



Il y a cinq ans Vusi, alors âgé de treize ans, a été gravement brûlé. Une nuit, il s'est réveillé au milieu des flammes qui avaient embrasé sa couverture et envahi l'ensemble de sa chambre après la chute d'une bougie. Les flammes lui ont brûlé le visage, les mains et les pieds.

Après avoir passé de nombreux mois à l'hôpital, il en est sorti avec un vêtement de contention élastique de couleur brune pour le visage et les mains, afin que ses cicatrices ne s'épaississent pas et ne restent pas saillantes, comme c'est souvent le cas.

Vusi s'est montré tout de suite très susceptible au sujet de son apparence. Dans la rue et à l'école, on se moquait de son vêtement compressif qui lui donnait l'air d'un fantaisiste masqué comme on peut en voir à la télévision. En outre, le long séjour à l'hôpital et le stress psychologique ont provoqué des problèmes à l'école, retardant sa scolarité. Malgré toutes ces difficultés, Vusi est devenu une personne charmante, souriante et d'un commerce agréable. Il aime la musique et consacre bénévolement son temps aux enfants aveugles et autres handicapés qu'il encourage à prendre de l'exercice.

La première organisation africaine d'aide aux brûlés, *Children of Fire*, aide depuis une douzaine d'années les enfants gravement brûlés à recevoir des soins chirurgicaux et thérapeutiques complexes ainsi qu'une éducation. Cet organisme s'occupe aussi désormais des problèmes de sécurité au niveau des collectivités locales, il informe les personnes à risque sur la manière de prévenir les brûlures par le feu et leur apprend à donner les premiers soins et à combattre les incendies. Il apporte également une aide à ceux qui mettent au point des réchauds à pétrole ou à biocarburant moins dangereux pour qu'ils puissent faire connaître plus largement leurs inventions tout en participant à la promotion de bougeoirs plus sûrs.

En juin 2007, quinze adolescents ayant survécu à des brûlures, ainsi que d'autres jeunes volontaires, ont gravi le Kilimandjaro dans le cadre d'une campagne pour attirer l'attention sur les brûlures et les moyens de les prévenir et susciter davantage de tolérance à l'égard des personnes handicapées et défigurées. Vusi était l'un de ceux qui sont parvenus jusqu'à 5000 mètres d'altitude et douze autres jeunes ont atteint le sommet.

Source : adapté du site Web de Children of Fire (<http://firechildren.org>, accès le 9 juin 2008)

Chapitre 4

Brûlures

Introduction

Les enfants sont curieux de nature. Dès qu'ils peuvent se déplacer, ils veulent explorer leur environnement et jouer avec de nouveaux objets. Ce processus d'apprentissage, nécessaire à leur survie dans le monde, les amène toutefois à entrer en contact avec des objets susceptibles de les blesser gravement. Jouer avec le feu ou toucher des objets très chauds peut causer des brûlures. Ce sont des lésions débilitantes et extrêmement douloureuses et qui peuvent même souvent avoir des conséquences à long terme. Les souffrances qui en résultent affectent non seulement les enfants mais la communauté tout entière. Par bonheur, la prévention et le traitement immédiat des brûlures, de même que la réadaptation des brûlés ont fait de grands progrès

au cours des dernières décennies. L'efficacité d'un certain nombre de mesures dans la prévention des brûlures est désormais largement prouvée. On peut notamment citer l'obligation d'utiliser des dispositifs tels que les détecteurs de fumée, les asperseurs automatiques domiciliaires ou les briquets de « sécurité enfants » ainsi que la mise en œuvre d'une législation régissant la température des arrivées d'eau chaude. Néanmoins, il existe des disparités considérables entre les pays en ce qui concerne l'étendue des mesures prises en matière de prévention des brûlures ou de prise en charge et de réadaptation des brûlés.

Le présent chapitre fait le point des connaissances actuelles au sujet des brûlures chez l'enfant et des mesures à prendre pour les prévenir et les traiter. Après un rappel

ENCADRÉ 4.1

Classification des brûlures

Il y a plusieurs façons de classer les brûlures. Trois typologies couramment utilisées sont récapitulées ci-dessous, fondées respectivement sur la cause, l'étendue et la gravité de la brûlure.

Classification par type ou cause

Relativement à leur cause, les brûlures peuvent être classées comme thermiques ou par inhalation.

- *Les brûlures thermiques* sont des atteintes de la peau et peuvent se présenter sous forme :
 - d'ébouillements – causés par un liquide chaud ou de la vapeur;
 - de brûlures par contact – causées par des solides ou des objets très chauds tels que fers à repasser, ustensiles de cuisine ou encore cigarettes allumées;
 - de brûlures par flamme – qui sont causées par exemple par une cigarette allumée, une bougie, une lampe ou un réchaud ;
 - de brûlures chimiques – causées par l'exposition à des substances chimiques agressives, comme les acides forts ou les alcalis;
 - de brûlures électriques – causées par un courant électrique qui passe d'une prise, d'un fil ou un appareil électriques dans le corps.
- *Les brûlures par inhalation* se produisent lorsqu'on respire des gaz ou des vapeurs surchauffés, des liquides bouillants ou les émanations nocives provenant d'une combustion incomplète. Elles causent des lésions thermiques ou chimiques au niveau des voies respiratoires et des poumons (2) et accompagnent les brûlures cutanées dans environ 20 % à 35 % des cas. Les brûlures par inhalation sont la cause la plus courante de décès chez les personnes souffrant de brûlures dues à un incendie (3).

Classification par degré et profondeur

Les brûlures peuvent aussi être classées par la profondeur de la lésion ou l'épaisseur de la peau brûlée :

- *Les brûlures au premier degré* sont définies comme des brûlures de l'épiderme qui entraînent une simple réaction inflammatoire. Elles

sont habituellement dues à l'exposition de la peau non protégée au rayonnement solaire (coups de soleil) ou à de brefs contacts avec des substances brûlantes, des liquides bouillants (ébouillements) ou des flammèches. Les brûlures au premier degré guérissent en moins d'une semaine sans modification permanente de la couleur, de la texture ou de l'épaisseur de la peau.

- *Les brûlures au deuxième degré* correspondent à une lésion qui atteint le derme sous-jacent. La lésion ne provoque toutefois pas la destruction de tous les constituants de la peau.
 - Les brûlures au deuxième degré superficielles sont celles qui prennent moins de trois semaines à guérir ;
 - Les brûlures au deuxième degré profondes prennent plus de trois semaines à se refermer et sont susceptibles de former des cicatrices hypertrophiques.
- *Les brûlures au troisième degré* endommagent tous les constituants de la peau, notamment l'épiderme, le derme, l'hypoderme et les follicules pileux profonds. En raison de la destruction massive de la peau, les lésions résultant de brûlures au troisième degré ne peuvent se régénérer sans greffe.

Chez un adulte, des brûlures au troisième degré vont se produire en moins de 60 secondes si la peau est exposée à de l'eau chaude à une température de 53 °C (4). Mais si la température passe à 61 °C, il ne faut plus que 5 secondes pour subir une telle brûlure. Chez un enfant, il ne faut environ qu'un quart à la moitié de ce temps pour qu'une telle brûlure se produise.

Classification selon l'étendue des brûlures

L'étendue de la brûlure, qu'on désigne cliniquement comme la surface corporelle totale brûlée, est mesurée par la proportion de cette surface qui est atteinte (5). Plusieurs méthodes sont utilisées pour effectuer cette mesure, dont la plus courante est appelée la « règle des neuf ». Cette méthode attribue 9 % à la région de la tête et du cou, 9 % à chaque bras (y compris la main), 18 % à chaque jambe (y compris le pied) et 18 % à chaque côté du tronc (dos, poitrine et abdomen). La « règle des neuf » est utilisée pour les adultes et les enfants âgés de plus de 10 ans. Pour les enfants de moins de dix ans, on utilise le diagramme de Lund-Browder (5). Dans le calcul, on pose par hypothèse que la paume d'un enfant représente environ 1 % de la surface corporelle totale (7).

sommaire de l'épidémiologie des brûlures chez l'enfant et des facteurs de risque, les diverses interventions, qu'elles soient confirmées ou prometteuses, sont abordées en détail. Le chapitre se termine par un ensemble d'interventions recommandées et une description des secteurs où les recherches doivent être poursuivies.

Aux fins du présent chapitre, une brûlure est définie comme une lésion de la peau ou d'un autre tissu causée par un traumatisme thermique. Elle se produit lorsqu'une partie ou la totalité des cellules de la peau ou d'autres tissus sont détruites par des liquides chauds (ébullition), un solide chaud (brûlure par contact), ou une flamme (brûlure par flamme). Les lésions de la peau ou d'autres tissus dues à un rayonnement, à la radioactivité, à l'électricité, ainsi qu'à une friction ou à un contact avec des produits chimiques sont également considérées comme des brûlures (1).

On peut distinguer et classer les brûlures en fonction de leur type ou de leur cause, du degré ou de la profondeur de la lésion, de l'étendue de la surface corporelle qui est brûlée ou encore de la région ou partie du corps qui est atteinte. L'encadré 4.1 résume trois des classifications les plus couramment utilisées.

Épidémiologie des brûlures

Selon les estimations de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) relatives à la charge mondiale de morbidité en 2004, un peu plus de 310 000 personnes sont mortes à

la suite de brûlures par le feu, dont 30 % étaient âgées de moins de 20 ans (voir l'annexe statistique, tableau A.1). Parmi les causes importantes de décès chez les enfants de 1 à 9 ans, les brûlures par le feu occupent le onzième rang. Dans l'ensemble, les enfants sont exposés à un risque élevé de décès par suite de brûlures, le taux mondial étant de 3,9 décès pour 100 000 habitants. À l'échelle mondiale, ce sont les nourrissons qui présentent le plus fort taux de décès par brûlure. Le taux diminue ensuite lentement avec l'âge, mais il augmente de nouveau chez les personnes âgées.

