  Selon Evans Oui [ ] Non [ ]

  Selon Carvajal Oui [ ] Non [ ]

  Durée de remplissage :

  Antibiothérapie Oui [ ] Non [ ] si oui, préciser le délai :

  SI Oui préciser : C3G [ ]

  Amoxicilline [ ]

  Bi antibiothérapie.....

  Autres.....

  Prévention de l'ulcère de stress : [ ] 1. Oui (préciser) 2. Non

  Prévention des MTEV : [ ] 1. Oui (préciser le délai) 2. Non

  Analgésie oui [ ] non [ ]

  Si oui type de molécule : Morphine [ ]

  Paracétamol [ ]

  Tramadol [ ]

  Acupan [ ]

AINS [ ]

Autres [ ]

Traitement local Oui [ ] Non [ ] Non renseigné [ ]

Si Oui, lequel : Antiseptique Chlorhexidine [ ]

Bétadine [ ]

Autres [ ]

Topique Sulfadiazine [ ]

Trolamine [ ]

Autres : .....

Lavage au sérum salé Oui [ ] Non [ ]

Traitement chirurgical Oui [ ] Non [ ]

Incision de décharge Oui [ ] Non [ ]

Mise à plat des phlyctènes Oui [ ] Non [ ]

Greffe cutanée Oui [ ] Non [ ]

Alimentation : entérale [ ] parentérale [ ] autres :

- **Bilan :**

  Standard Oui [ ] Non [ ] Si Oui préciser .....

  Autres bilans.....

ASPECTS EVOLUTIFS

- **Complication oui ( ) non ( ) Non préciser [ ]**
- **Complication métabolique oui [ ] non [ ]**
- **Complications hémodynamiques :**

  Choc hypovolémique [ ]

  1. oui Traitement :

2. Non

Insuffisance rénale [ ]

1. Oui Traitement :
2. Non

Troubles électrolytiques : [ ]

1. Oui (préciser) Traitement :
2. Non

- **Complications hématologiques : [ ]** (préciser les paramètres biologiques)

  1. Anémie : Traitement :
  2. Autre (Troubles de la coagulation, thrombopénie,...)
  3. Aucune

- **SEPSIS: [ ]**

  1. Oui (préciser) 2. Non

- **Complications neurologiques**

  1. Oui (préciser) 2. Non

- **Autres complications**

DATE DE SORTIE

- **Nombre de jour d'hospitalisation :**
- **Etat clinique à la sortie Bon oui ( ) non ( ) non préciser ( )**
- **Séquelles**

  Cutanées : Oui [ ] Non [ ] Non préciser [ ]

  Articulaires : Oui [ ] Non [ ] Non préciser [ ]

  Autres :

- **Décès [ ]** 1. Oui 2. Non

Table des matières

Dédicaces i
Remerciements iii
Hommages iv
Liste des sigles et abréviations ix
Liste des tableaux. xii
Liste des schémas et figures xv
Sommaire xvi
Introduction 1
I- Problématique 4
1.1. Enoncé du problème 5
1.2. Hypothèses 7
1.3. Objectifs 7
1.3.1. Objectif général 7
1.3.2. Objectifs spécifiques 7
1.4. Cadre conceptuel 8
II. Généralités 11
2.1. Définition de concepts 12
2.2. Rappel de l'histologie de la peau 12
2.2.1. Epiderme 12
2.2.2. Derme (tissu musculaire et vasculaire) 13
2.2.3. Hypoderme (tissu graisseux et nerveux) 13
2.2.4. Appareil pilo-sébacé 14
2.2.5. Glandes sudorales 14
2.2.6. Le système vasculo-lymphatique et la thermorégulation 14
2.2.7. Innervation de la peau 14

2.3. Rappel des fonctions de la peau 16
2.4. Physiopathologie 17
2.4.1. Retentissement général 17
2.4.1.1. Troubles hémodynamiques et hydro électrolytiques 17
2.4.1.2. Troubles métaboliques, infectieux et réaction de l'organisme (Période de la maladie des brûlés) 18
2.4.1.3. Hyper métabolisme 18
2.4.2. Réaction de l'organisme 18
2.4.2.1. Conséquences inflammatoires 18
2.4.2.2. Conséquences cardiovasculaires 20
2.4.2.3. Conséquences rénales 21
2.4.2.4. Conséquences respiratoires 22
2.4.2.5. Conséquences métaboliques 22
2.4.2.6. Conséquences digestives et hépatique 23
2.4.2.7. Conséquences neurologiques 24
2.4.2.8. Conséquences hématologiques 24
2.4.2.9. Conséquences infectieuses 25
2.5. Critères de gravité 27
2.5.1. Surface de la brûlure 27
2.5.2. Profondeur de la brûlure 28
2.5.3. Existence de lésions pulmonaires secondaires à l'inhalation de fumée 30
2.5.4. Age 30
2.5.5. Terrain 31
2.5.6. Localisation de la brûlure 31
2.5.7. Agent causal 32
2.5.8. Lésions associées 32
2.6. Scores pronostics 32
2.6.1. Score de Baux 32
2.6.2. Score UBS (unité de brûlure standard) 32