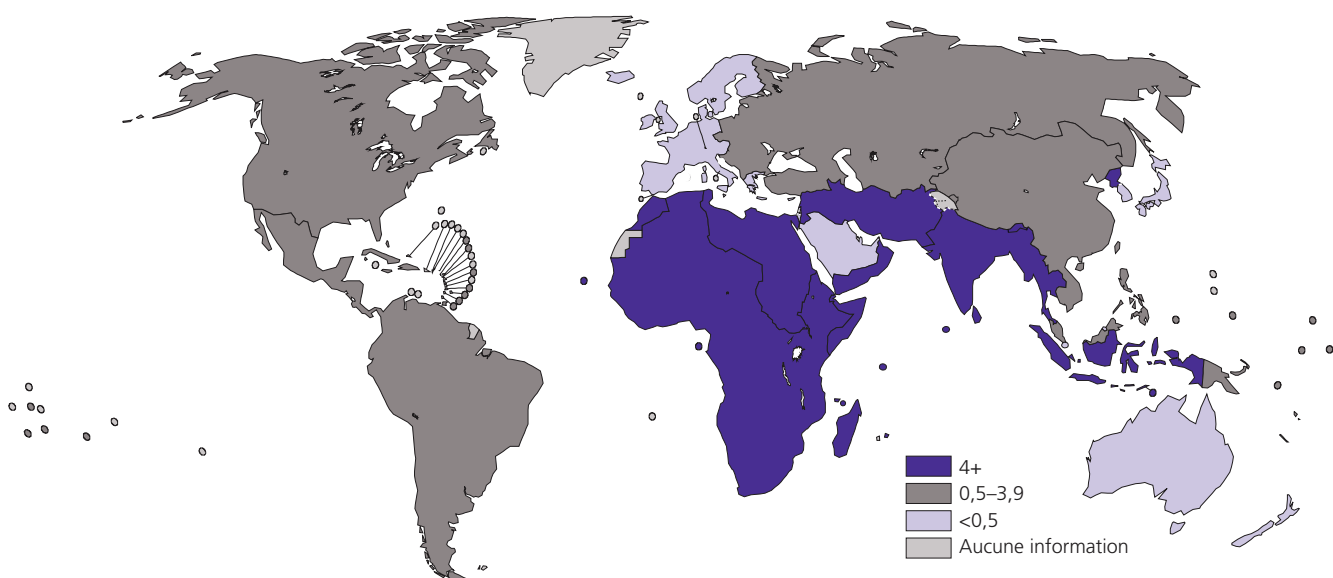
Les séquelles à long terme des brûlures et les incapacités qu'elles sont susceptibles d'entraîner, constituent une charge très importante pour les personnes et les familles, ainsi que pour les établissements de soins. D'après les données de l'OMS, environ 10 % de tous les décès résultant de traumatismes involontaires sont attribuables à des brûlures par le feu (voir l'annexe statistique au tableau A.1). En outre, les brûlures par le feu comptent parmi les principales causes de la perte d'années de vie corrigées du facteur invalidité (AVCI) dans les pays à bas ou moyen revenu (voir l'annexe statistique A.2).

Mortalité

Dans l'ensemble du monde, on estime qu'en 2004, 96 000 enfants et jeunes de moins de 20 ans ont subi des brûlures mortelles dues au feu. Le taux de décès dans les pays à bas et moyen revenu était onze fois plus élevé que dans les

FIGURE 4.1

Taux de mortalité attribuable à des brûlures par le feu, pour 100 000 enfants^a, par Région de l'OMS et selon le revenu du pays, en 2004



Afrique	Amériques		Asie du Sud-Est	Europe		Méditerranée orientale		Pacifique occidental	
Revenu faible/moyen	Revenu élevé	Revenu faible/moyen	Revenu faible/moyen	Revenu élevé	Revenu faible/moyen	Revenu élevé	Revenu faible/moyen	Revenu élevé	Revenu faible/moyen
8,7	0,7	0,6	6,1	0,2	1,1	0,4	4,7	0,3	0,6

^a Ces données concernent les jeunes âgés de moins de vingt ans.

Source: OMS (2008), Charge mondiale de morbidité : mise à jour 2004.

pays à haut revenu, soit 4,3 pour 100 000 habitants contre 0,4 pour 100 000 habitants (voir l'annexe statistique, tableau A.1). Toutefois, comme le montre la figure 4.1, les décès liés à des brûlures varient beaucoup d'une région à l'autre. La plupart des décès surviennent dans les régions pauvres du monde – notamment dans les Régions OMS de l'Afrique et de l'Asie du Sud-Est ainsi que dans les pays à bas et moyen revenu de la Région de la Méditerranée orientale. Les taux de décès relevés dans les Amériques et les pays à haut revenu des Régions de l'Europe et du Pacifique occidental comptent parmi les plus faibles du monde.

Chaque année, 70 États membres – principalement des pays à moyen et à haut revenu – communiquent à l'OMS des données sur la mortalité qui comprennent le quatrième chiffre des codes de la Classification internationale des maladies (CIM), ce qui permet de ventiler les données par sous-type de brûlure. L'analyse de ces données montre qu'en 2002, les brûlures dues au feu ont représenté 93 % de tous les décès consécutifs à des brûlures avec 5,4 % du total attribuables à des ébouillancements, les autres décès, soit 1,6 %, étant la conséquence de brûlures par contact ou encore de brûlures chimiques ou électriques (8).

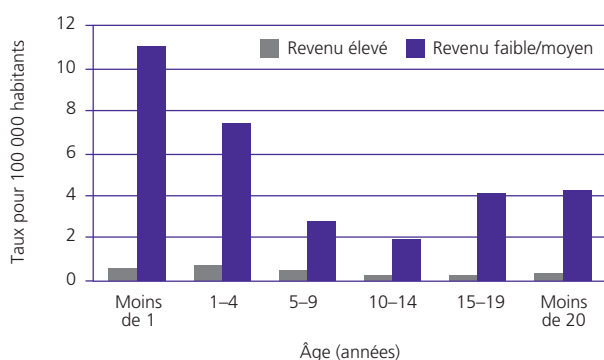
Selon des études menées dans des pays à haut revenu, l'inhalation de fumée serait la cause la plus importante de mortalité par brûlure et se produirait surtout lors d'incendies au domicile ou dans un autre lieu. Chez l'enfant de plus de trois ans, la mortalité est très importante après inhalation de fumée et ce, en dépit de l'amélioration du traitement des brûlures (9).

Age

La figure 4.2 indique les taux de décès par brûlure chez les enfants en fonction du groupe d'âge. Les nourrissons présentent les taux les plus élevés, tandis que les enfants âgés de 10 à 14 ans présentent les taux les plus faibles. Le taux de décès augmente à nouveau dans le groupe d'âge des 15–19 ans, peut-être du fait que les membres de ce groupe

FIGURE 4.2

Taux de brûlures mortelles par le feu pour 100 000 enfants^a, par groupe d'âge et selon le revenu, dans l'ensemble du monde, en 2004



^a Ces données concernent les jeunes âgés de moins de 20 ans.

Source : OMS (2008), Charge mondiale de morbidité : mise à jour 2004.

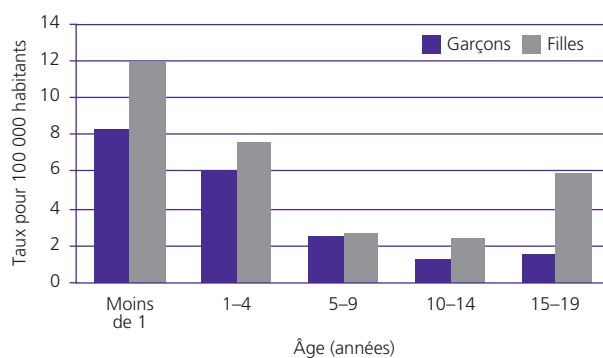
sont plus exposés, sont plus avides d'expérimentation ou prennent davantage de risques et aussi sans doute en raison de leur entrée dans la vie professionnelle.

Sexe

Les brûlures constituent le seul type de traumatisme involontaire dont le taux est plus élevé chez les personnes de sexe féminin que chez celles de sexe masculin. Le taux de décès dus au feu est de 4,9 pour 100 000 chez les filles, contre 3,0 pour 100 000 chez les garçons. La différence est particulièrement marquée chez les nourrissons ainsi que chez les adolescents âgés de 15 à 19 ans (voir la figure 4.3).

FIGURE 4.3

Taux de brûlures mortelles par le feu pour 100 000 enfants^a selon le groupe d'âge et le sexe, dans l'ensemble du monde, en 2004



^a Ces données concernent les jeunes âgés de moins de 20 ans.

Source : OMS (2008), Charge mondiale de morbidité : mise à jour 2004.

Les plus grandes différences selon le sexe sont relevées dans la Région OMS de l'Asie du Sud-Est ainsi que dans les pays à bas et moyen revenu de la région de la Méditerranée orientale. Dans ces régions, les filles de la classe d'âge 15–19 ans présentent un taux de décès nettement plus élevé que ceux de la même classe d'âge dans les autres régions (voir l'annexe statistique, tableau A.1).

Morbidité

Il n'est pas facile d'obtenir des données sur les issues non mortelles des brûlures dans l'ensemble du monde. Toutefois, il ressort clairement de l'estimation de la charge mondiale de morbidité effectuée par l'OMS en 2004, que les brûlures pèsent lourdement dans le bilan global de la morbidité chez les enfants des pays à bas et moyen revenu des Régions de l'Afrique, de l'Asie du Sud-Est et de la Méditerranée orientale (voir l'annexe statistique, tableau A.2).

Si les brûlures par le feu sont responsables de la majorité des décès consécutifs à des brûlures chez l'enfant, les ébouillancements et les brûlures par contact contribuent fortement à la morbidité globale liée aux brûlures et sont une cause importante d'invalidité. En revanche, les brûlures chimiques et électriques sont relativement rares chez l'enfant (10–12).

Âge

Dans les pays à haut revenu, ce sont les enfants de moins de cinq ans qui courent le plus grand risque d'hospitalisation pour cause de brûlure, mais comme on l'a déjà vu, les 15-19 ans forment aussi un groupe à haut risque. Près de 75 % des brûlures survenant chez les jeunes enfants sont causées par des liquides bouillants, l'eau bouillante du robinet ou encore par de la vapeur. Les nourrissons de moins d'un an sont encore exposés à un risque important de brûlures, même dans les pays développés. Il s'agit le plus souvent dans ce cas d'ébouillements causés par des tasses contenant des boissons chaudes ou d'un contact avec un radiateur ou une conduite d'eau chaude (13).

Les données ci-après permettent de se faire une idée de la situation dans certains pays à haut revenu :

- Au Canada, au cours d'une seule et même année, on a dénombré plus de 6 000 consultations pour brûlures auprès des services d'urgence dans la province de l'Ontario (qui compte environ 12 millions d'habitants) (14). Près de la moitié des cas de brûlure surviennent chez les enfants de moins de cinq ans (15).
- En Finlande, une étude menée pendant 11 ans a révélé que 42,2 % des enfants hospitalisés dans deux services pédiatriques de soins aux brûlés avaient été admis par suite d'un ébouillement. Chez les enfants de moins de trois ans, toutes les brûlures avaient été causées par de l'eau bouillante. Dans le groupe d'âge 11-16 ans, 50 % des brûlures étaient de nature électrique, l'autre moitié étant des brûlures par feu ou flamme (16).
- Au Koweït, on a observé que l'incidence des brûlures chez les enfants de moins de 15 ans était de 17,5 pour 100 000 habitants. Les ébouillements (67%) et les brûlures par flamme (23%), en étaient les principales causes (17).
- Aux États-Unis, c'est la soupe chaude et plus particulièrement la soupe instantanée préemballée qui est l'une des principales causes de brûlure par ébouillement chez l'enfant (18).

Dans les pays à bas et moyen revenu, on a constaté que le taux de brûlures chez les enfants de moins de cinq ans présente une élévation disproportionnée par rapport à ce que l'on observe dans les pays à haut revenu. Au Kenya, par exemple, 48,6 % des enfants amenés pour soins à l'hôpital national Kenyatta avaient moins de cinq ans. Ce sont les ébouillements qui constituaient le type le plus courant de brûlures, mais celles causées par des flammes nues étaient également fréquentes (19). D'autres exemples relevés dans les pays à bas et moyen revenu révèlent une répartition par âge et des causes majeures de brûlure sensiblement différentes.

- Dans la province du Shandong, en Chine, l'examen quinquennal des données provenant d'un service de soins aux brûlés a révélé que les enfants de moins de 10 ans étaient les plus nombreux à être hospitalisés, suivis par les adultes âgés de 20 à 30 ans. On a constaté que

le nombre d'ébouillements et de brûlures par le feu était à peu près le même (20).

- Les brûlures provoquées par des liquides bouillants, le plus souvent de l'eau mise à bouillir pour le bain, ont figuré parmi les principales causes de traumatismes chez les enfants de moins de 10 ans à Cuernavaca, au Mexique (21).
- À Maiduguri, dans le nord-est du Nigeria, les brûlures ont été le plus souvent dues à des ébouillements (64,4%). On a noté une surreprésentation des enfants de moins de trois ans (22).
- Au Brésil, en Côte d'Ivoire et en Inde, près de la moitié des enfants victimes de brûlures sont des nourrissons (23-25).
- Dans la province de Fars, en République islamique d'Iran, le taux annuel d'hospitalisation des enfants de moins de 15 ans s'est établi à 11,8 pour 100 000 habitants. Les ébouillements ont été à l'origine de 46,2 % des brûlures, les brûlures par flamme en représentant 42,8 % du total. La plupart des brûlures sont survenues au domicile (26).

Une étude menée récemment dans quatre pays à bas revenu a donné des résultats similaires. Selon cette étude, 53 % des brûlures survenues chez les enfants de moins de 12 ans ont été attribuées à un liquide bouillant, et, dans l'ordre, à un feu ou à une flamme dans 19 % des cas, et enfin à l'électricité dans 14 % des cas (voir l'annexe statistique, tableau C.1).

En Afrique, l'incidence annuelle des brûlures dues au feu chez les nourrissons de moins d'un an est de 35 pour 100 000 – soit plus de trois fois la moyenne mondiale pour ce groupe d'âge (27).

Sexe

La répartition selon le sexe des brûlures non mortelles diffère d'un pays à l'autre – ce qui pourrait être lié à des pratiques d'ordre culturel, notamment en ce qui concerne la cuisine. Certains pays d'Afrique et d'Asie – comme l'Angola, le Bangladesh, la Chine, la Côte d'Ivoire, le Kenya et le Nigeria font état d'un nombre plus élevé de cas chez les personnes de sexe masculin (19, 20, 22, 24, 28, 29). Dans d'autres pays, comme l'Égypte et l'Inde, la proportion est plus élevée chez les filles, plus particulièrement chez les adolescentes (30-32).

La proportion croissante de brûlures relevées chez les filles à mesure qu'elles avancent en âge pourrait s'expliquer par une évolution dans les activités des deux sexes. Alors que les filles participent de plus en plus aux tâches culinaires, en aidant leur mère – et sont par conséquent davantage exposées au feu, ainsi qu'à des liquides et autres substances à haute température – les garçons passent habituellement plus de temps à l'extérieur (voir l'encadré 4.2). Il y a peut-être un lien entre l'incidence plus élevée des brûlures relevée chez les adolescentes et la persistance, dans certaines cultures, de l'immolation des épouses par le feu (33).

Les brûlures subies par des jeunes femmes au travail et à la maison

Les brûlures constituent la principale cause de décès par traumatisme dans de nombreux pays en développement. Les brûlures subies au travail sont relativement rares chez les enfants. Cependant, elles constituent un important problème de santé publique chez les jeunes employés du secteur de la restauration et les enfants que l'on fait travailler en cuisine à la maison. Les brûlures subies par les enfants au travail – dans quelque contexte que ce soit – ne sont pas souvent déclarées, particulièrement dans les pays en développement, soit parce que la réglementation relative à la sécurité et à la santé au travail n'est pas appliquée, soit par défaut de réglementation et d'encadrement. Les brûlures subies par les enfants au travail surviennent habituellement dans trois types de lieu de travail.

Secteur de la restauration : Les sources de brûlures les plus courantes dans les restaurants et les cuisines sont l'huile de friture, l'eau bouillante, la vapeur et les équipements de cuisson. Une étude effectuée dans l'État de Washington, aux États-Unis, de 1989 à 1993, a révélé que 2 076 travailleurs âgés de moins de dix-huit ans ont souffert de brûlures, soit 7,6 % de toutes les brûlures subies sur le lieu de travail. C'est dans le secteur de la restauration que l'on comptait le plus grand nombre de brûlures. Dans 62 % de ces cas, il s'agissait de jeunes travaillant dans la restauration rapide et autres types de restaurants – par contre, dans 125 autres emplois, tous types confondus, la proportion des lésions par brûlure n'atteignait que 32 % (34). On a fait des constatations similaires pour cet État au cours de la période 1994–1998 (35).

Autres industries, notamment la métallurgie : Ce sont les enfants qui présentent les taux de brûlures les moins élevés dans les grandes industries, sans doute parce qu'ils ne sont généralement pas faits pour ce type de travail et ne sont donc guère exposés aux risques qu'il comporte. Cependant, lorsqu'ils se brûlent sur leur lieu de travail, leurs brûlures sont généralement plus graves qu'ailleurs. Que ce soit dans l'industrie ou dans la restauration, les garçons se brûlent davantage que les filles.

Cuisines domestiques : Contrairement à ce qui se passe sur d'autres lieux de travail, les traumatismes subis en travaillant dans la cuisine d'une habitation touchent surtout les filles. Les filles qui travaillent comme domestiques sont généralement chargées de la cuisine en plus des autres tâches ménagères. Elles travaillent souvent sans contrat et ne bénéficient d'aucune protection juridique. En raison de leur jeune âge, elles sont en moyenne moins habiles et plus exposées aux brûlures que les adultes. En outre, leurs conditions de travail sont souvent dangereuses. Certaines jeunes filles sont employées dans des maisons qui ne sont pas les leurs, alors que d'autres sont obligées de travailler chez elles en tant que membres de la famille. Dans les pays en développement, les jeunes femmes portent souvent des vêtements amples et inflammables qui augmentent encore le risque de brûlures (36).

En République islamique d'Iran, les brûlures sont les traumatismes domestiques involontaires les plus courants (37). Les bases de données du Registre iranien des traumatismes indiquent que de 1999 à 2001, – les enfants ont subi 58 % de toutes les brûlures notifiées. Une étude récente a révélé que dans la province d'Ardabil, 65 % des enfants qui ont été brûlés à la cuisine étaient des filles, et que les filles âgées de seize à dix-sept ans avaient trois fois plus de chances que les garçons d'être brûlés dans la cuisine. L'étude a également montré que les enfants de moins de douze ans devaient aider à faire la cuisine, les enfants commençant à travailler en moyenne à l'âge de huit ans (voir le tableau).