2.6.3. Autres indices pronostiques 33
2.7. Etiologies des brûlures 33
2.7.1. Brûlure thermique 33
2.7.2. Brûlure électrique 35
2.7.3. Brûlure chimique 35
2.7.4. Brûlures radiques 35
2.8. Thérapeutique 35
2.8.1. Prise en charge pré hospitalière 36
2.8.2. Prise en charge hospitalière 37
2.8.2.1. Bilan clinique 37
2.8.2.2. Bilan para clinique 38
2.8.2.3. Prise en charge proprement dite 38
2.9. Surveillance 44
2.10. Evolution 44
III. Cadre et méthode d'étude 47
3.1. Cadre d'étude 48
3.1.1. Présentation de la ville de Cotonou 48
3.1.2. Centre National Hospitalier Universitaire-Hubert KOUTOUKOU MAGA 48
3.1.3. Unité des Grands Brûlés (UGB) du CNHU-HKM 49
3.2. Méthode d'étude 49
3.2.1. Type d'étude et période d'étude 49
3.2.2. Population d'étude 49
3.2.2.1. Critères d'inclusion 50
3.2.2.2. Critères de non inclusion 50
3.2.2.3. Critères d'exclusion 50
3.2.3. Collecte des données 50
3.2.3.1. Technique de collecte des données 50
3.2.3.2. Outils de collecte des données 50

3.2.3.3. Source des données 50
3.2.3.4. Equipe de collecte 50
3.2.4. Echantillonnage 50
3.2.5. Variables 51
3.2.5.1. Variable dépendante 51
3.2.5.2. Variables indépendantes 51
3.2.5.3. Opérationnalisation des données 52
3.2.6. Analyse statistique des données 53
3.3. Considérations éthiques 53
3.4. Difficultés 53
IV. Résultats 54
4.1. Prévalence des brûlures thermiques graves 55
4.2. Aspects épidémiologiques 56
4.2.1. Répartition des patients en fonction des caractéristiques sociodémographiques 56
4.2.2. Caractéristiques économiques 57
4.2.3. Tendance évolutive des brûlures thermiques graves 58
4.3. Caractéristiques cliniques des patients brûlés thermiques 58
4.3.1. Délai d'admission et circonstances de survenue 58
4.3.2. SCB et profondeur 59
4.3.3. Localisation 60
4.3.4. Indice de Baux 62
4.3.5. Agent causal 62
4.3.6. Répartition des cas en fonction de la durée d'hospitalisation et de l'évolution 63
4.4. Prise en charge thérapeutique des cas 64
4.4.1. Réhydratation hydro-électrolytique 64
4.4.2. Traitement antalgique 65
4.4.3. Traitement antibiotique 65

4.4.4. Apports caloriques 66
4.4.5. Traitement local 66
4.4.6. Traitement chirurgical 66
4.4.7. Traitements adjuvants 66
4.5. Facteurs associés aux brûlures thermiques graves 67
4.5.1. Répartition des brûlures thermiques graves en fonction des caractéristiques sociodémographiques et économiques 67
4.5.2. Répartition des brûlures thermiques graves en fonction des caractéristiques de l'accident 68
4.5.3. Répartition des brûlures thermiques graves en fonction de la SCB et de la profondeur 69
4.5.4. Répartition des brûlures thermiques graves en fonction de la durée d'hospitalisation et de l'évolution 69
V. Discussion 71
5.1. Atteinte des objectifs 72
5.2. Qualité et validité des résultats 72
5.3. Commentaire et comparaison des résultats 73
5.3.1. Prévalence de la brûlure thermique grave 73
5.3.2. Aspects épidémiologiques 74
5.3.2.1. Age 74
5.3.2.2. Sexe 74
5.3.2.3. Profession 75
5.3.2.4. Niveau économique 75
5.3.3. Aspects cliniques 75
5.3.3.1. Délai d'admission 75
5.3.3.2. Circonstances de survenue 76
5.3.3.3. Agent causal 76
5.3.3.4. Surface corporelle brûlée 77
5.3.3.5. Profondeur de la brûlure 77