Enfants qui aident à la cuisine, province d'Ardabil, République islamique d'Iran, 2006

Travaux de cuisine	Proportion d'enfants qui aident à la cuisine (%)	Âge moyen auquel les enfants commencent à aider à la cuisine (années)
Cuisiner	21,2	8,7
Préparer le thé	37,2	8,0
Porter des plats chauds	37,5	7,9
Allumer le four	24,0	–

Lieu

La plupart des études indiquent que les enfants se brûlent le plus souvent au domicile ou alors, dans le cas des enfants plus âgés, sur le lieu de travail. Une étude menée dans quatre pays à bas revenu a révélé que 65 % des brûlures subies par des enfants s'étaient produites au domicile ou aux alentours (annexe statistique, tableau C.1). La cuisine est habituellement l'endroit du domicile qui est le plus commun. Dans cette pièce, les enfants peuvent renverser des récipients contenant des liquides bouillants, être blessés par l'explosion d'un poêle, marcher sur des braises ou être éclaboussés par de l'huile de friture chaude.

La plupart des brûlures surviennent en zone urbaine. Mais lorsqu'elles se produisent en milieu rural où les soins préhospitaliers ne sont pas à la hauteur, la proportion des pathologies et des invalidités peut être plus importante.

Nature et gravité des brûlures

Il n'existe guère d'études expérimentales portant sur les parties du corps touchées par tel ou tel type de brûlure. Toutefois, selon celles qui traitent de ce point, les parties les plus souvent atteintes sont les suivantes :

- *brûlures par ébouillement* : tronc et membres supérieurs (24, 38) ;
- *brûlures par flamme* : membres inférieurs (38, 39) ;
- *brûlures par contact* : mains (40) ;
- *brûlures électriques* : il peut y avoir peu de signes externes de brûlure mais d'importantes lésions internes. Les jeunes enfants qui mordent ou sucent des rallonges électriques peuvent se brûler la cavité orale ou les lèvres. Les brûlures de ce genre peuvent provoquer des lésions inesthétiques et nuire à la croissance des dents, de la mandibule ou des maxillaires (41) ;
- *brûlures chimiques* : la partie atteinte varie selon qu'il y a ingestion, projection ou inhalation du produit chimique.

La surface corporelle totale qui est atteinte dépend de la cause des brûlures, du mécanisme lésionnel et de l'âge de l'enfant. En général, les ébouillements et les brûlures par contact sont moins graves que les brûlures par le feu. En cas d'atteinte par inhalation, les lésions pulmonaires qui en résultent constituent la cause la plus fréquente de décès et sont pour une grande part inévitables (42).

Conséquences des brûlures non mortelles

Selon l'étude menée dans quatre pays à bas revenu évoquée plus haut, l'indice moyen de cotation de la gravité des lésions chez les enfants brûlés était égal à 5. En outre, chez 49 % d'entre eux, la brûlure avait entraîné une forme ou une autre d'invalidité, qui consistait en une invalidité physique permanente dans 8 % des cas (voir le tableau 1.5, chapitre 1). On a relevé des résultats similaires au Bangladesh, où une enquête communautaire a révélé que le taux annuel d'invalidité imputable à des brûlures était égal à 5,7 pour 100 000 enfants (29).

Les brûlures peuvent avoir d'importantes séquelles à long terme qui – en l'absence d'un programme complet et coordonné de réadaptation – sont susceptibles d'infliger aux enfants des cicatrices physiques et psychologiques pour le reste de leur existence. La plupart des programmes de réadaptation visent à prévenir les problèmes à long terme – comme les cicatrices, les contractures et d'autres problèmes physiques de nature fonctionnelle. Toutefois, il faudrait également être attentif au traitement de la douleur ainsi qu'à des problèmes psychologiques tels que l'anxiété, le stress post-traumatique, les phobies et l'isolement (43, 44).

Parmi les séquelles physiques à long terme les plus courantes d'une brûlure, on peut citer la cicatrisation hypertrophique, d'importantes contractures, la formation de chéloïdes ou encore la nécessité d'amputer une extrémité (43). On constate, en particulier, que la cicatrisation hypertrophique représente l'une des séquelles à long terme les plus importantes des brûlures chez l'enfant, survenant dans presque la moitié des cas graves (45). La formation de chéloïdes est relativement plus courante chez les enfants de d'origine africaine (46).

« Ma pire expérience a eu lieu à bord d'un autobus bondé. Les autres passagers me dévisageaient avec une telle insistance que j'ai enlevé mon veston pour m'en couvrir la tête. Je voulais devenir invisible et aussi les voir tous disparaître » (Michael, âgé de 17 ans, *Changing Faces* – une organisation non gouvernementale du Royaume-Uni pour les personnes défigurées).

L'issue d'une brûlure est fonction d'un certain nombre de facteurs interdépendants, parmi lesquels :

- l'âge de l'enfant ;
- la partie du corps atteinte ;
- la proportion de la surface corporelle brûlée ;
- le temps écoulé entre le traumatisme et le traitement ;
- le type de traitement prodigué – comme l'application de bandages ou le débridement (excision des tissus endommagés d'une lésion) ;
- les complications consécutives à la brûlure.

Les brûlures au visage qui entraînent un défigement majeur peuvent conduire les enfants et les adolescents à ne plus avoir qu'une piètre estime d'eux-mêmes (47). Toutefois, les enfants brûlés durant leur jeune âge semblent être très résilients et s'adaptent plus facilement à leur défigement que ceux qui ont eu une expérience similaire au cours de leur adolescence. Une étude récente menée en Inde a révélé que parmi les sujets étudiés, seuls les adolescents avaient eu besoin d'une réadaptation psychosociale (48).

Étant donné que l'un des facteurs de socialisation à long terme de l'enfant consiste dans l'estime de soi (49), les réseaux de soutien social peuvent favoriser ce processus. Cela vaut non seulement pour l'enfant, mais aussi pour les parents, et plus particulièrement les mères, qui souffrent souvent de troubles évoquant un stress post-traumatique lorsque leur enfant a subi des brûlures étendues (50, 51). Dans ce genre de soutien, le rôle des organisations non gouvernementales peut être important, à l'instar des « camps pour brûlés » destinés aux enfants, dont la création remonte à 1983 (52). Il faut aussi tenir compte des frères et sœurs d'un enfant brûlé, car le fait de surprotéger l'enfant peut avoir des répercussions négatives sur le comportement des autres enfants de la famille (53).

Conséquences pour les familles et les collectivités

Il est difficile d'évaluer le coût des brûlures et de leur traitement. Il est toutefois certain que les brûlures peuvent représenter une lourde charge économique pour les services de santé. Une étude sur les hospitalisations menée à Bangkok, par exemple, a révélé que le coût entraîné par les brûlures n'était pas suffisamment remboursé aux hôpitaux. En conséquence, les hôpitaux se sont trouvés dans l'obligation d'effectuer des prélèvements sur les fonds destinés à d'autres types de soins (54).

Le coût du traitement des brûlures est fonction du type et de la gravité de la lésion. Au Royaume-Uni, une étude récente a révélé que le coût moyen d'un ébouillement mineur sans complications chez un enfant était de 1 850 £ (3 618 \$US) (55). Une autre étude, menée aux États-Unis, a révélé que le coût des hospitalisations pour brûlures allait de 1 187 \$US pour les ébouillements à 4 102 \$US pour les brûlures par le feu (56).

De plus, les familles des enfants touchés doivent aussi assumer des coûts liés à l'hospitalisation, à la réadaptation à long terme qui peut être nécessaire, aux absences scolaires et au préjudice au plan de la scolarité, ainsi qu'au chômage, au rejet social et aux autres problèmes psychosociaux qui peuvent survenir ultérieurement (51, 57).

Il est tout à fait possible de réduire le coût individuel et social des brûlures moyennant des interventions préventives efficaces. Une étude récemment effectuée en Ontario, au Canada (58), a révélé par exemple qu'en associant mesures éducatives et législatives, la prévention des ébouillements pourrait permettre d'économiser à chaque fois 531 dollars canadiens (507 US \$) par échaudement évité.

Insuffisances des données

Il existe des différences importantes entre les pays en ce qui concerne les données relatives aux brûlures de l'enfant – eu égard notamment à leur disponibilité, à leur qualité et à leur fiabilité. Les données tirées de l'étude de l'OMS sur la charge mondiale de morbidité qui sont utilisées dans le présent chapitre concernent uniquement les brûlures par flamme. Ces brûlures représentent près de 97 % des brûlures mortelles chez l'enfant, mais ce résultat constitue malgré tout une sous-estimation du nombre total de cas. Il serait possible de rectifier cette statistique si les pays étaient plus nombreux à communiquer des données comportant le quatrième chiffre du code de la CIM.

Il n'existe pas, au niveau mondial, de base de données sur la morbidité imputable aux brûlures, mais de nombreuses études sont maintenant consacrées à l'épidémiologie et aux facteurs de risque dans les pays à haut et à bas revenu. En se fondant sur ces études exécutées en milieu hospitalier, des chercheurs ont tenté d'estimer l'ampleur de ce problème des brûlures non mortelles. Ces tentatives se heurtent toutefois au manque de données obtenues en population ainsi qu'aux disparités concernant la définition des limites d'âge dans lesquelles on situe l'enfance (59).

Facteurs de risque

Diverses études descriptives ou fondées sur la méthode cas-témoins font ressortir, eu égard aux brûlures de l'enfant, toute une palette de facteurs de risque. Cependant, en raison

du mode de codage des brûlures dans de nombreux pays, il est souvent impossible d'établir une distinction entre les différents mécanismes qui ont conduit à ces lésions. Ainsi, les facteurs de risque relatifs aux brûlures causées par des agents chimiques, de même que la population où ces brûlures sont les plus fréquentes, diffèrent très sensiblement des facteurs de risque relatifs aux ébouillancements par des liquides bouillants et de la population où ces accidents se produisent. Alors que selon les données existantes les enfants et les jeunes sont des populations à risque élevé de brûlures, il existe très peu de données sur le mécanisme de ce type de traumatisme et sur ses facteurs de causalité. Dans la présente section, on a recours à la matrice de Haddon (60) pour mettre en évidence à la fois l'enfant, l'agent causal et les facteurs de risque environnementaux. Bien entendu, il y a des facteurs de risque qui ne s'appliquent qu'à certains types de brûlures (voir le tableau 4.1).

Facteurs liés à l'enfant

Âge et développement

Chez le très jeune enfant, les brûlures sont souvent la conséquence de sa curiosité mais aussi de sa maladresse. Le développement moteur d'un enfant de moins de quatre ans n'est pas en phase avec son développement cognitif et intellectuel, et il peut donc se blesser plus facilement (61).

Le nourrisson de moins d'un an constitue une catégorie particulière, car il devient plus mobile et cherche à atteindre et à toucher les objets (13). Par conséquent, les brûlures à la paume des mains sont particulièrement courantes, notamment par

TABLEAU 4.1

Matrice de Haddon appliquée aux facteurs de risque de brûlure par le feu chez l'enfant

Phases	Facteurs			
	Enfant	Agent	Environnement physique	Environnement socio-économique
Avant l'accident	Problèmes de développement, notamment le besoin d'expérimentation ; le sexe ; la vulnérabilité – y compris les enfants handicapés, les réfugiés, les enfants des rues ; le manque de surveillance, les parents qui fument à la maison ou au lit ; l'ignorance des risques d'incendie dans la maison.	Entreposage de substances inflammables dans la maison ; combustibles, allumettes, ou briquets accessibles aux enfants ; cuisinières, réchauds ou lampes mal sécurisés ; feux d'artifice.	Logement dans des taudis ou des secteurs congestionnés ; logements surpeuplés ; pas de séparation entre le coin cuisine et les autres pièces ; absence de matériaux ignifuges dans l'habitation	Pauvreté ; chômage, analphabétisme des parents ; frère ou sœur mortellement brûlé ; absence ou non application de la réglementation anti-incendie dans le BTP ; absence de politique ou de législation en matière de dispositifs anti-incendie : détecteurs de fumée, asperseurs automatiques, pas d'accès aux bornes d'incendie ; absence de politique ou de législation concernant les normes d'ignifugation.
Pendant l'accident	Détecteurs de fumée et asperseurs automatiques non entretenus ; enfant ne portant pas de vêtements ignifuges ; méconnaissance des procédures d'évacuation.	Absence d'asperseurs automatiques ; manque de bornes d'incendie ou d'autre accès à une arrivée d'eau.	Pas de détecteurs de fumée en état de marche ; pas de voies d'évacuation dégagées et d'accès facile ; pas de téléphone pour appeler à l'aide.	Information et moyens permettant de réduire les risques difficilement accessibles ; infrastructure de communications insuffisante pour appeler les services d'urgence.
Après l'accident	Trousses de premiers soins inaccessibles ; les personnes en charge de l'enfant et la communauté ne savent pas ce qu'il faut faire immédiatement après une brûlure.	Inflammabilité de l'équipement ménager et des vêtements des enfants ; fumées toxiques et toxicité due à la combustion des matériaux de l'habitation.	Lenteur des interventions des services d'urgence ou d'incendie ; mauvaises techniques de sauvetage et de traitement ; incapacité de transporter rapidement les victimes dans un centre de soins.	Traitement des brûlures inadéquat ; difficulté d'accéder à un service de soins aux brûlés et aux services de réadaptation ; soutien insuffisant de la part de la collectivité à ceux qui ont subi des brûlures.

contact avec un radiateur ou un tuyau d'eau chaude. Étant donné que chez l'enfant la peau palmaire est plus mince et que son réflexe de retrait est plus lent, de telles brûlures par contact peuvent être profondes et donc exiger un traitement prolongé et minutieux pendant la phase de guérison afin de prévenir une contracture en flexion de la main (40).

Les brûlures par ébouillement sont les plus fréquentes chez l'enfant de moins de six ans – une observation qui vaut, semble-t-il, pour toutes les situations géographiques et tous les groupes socio-économiques. Ces brûlures surviennent ordinairement lorsqu'un enfant renverse un récipient contenant un liquide bouillant (une tasse de café par exemple), sur son visage, ses membres supérieurs ou son torse. Il s'agit habituellement de brûlures superficielles au deuxième degré. Mis à part la souffrance de l'enfant et la détresse des parents, ces brûlures guérissent généralement en quelques semaines et causent peu ou pas de lésions permanentes.

À mesure qu'il avance en âge, l'enfant risque moins d'être blessé par des objets domestiques courants mais son intérêt pour l'exploration du monde extérieur va croissant. La probabilité d'être exposé à un feu important est alors plus élevée. C'est le cas notamment des garçons de plus de 6 ou 8 ans qui éprouvent souvent un sentiment de curiosité à l'égard du feu, ce qui les amène à faire des expériences avec des allumettes, des briquets ou des dispositifs pyrotechniques. Il arrive parfois que de jeunes frères et sœurs soient blessés en regardant faire un frère ou d'une sœur aînés (62).

Sexe

Comme on l'a déjà vu, les brûlures sont le seul type de traumatisme mortel qui frappe plus souvent les filles que les garçons dans trois des Régions de l'OMS (voir le tableau 4.2). Pour les brûlures non mortelles, le tableau n'est pas aussi net et dans certaines situations, les garçons pourraient être plus exposés que les filles au risque de brûlure, peut-être en raison de la nature plus curieuse des garçons et de leur goût du risque plus prononcé (63, 64).

Les coutumes locales consistant à allumer un feu pour cuisiner et se chauffer directement à la flamme, ou encore à porter des vêtements amples, comme c'est le cas chez les adolescentes des Régions de l'Asie du Sud-Est et de la Méditerranée orientale (30), sont à l'origine du taux plus élevé de brûlures chez les jeunes femmes (1).

Vulnérabilité

Certains enfants sont plus vulnérables aux brûlures que les autres. L'incidence des brûlures est beaucoup plus élevée chez les enfants handicapés que chez ceux qui sont valides (65). Cela n'est pas particulier à l'enfant, mais une personne qui souffre d'une épilepsie non contrôlée est plus exposée, semble-t-il, aux brûlures. Ces brûlures sont d'ailleurs souvent assez graves pour nécessiter une hospitalisation (66).

L'incidence des brûlures et de leurs séquelles est plus élevée chez d'autres groupes vulnérables – comme les enfants de demandeurs d'asile (67), ceux qui vivent dans des pays à haut revenu mais sont nés de parents étrangers (68), ainsi que ceux qui habitent dans une zone rurale à distance d'un centre médical (69).

De nombreux articles de journaux, mais peu d'études scientifiques, rapportent les circonstances dans lesquelles des enfants des rues ont pu être brûlés alors qu'ils dormaient dans des locaux désaffectés, dans des égouts souterrains ou près de feux à ciel ouvert. En plus du danger que présentent les flammes, l'inhalation d'hydrocarbures ou de vapeurs de colle par les enfants des rues peut causer des brûlures trachéennes (70).

Des études ont également révélé que les enfants dont les parents fument au lit sont exposés à un plus grand risque de brûlures que ceux dont les parents ne fument pas (71).

Pauvreté

La mortalité et la morbidité attribuables aux brûlures sont étroitement liées à la pauvreté. Outre l'incidence nettement supérieure des brûlures chez les enfants des pays à bas et moyen revenu, il existe également des différences selon la situation socio-économique à l'intérieur des pays à haut revenu et des études menées en Suède et au Royaume-Uni font ressortir un risque accru de brûlures chez les enfants les plus pauvres (72, 73). En Suède, le risque relatif d'être hospitalisé en raison d'une brûlure est 2,3 fois plus élevé chez les enfants du groupe socio-économique le plus pauvre que chez les enfants appartenant au groupe le plus prospère. En outre, au sein du groupe le plus pauvre, le risque de brûlure se révèle être plus élevé chez l'enfant que le risque de tout autre traumatisme (73). De même, en Australie, une étude a montré que le risque de brûlures par flamme ou d'ébouillements nécessitant une hospitalisation

TABLEAU 4.2

Taux de brûlures mortelles dues au feu pour 100 000 enfants^a selon le sexe, la Région de l'OMS et le revenu, dans l'ensemble du monde, en 2004

	Afrique		Amériques		Asie du Sud-Est		Europe		Méditerranée orientale		Pacifique occidental	
	Revenu faible/moyen	Revenu élevé	Revenu faible/moyen	Revenu faible/moyen	Revenu élevé	Revenu faible/moyen	Revenu élevé	Revenu faible/moyen	Revenu élevé	Revenu faible/moyen	Revenu élevé	
Garçons	8,9	0,7	0,7	3,3	0,2	1,3	0,6	3,6	0,3	0,4		
Filles	8,5	0,6	0,6	9,1	0,2	1,0	0,1	5,8	0,3	0,8		

^a Ces données concernent les jeunes âgés de moins de vingt ans

Source : OMS (2008), Charge mondiale de morbidité : mise à jour de 2004.

augmente à mesure que le revenu diminue (74). Cette constatation a été confirmée par une analyse systématique des facteurs de risque de traumatisme en cas d'incendie au domicile. Il ressort de cette analyse que les enfants appartenant au quintile de revenu le plus bas risquent 2,4 fois plus de mourir dans l'incendie de leur domicile que ceux qui appartiennent aux deux quintiles de revenu les plus élevés (71).

Facteurs relatifs à l'agent

Équipement dangereux

Les sources de chaleur et de lumière ainsi que les équipements de cuisson, notamment ceux qui sont alimentés par des combustibles fossiles présentent tous des risques (75). En particulier, le fait de cuire ou de se chauffer directement à la flamme sans pare-feu et au niveau du sol comporte un grave danger pour les enfants. Tout aussi dangereuse est l'utilisation dans un logement de petits réchauds ou de lampes à pétrole et de bougies pour s'éclairer, et l'emploi de combustibles volatils ou très inflammables comporte des risques similaires (75-78). La possibilité pour un enfant d'atteindre facilement les équipements de cuisson ou des casseroles contenant un liquide bouillant constitue un autre facteur de risque (76, 79, 80).