5.3.3.6. Localisation de la brûlure 78
5.3.3.7. Indice de Baux 79
5.3.3.8. Durée d'hospitalisation 79
5.3.3.9. Décès 80
5.3.4. Prise en charge thérapeutique des cas 80
5.3.4.1. Réhydratation hydro-électrolytique 80
5.3.4.2. Analgésie 80
5.3.4.3. Antibiothérapie 81
5.3.4.4. Traitement chirurgical 82
5.3.5. Facteurs associés aux brûlures thermiques graves 82
5.3.5.1. Age 82
5.3.5.2. Profession et le niveau économique 82
5.3.5.3. SCB et la profondeur 83
5.3.5.4. Durée d'hospitalisation et évolution 83
Conclusion et suggestions 84
Références 87
Annexes 93

RESUME

Introduction : Les brûlures constituent un problème mondial de santé publique en raison de la morbidité, de la réadaptation, de la mortalité et de la nécessité de services médicaux coûteux. Il s'agit d'un phénomène local à retentissement général pouvant mettre en jeu le pronostic vital. L'objectif de notre étude était d'étudier les aspects épidémiologiques, cliniques et les facteurs associés aux brûlures thermiques graves au Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou MAGA (CNHU-HKM) de Cotonou de janvier 2019 à janvier 2022.

Méthodologie : Il s'agissait d'une étude transversale descriptive et analytique de 3ans1mois (01/01/2019 au 31/01/2022) à l'Unité des Grands Brûlés du CNHU-HKM de Cotonou. Elle concernait tous les patients atteints de brûlures thermiques.

Résultats : Sur 336 patients hospitalisés pour brûlure au cours de la période d'étude, 215 y étaient pour brûlure thermique et 193 pour brûlure thermique grave soit une fréquence hospitalière de 89,8%. L'âge moyen des patients était de 21,94 ± 20,44 ans avec un sex ratio H/F de 1,47. Les chômeurs et les ouvriers étaient les plus représentés. Les brûlures étaient en grande partie superficielles avec une SCB moyenne de 36,15%. La durée d'hospitalisation moyenne était de 13,85 jours. L'âge, la profession, le niveau socio-économique, la SCB ; la profondeur, la durée d'hospitalisation et l'évolution étaient les principaux facteurs associés aux brûlures thermiques graves avec un taux de mortalité de 23,72%.

Conclusion : Les brûlures au Bénin comme les autres pays en voie de développement représentent un véritable problème de santé publique par sa fréquence et sa mortalité. Malgré de nombreux efforts la mortalité et la fréquence des brûlures restent toujours élevées à cause du retard de prise en charge et de l'absence de centres de brûlés.

Mots clés : Brûlure, thermique, grave, épidémiologie, clinique, facteurs associés.

ABSTRACT

Introduction : Burns are a global public health problem due to morbidity, rehabilitation, mortality and the need for expensive medical services. It is a local phenomenon with general repercussions that can be life-threatening. The objective of our study was to study the epidemiological, clinical aspects and the factors associated with severe thermal burns at the Center National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou MAGA (CNHU-HKM) in Cotonou from January 2019 to January 2022.

Methodology : This was a descriptive and analytical cross-sectional study of 3 years 1 month (01/01/2019 to 31/01/2022) at the Major Burns Unit of the CNHU-HKM in Cotonou. It concerned all patients with thermal burns.

Results : Of 336 patients hospitalized for burns during the study period, 215 were there for thermal burns and 193 for severe thermal burns, i.e. a hospital frequency of 89.8%. The mean age of the patients was 21.94 ± 20.44 years with an M/F sex ratio of 1.47. The unemployed and workers were the most represented. The burns were largely superficial with an average SCB of 36.15%. The average hospital stay was 13.85 days. Age, profession, socio-economic level, SCB; depth, length of hospitalization and evolution were the main factors associated with severe thermal burns with a mortality rate of 23.72%.

Conclusion : Burns in Benin, like other developing countries, represent a real public health problem in terms of their frequency and mortality. Despite many efforts, mortality and the frequency of burns are still high due to the delay in treatment and the absence of burn centers.

Keywords : Burn, thermal, severe, epidemiology, clinical, associated factors.