Le matériel électrique tel que prises, fils ou autres types de raccordements ou de branchements augmente encore le risque de brûlures électriques chez l'enfant s'il n'est pas sécurisé (21, 80).

Substances inflammables

On ne doit pas entreposer de substances inflammables comme le kérosène (pétrole lampant) dans un local d'habitation. Toutefois, pour des raisons de commodité, cette règle n'est généralement pas respectée. En plus du danger évident d'incendie qu'ils présentent, ces produits risquent également d'empoisonner les jeunes enfants car ils sont fréquemment conservés dans des récipients non munis d'une fermeture de sécurité (voir le chapitre 6).

Dispositifs pyrotechniques

Un grand nombre de pays célèbrent leurs fêtes religieuses ou nationales avec des feux d'artifice et ces périodes de réjouissance sont régulièrement ternies par de nombreux accidents au cours desquels des personnes sont brûlées (75, 81, 82). Les dispositifs pyrotechniques présentent un risque important pour les enfants, surtout les adolescents de sexe masculin. En Grèce, 70 % des brûlures dues à du matériel pyrotechnique qui ont été recensées par le système national de surveillance des traumatismes, se sont produites chez des garçons âgés de 10 à 14 ans et sont généralement survenues lorsqu'ils ont voulu faire fonctionner eux-mêmes les dispositifs en question. Les filles qui ont été blessées par des feux d'artifice étaient généralement des spectatrices (81). En Australie, une enquête a montré que 50 % des personnes blessées par des dispositifs pyrotechniques étaient des garçons de moins de 18 ans (83).

Les feux d'artifice sont interdits dans de nombreux pays à revenu élevé sauf lorsque leur exécution est confiée en toute sécurité à des professionnels dans le cadre de manifestations publiques. Dans la plupart des pays à bas ou moyen revenu, il n'existe aucune législation restreignant l'usage des dispositifs pyrotechniques. Malgré tout, il arrive aussi que dans certains pays des traumatismes se produisent, généralement chez des adolescents de sexe masculin, par suite de l'utilisation de matériel pyrotechnique et en dépit de l'interdiction qui frappe l'usage à titre privé de ces dispositifs (62, 83, 84). Dans l'État du Minnesota aux États-Unis, on a constaté qu'après l'abrogation d'une loi interdisant les feux d'artifice privés, le nombre d'enfants atteints de brûlures avait augmenté (85).

Facteurs environnementaux

Espaces pour la cuisine et le séjour

La grande majorité des brûlures d'enfant surviennent au domicile, et notamment dans la cuisine. On a considéré que l'emplacement des appareils de chauffage dans le logement et l'agencement de la cuisine pouvaient présenter de sérieux risques pour l'enfant (86). En Afrique du Sud par exemple, de nombreux logements se composent d'une ou de deux pièces principales qui sont divisées temporairement avec des rideaux ou des cartons et utilisées à la fois pour dormir, se laver, faire la lessive, cuisiner et manger, selon le moment de la journée et les besoins de la famille (86, 87), ou encore comme espaces de travail (88). Ce genre d'agencement est susceptible d'accroître considérablement l'exposition d'un enfant aux sources de chaleur et aux appareils domestiques (89, 90).

Conditions socio-économiques

Un certain nombre d'études cas-témoins ou d'études descriptives menées dans différentes parties du monde ont permis de cerner plusieurs des facteurs socio-économiques qui augmentent le risque de brûlures chez l'enfant (74, 75, 77, 79, 91-93). Au nombre de ces facteurs figurent notamment :

- le faible taux d'alphabétisation de la famille ;
- le fait de vivre dans un logement surpeuplé ou avec des espaces en désordre ;
- une surveillance insuffisante des enfants ;
- des antécédents de brûlure dans la fratrie ;
- l'absence de lois et de règlements concernant la construction des bâtiments, l'installation de détecteurs de fumée et les vêtements inflammables.

Heure de l'accident

Deux périodes de pointe dans la journée ont été signalées pour la survenue d'incidents comportant des brûlures – en fin de matinée, lorsque les travaux ménagers sont en cours, et aux environs du repas du soir (29, 94). Dans quelques régions du monde, on note également des pics d'incidence en certaines saisons. Sous les climats tropicaux, où le chauffage n'est généralement pas nécessaire, même en hiver, les cas de brûlures se répartissent de façon relativement égale tout

au long de l'année (28, 38). Par contre, là où les hivers sont froids, on constate habituellement une plus grande incidence des brûlures pendant l'hiver (94–97). On a déjà signalé le lien qui existe, dans de nombreux pays, entre l'incidence des brûlures et les jours fériés ou les fêtes religieuses.

Pas d'accès à une arrivée d'eau

Le fait de ne pouvoir accéder facilement à une arrivée d'eau suffisamment abondante - robinet, tuyau d'arrosage ou asperseur automatique - pour éteindre le feu ou l'empêcher de se propager, est un facteur de risque important (74). De même dans certains pays développés, il semble qu'il y ait un lien entre l'absence ou le non fonctionnement des détecteurs de fumée et l'accroissement du risque de brûlures chez l'enfant (98).

Facteurs de protection

On a montré qu'un certain nombre de facteurs jouent un rôle protecteur en réduisant le risque de brûlure ou en atténuant les séquelles (74, 75, 77, 99), à savoir :

- l'alphabétisation, notamment de la mère ;
- le fait de connaître les risques de brûlure ainsi que les services de soins auxquels s'adresser ;
- le fait d'être propriétaire de la maison ;
- le fait que les pièces d'habitation soient séparées de la cuisine ;
- l'utilisation de tissus ignifugés pour les vêtements ;
- l'installation de détecteurs de fumée et d'aspenseurs automatiques ;
- l'existence d'une structure capable d'assurer les premiers soins et d'intervenir d'urgence de manière appropriée ;
- l'existence de services de santé de bonne qualité.

Interventions

La présente section récapitule un certain nombre d'interventions visant à prévenir divers types de brûlure chez l'enfant. Elle énumère brièvement les principaux facteurs de protection contre les brûlures et décrit trois grandes démarches préventives générales, à savoir :

- mesures techniques, mesures touchant à la conception des appareils et mesures environnementales ;
- adoption de lois et de normes ;
- mesures éducatives.

Une quatrième démarche, qui est également efficace, consiste dans la synthèse des trois précédentes. La prise en charge d'un enfant brûlé, notamment lors des premiers soins, ainsi que l'utilité des centres de traumatologie spécialisés et d'une réadaptation appropriée sont examinés dans une section distincte.

Mesures techniques

Lampes et réchauds mieux sécurisés

Dans de nombreux pays à bas ou moyen revenu, les lampes et les réchauds utilisés pour l'éclairage et le chauffage sont alimentés par des combustibles fossiles. Il est fréquent

que ces lampes ou ces réchauds provoquent des brûlures chez les enfants. La mise au point de réchauds sécurisés et leur installation à l'extérieur et au-dessus du niveau du sol permettraient non seulement de réduire le nombre de brûlures chez les enfants, mais aussi de réduire leur exposition aux émanations qui se produisent à l'intérieur du logement. Lors de l'essai d'un poêle à bois amélioré en zone rurale au Guatemala on a constaté une diminution des infections aiguës des voies respiratoires inférieures ainsi que des brûlures par flamme. Une évaluation rigoureuse de cet essai est en cours (100).

Au Sri Lanka, l'intervention à laquelle il est actuellement procédé consiste à faire utiliser des lampes sécurisées pour l'éclairage (voir l'encadré 4.3). Bien que ce projet soit également en attente d'évaluation, les résultats initiaux semblent prometteurs.

Dans de nombreux pays en développement, les familles continueront d'utiliser des combustibles fossiles pour se chauffer et faire la cuisine jusqu'à ce que le coût de l'électricité et des appareils électriques essentiels devienne abordable (101).

Détecteurs de fumée

C'est plus particulièrement dans le cas des détecteurs de fumée que l'on est en mesure de prouver l'efficacité des interventions puisqu'on a en effet montré qu'ils permettent de réduire de plus de 70 % le risque de décès (102). Le problème, cependant, est de s'assurer que l'ensemble des habitations est doté à tous les étages de détecteurs de fumée en état de marche, y compris dans les chambres à coucher. On a souvent tendance à retirer les piles des détecteurs de fumée pour éviter d'être dérangé par des alarmes intempestives et leur charge n'est pas régulièrement vérifiée. Pour assurer une protection optimale, la plupart des détecteurs de fumée nécessitent un contrôle mensuel et un remplacement des piles deux fois par an. Toutefois, il existe de nouveaux dispositifs qui – bien qu'ils soient plus coûteux – sont alimentés au moyen d'une pile d'une durée de 10 ans. Des détecteurs de fumée câblés entièrement intégrés sont maintenant souvent installés dans les nouveaux immeubles résidentiels, du moins dans certains pays développés.

Une analyse systématique des essais contrôlés portant sur des interventions qui visaient à encourager l'utilisation de détecteurs de fumée a révélé qu'en se contentant d'une démarche purement éducative, on n'obtenait que des avantages modestes. Les programmes consistant à fournir et à installer des détecteurs de fumée ont permis, semble-t-il, de réduire la proportion de brûlures dues au feu (103). Cela étant, ce sont les programmes comportant un volet législatif complété par l'installation effective de détecteurs et des mesures éducatives qui se révèlent apparemment les plus avantageux (104).

Une étude menée aux États-Unis (105) au sujet de la rentabilité des détecteurs de fumée a montré que le rapport du coût des détecteurs de fumée à l'économie réalisée sur le coût des soins médicaux était de 1 : 26.

Asperseurs automatiques dans les habitations

Les systèmes d'extinction automatique au moyen d'asperseurs se révèlent efficaces (106) et dans de nombreux pays les locaux publics ou commerciaux en sont désormais dotés. Par contre, l'installation de tels équipements dans les habitations, bien que recommandée, reste confidentielle, mais il est vrai que dans certains pays, cette installation est obligatoire lors de la construction de nouvelles maisons.

Matériaux domestiques ignifuges

Une méthode prometteuse consiste à modifier les produits qui sont impliqués dans les brûlures par le feu. En Australie, à la suite de l'introduction de produits ignifuges dans la literie pour enfants, le nombre annuel de brûlures liées aux draps et couvertures a diminué, passant d'environ 300 à 30 (107). Aux États-Unis, la

literie pour enfants est réglementée par un organisme, la Product Safety Commission. Les draps, couvertures et alèses de certains types et dimensions doivent passer un test d'inflammabilité ou être bien ajustés, afin de réduire le risque de brûlures (108). De plus, de nombreux pays exigent que la literie, les matelas et les meubles rembourrés soient ignifugés au moyen de retardateurs de flamme.

Mesures environnementales

Au nombre des modifications de l'environnement qui se révèlent prometteuses pour réduire l'incidence des brûlures, on peut citer :

- l'adoption de règlements et de normes nouveaux ou plus stricts en matière de construction ;
- la modification ou l'amélioration des matériaux de construction ;

ENCADRÉ 4.3

Des solutions sûres et peu coûteuses pour remplacer les lampes à pétrole traditionnelles

Le pétrole lampant – également connu sous le nom de kérosène – est un combustible inflammable largement utilisé dans certains pays pour s'éclairer. Selon le *Global Data Monitoring Information System* de la Banque mondiale¹, en Afrique subsaharienne seulement 29 % des ménages ont l'électricité, alors que dans la plupart des pays de l'Asie méridionale deux maisons sur trois en bénéficient. Bien que des efforts soient déployés dans tous ces pays pour que davantage de foyers aient l'électricité, les progrès sont souvent lents. On continuera donc sûrement encore longtemps à utiliser le pétrole lampant un peu partout dans le monde. Par ailleurs, il y a un besoin urgent de lampes à pétrole bon marché et sans danger.

Utiliser à son domicile une lampe à pétrole bien conçue n'est pas dangereux en soi, même si elle comporte une flamme. Comme un couteau de cuisine, elle est sans danger si elle est bien conçue et utilisée avec les précautions élémentaires qui s'imposent. Malheureusement, les lampes à pétrole conçues en pensant avant tout à la sécurité coûtent relativement cher. Partout dans le monde, des millions de familles utilisent des lampes de fortune qui ne sont vraiment pas chères – mais qui sont dangereuses. La pauvreté est le principal facteur qui entre en ligne de compte dans ce cas, mais l'ignorance par l'utilisateur du danger grave que représente sa lampe joue également un rôle.

Au Mozambique, on utilise une lampe connue sous le nom de *xiphexo*. Elle est constituée d'une grande bouteille surmontée d'un porte-mèche. Au Sri Lanka, certaines lampes sont fabriquées avec des flacons de produits pharmaceutiques jetés à la décharge, tandis que d'autres sont confectionnées à l'aide d'ampoules électriques grillées munies d'un fil de fer et d'une base en métal. Ces deux lampes sont légères, elles pourraient facilement basculer et mettre le feu aux vêtements d'une personne assise ou dormant tout près.

Les gens de ces pays sont habitués depuis l'enfance à utiliser ces lampes traditionnelles. La commercialisation de substituts sécurisés complètement différents serait difficile à réaliser. Une bonne campagne en faveur de la sécurité est donc nécessaire. Il faudrait expliquer aux gens comment utiliser sans danger une lampe à pétrole et leur donner, entre autres, les conseils suivants :

- ne pas ajouter de pétrole dans une lampe allumée ;
- ne pas placer de lampe au bord d'une table ou sur d'autres surfaces surélevées ;
- ne pas suspendre de lampes aux murs ;
- ne pas mettre de pétrole dans un récipient ayant contenu de l'essence.

Les lampes de fortune dangereuses qui sont utilisées par les gens pauvres sont très peu coûteuses. Toute solution de remplacement proposée doit donc coûter le moins cher possible.

Il y a deux possibilités. La première consiste à conserver les lampes actuelles mais en remplaçant le pétrole lampant par un combustible moins dangereux. Les huiles végétales comme l'huile de coco, de sésame, de margousier ou de moutarde sont sans danger, mais elles ont l'inconvénient de ne pas monter dans le porte-mèche.

La deuxième solution consiste à utiliser une lampe de sécurité, même alimentée au pétrole. Une lampe de ce genre est en cours de commercialisation au Sri Lanka, avec de bons résultats. Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- Elle est basse et lourde. Elle ne se renverse donc pas facilement.
- Elle présente deux côtés plats. Ainsi, même si elle se renverse, elle ne roule pas.
- Elle est munie d'un couvercle métallique à vis pour éviter que le pétrole ne se répande si la lampe se renverse.
- Sa conception est simple et elle peut être fabriquée en série à faible coût.
- Elle est de forme quasi-globulaire et faite de verre épais, si bien qu'elle ne se fêlera pas si elle tombe.
- Elle ne comporte pas de pièces délicates ou mobiles. On peut donc l'utiliser pendant plusieurs années.

L'utilisation d'une telle lampe, avec les précautions élémentaires qui s'imposent, permettrait d'éviter les nombreuses brûlures dues aux lampes à pétrole qui se produisent dans le monde chaque année, même si son efficacité doit encore être l'objet d'une évaluation rigoureuse.

¹ Accessible à l'adresse Internet suivante : <http://ddp-ext.worldbank.org/ext/GMIS/gdmis.do?siteId=1&menuId=IDA14RMS10>

- l'amélioration du matériel de chauffage et de l'équipement d'éclairage utilisés au domicile ;
- la surélévation des dispositifs de cuisson par rapport au sol ;
- des locaux distincts pour la cuisine et le séjour.

Malheureusement, bien qu'elles soient prometteuses, ces mesures de prévention n'ont pas été correctement évaluées, en particulier dans les pays à bas et moyen revenu.

Selon un examen Cochrane des interventions portant sur la modification de l'environnement familial en vue de réduire les traumatismes de toute nature, y compris les brûlures, les preuves de leur efficacité restent insuffisantes (109).

Législation et réglementation

L'un des meilleurs moyens d'inciter les gens à veiller à leur sécurité consiste à s'appuyer sur la législation et la réglementation. Outre la législation rendant obligatoire l'installation de détecteurs de fumée, qui s'est avérée efficace dans de nombreux pays à haut revenu, trois autres mesures semblent également porter des fruits – la réglementation de la température des arrivées d'eau chaude, l'interdiction d'utiliser du matériel pyrotechnique et l'établissement de normes relatives aux briquets « sécurité enfants ».

Température des arrivées d'eau chaude

Les interventions visant à prévenir les ébouillements privilégient d'une part l'éducation et d'autre part l'élaboration et l'application d'une législation régissant la température des arrivées d'eau chaude (110). Aux États-Unis, le contrôle de la température des arrivées d'eau chaude dans l'État de Washington a permis de réduire le nombre d'ébouillements au domicile en associant l'action éducative à une législation sur les chauffe-eau qui oblige à abaisser leur température de 60°C à 49°C (111, 112). Ces mesures ont eu pour effet de faire passer 84 % des foyers à la température inférieure. En Norvège (113) et en Nouvelle-Zélande (114) d'autres interventions à visée éducative consistant à abaisser la température de l'eau chaude ont également permis une diminution des brûlures. Selon une étude canadienne relative à l'efficacité d'une démarche associant mesures éducatives et législatives pour faire régler les thermostats à une température inférieure, les ébouillements ont baissé de 56 % (58).

Briquets résistants aux enfants

D'après une enquête menée aux États-Unis en 1985, des enfants jouant avec un briquet ont été à l'origine d'incendies à leur domicile qui ont causé chaque année 170 décès et 1 150 traumatismes dans le pays (115). À la suite de cette enquête, la Consumer Product Safety Commission a établi une norme pour les briquets qui s'applique à tous les produits fabriqués ou importés dans le pays. Une étude effectuée après l'adoption de cette norme a montré que les incendies, les décès et les traumatismes causés par de jeunes enfants qui jouaient avec un briquet avaient diminué de 58 %, permettant ainsi de réduire les coûts sociaux d'un demi-milliard d'US dollars au cours de la seule année 1998 (116). D'autres

pays ont suivi l'exemple des États-Unis. En 2007, l'Union européenne a adopté une législation obligeant les fabricants et les importateurs à se conformer à la norme européenne relative aux briquets résistants aux enfants (117). Certes, ces briquets « sécurité enfants » ne sauraient se substituer à la surveillance exercée par les parents, mais le secteur sanitaire et la société dans son ensemble pourraient réaliser des économies considérables si tous les pays adoptaient des normes similaires.

Interdictions frappant le matériel pyrotechnique

Dans nombre de pays, il est interdit aux enfants d'acheter ou de détenir des dispositifs pyrotechniques. Une étude récente effectuée au Royaume-Uni a révélé que depuis la promulgation de la législation sur les dispositifs pyrotechniques en 2003 puis, en 2004, d'une réglementation qui restreint la vente de ces dispositifs aux trois semaines qui encadrent la « Bonfire Night » et interdit la vente ou la détention de matériel pyrotechnique aux personnes de moins de 18 ans, plus de 80 % des blessures d'enfants dues à des feux d'artifices se sont produites durant ces trois semaines. Les auteurs de l'étude en ont conclu que la législation avait indéniablement permis de réduire les blessures par feux d'artifice en dehors de la « Bonfire Night » mais qu'une application plus stricte de la loi était nécessaire (118).

Mesures éducatives

On a montré que les programmes éducatifs dispensés dans les écoles et les collectivités confèrent une meilleure connaissance des brûlures dont sont victimes les jeunes enfants (119). Cependant, il n'apparaît pas clairement dans quelle mesure ces programmes permettent de réduire l'incidence des brûlures, puisqu'ils ne comportent pas d'évaluation rigoureuse des séquelles à long terme de ces traumatismes (120).

Des programmes communautaires visant à assurer une bonne surveillance des enfants, en particulier de ceux qui sont handicapés, ainsi qu'à renseigner les parents au sujet des brûlures et à déconseiller l'entreposage de substances inflammables dans la maison, ont tous été proposés à titre de stratégies de prévention primaire des brûlures (92). Un programme en cours au Bangladesh consiste à confier les enfants à des garderies pendant quelques heures chaque jour. Il s'agit par cette mesure de donner aux mères le temps d'effectuer leurs tâches ménagères, afin qu'elles puissent être plus attentives à leurs enfants lorsque ceux-ci rentrent à la maison. On n'a pas encore déterminé si ce programme permettait de prévenir efficacement les brûlures ou les noyades.

On a montré qu'en éduquant les parents pour les inciter à utiliser du matériel de sécurité, ceux-ci acquéraient une meilleure connaissance de ces produits, mais encore une fois, il n'a pas été possible jusqu'ici de démontrer que cela débouche sur une meilleure utilisation du matériel en question (121, 122). L'efficacité des visites à domicile est également incertaine. En général, les programmes éducatifs semblent mieux réussir lorsqu'ils s'accompagnent d'un meilleur accès à des produits sécurisés ou d'une modification de la législation.

Association de stratégies

Ce sont les stratégies faisant simultanément appel à la législation et aux normes, à la modification des produits et à l'éducation qui semblent avoir le plus de portée sur la réduction de l'incidence des brûlures (voir l'encadré 4.4).

Traitement des brûlures

Accès au traitement et à la réadaptation

Bien que le traitement des brûlures dépende pour une grande part de la disponibilité des ressources financières et humaines, de nombreux pays arrivent à fournir des soins de bonne qualité en dépit des budgets restreints consacrés à la santé. Un certain nombre d'options moins coûteuses en matière de traitement des brûlures sont actuellement en cours d'évaluation. Il s'agit notamment :

- des techniques ouvertes de préférence aux techniques fermées pour le traitement des plaies (123) ;
- de techniques de greffe moins coûteuses (124).

En outre, des guides pratiques de traitement des brûlures chez l'enfant sont l'objet d'une promotion dans les pays en développement (125).

Le coût du traitement est élevé à peu près partout et seules les personnes aisées peuvent se permettre de faire hospitaliser leurs enfants (38). Cette situation peut retarder la guérison et entraîner des contractures ainsi que des surinfections.

Les familles s'en remettent fréquemment à des thérapies traditionnelles avant de tenter de faire appel à la médecine moderne, en raison de la difficulté d'obtenir ce genre de soins (27, 126).

Premiers soins en cas de brûlures

Après la brûlure, il faut stabiliser l'état de l'enfant avant de le transporter à l'hôpital. Cette tâche est habituellement accomplie par la famille, les personnes présentes sur le lieu de l'accident ou les premiers intervenants et doit suivre les règles de base qui indiquent ce qu'il faut faire et ne pas faire en pareille circonstance (voir le tableau 4.3). En gros, il s'agit de rafraîchir la brûlure, d'arrêter la progression de la lésion et de prévenir la contamination.

Dans les pays à haut revenu de nombreuses études sont consacrées à l'évaluation des premiers soins aux brûlés, études dont on peut en tirer des exemples de bonnes pratiques – notamment celle qui consiste à « rafraîchir la brûlure ». Rafraîchir la surface brûlée est l'une des méthodes de traitement les plus anciennes (127). Par contre, dans les pays à bas et moyen revenu, seules quelques études ont été effectuées sur la conduite à tenir devant une brûlure. Une enquête effectuée en Inde a révélé que seulement 22,8 % des patients ayant subi des brûlures avaient reçu des premiers soins convenables. Les autres n'avaient pas bénéficié des premiers soins ou avaient reçu un traitement inapproprié

ENCADRÉ 4.4

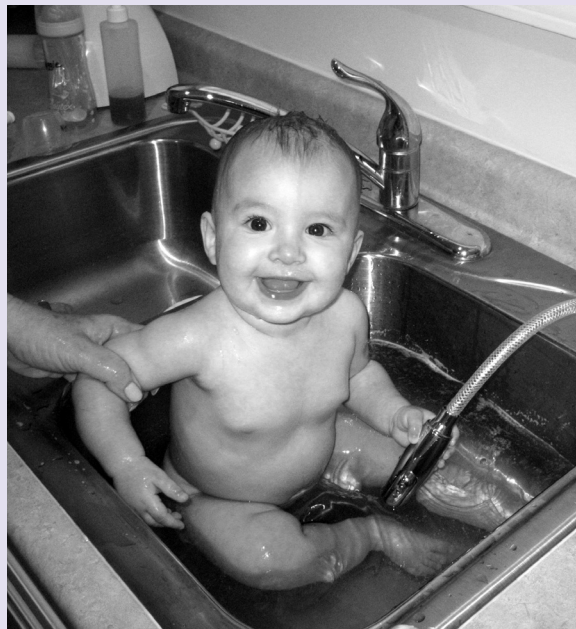
« L'eau chaude peut brûler comme le feu »

En 1992, l'État australien de Nouvelle-Galles du Sud a lancé la première campagne étatique de lutte contre les ébouillancements chez l'enfant, intitulée « L'eau chaude peut brûler comme le feu ». Cette campagne faisait suite à la publication d'un rapport sur les traumatismes traités dans les services d'urgence d'où il ressortait que les ébouillancements étaient la quatrième cause d'hospitalisation des jeunes enfants. Selon le rapport, les principales causes d'ébouillement étaient les suivantes : température excessive des arrivées d'eau chaude sanitaire, boissons chaudes, bouilloires et casseroles. Grâce à cette campagne, l'ensemble de l'Australie a maintenant promulgué des lois fixant une température maximale de 50 °C pour les arrivées d'eau chaude des salles de bain, lois qui s'appliquent aussi bien aux nouvelles installations qu'aux anciennes lors de leur remplacement.

La première phase de la campagne visait à mieux informer la population sur les causes des ébouillancements chez l'enfant, la plus grave et la plus évitable étant l'eau chaude des installations sanitaires domestiques. Des agents de santé communautaires, des agents chargés de la promotion de la santé, des détaillants, des plombiers et des professionnels du chauffage et des installations d'eau chaude sont intervenus au cours de cette phase.

La seconde phase, commencée en 1994, a porté sur les moyens d'abaisser la température des arrivées d'eau chaude dans les salles de bain. À la suite de réunions auxquelles ont participé des infectiologues et des fabricants de chauffe-eau, on a modifié les normes nationales relatives à la température de l'eau chaude délivrée aux particuliers. Chaque État s'est vu alors contraint de modifier ses dispositions réglementaires en matière de plomberie pour que la température de l'eau chaude dans les locaux d'habitation ne dépasse pas 50 °C. Il a fallu pour cela utiliser une fiche de contrôle de la température et on a distribué une brochure indiquant la marche à suivre pour contrôler et modifier la température de l'eau chaude.

Entre 1989 et 1996, le taux d'hospitalisation des jeunes enfants de 0–4 ans pour ébouillement a baissé de 13 % et la durée des séjours à l'hôpital a chuté de 18 %. La diminution du nombre et de la gravité des cas a eu pour effet d'entraîner une réduction nette de 27 % du nombre total de lits utilisés. Ce sont les ébouillancements les plus graves (nécessitant un séjour à l'hôpital de dix jours ou plus) dont le taux a le plus diminué avec une réduction de 30 % au cours des deux années qui ont suivi la deuxième phase de la campagne. Au total, l'économie annuelle qui en résulte pour le système de santé, calculée sur la base du coût moyen d'un ébouillement grave, oscille entre 3,8 millions et 6,5 millions de dollars australiens.



© K. McGee

– comme l'application d'œufs crus, de dentifrice, de purée de pommes de terre ou d'huile sur la brûlure (32). Au Viet Nam, une étude comparant des enfants brûlés traités immédiatement à l'eau froide à d'autres qui n'avaient pas reçu ce traitement a permis de constater que chez ceux qui avaient reçu des premiers soins convenables les besoins de greffes ultérieures étaient réduits de 32 % (128). Il faudrait encourager un peu partout des campagnes éducatives pour rappeler que l'application immédiate d'eau fraîche (mais pas glacée) sur une brûlure est un premier geste efficace.

Traitement aigu des brûlures

Le traitement médical des brûlures a considérablement amélioré la survie. Aux États-Unis en 1940, 50 % des enfants qui avaient été brûlés sur 30 % ou plus de la surface corporelle totale sont décédés. En 2000, une étude menée dans le même pays n'a révélé aucun décès chez des enfants qui avaient subi des brûlures sur une étendue allant jusqu'à 59 % de leur surface corporelle totale (129). Au Pakistan, par contre, l'issue est encore souvent mortelle pour un enfant brûlé à plus de 40 % (voir l'encadré 4.5).

Une fois qu'un enfant brûlé a été transporté dans un centre de soins aigus, le bilan et la stabilisation du patient commencent par la surveillance des voies respiratoires, de la respiration et de la circulation. Il faut également examiner soigneusement l'enfant de la tête aux pieds à la recherche d'autres signes de traumatisme. Les enfants souffrant de brûlures au deuxième degré ressentent généralement des douleurs intenses et demeurent habituellement immobiles en maintenant leurs membres atteints dans la position la plus confortable possible. Il faut examiner immédiatement les brûlures pour en évaluer la gravité. Dans un cas de ce genre, il est essentiel de soulager la douleur.

Pour une raison que l'on ne s'explique toujours pas, lorsque l'étendue d'une brûlure dépasse 15 % à 20 % de la surface corporelle de l'enfant, la réaction inflammatoire s'étend au-delà de la région touchée. La tension artérielle s'abaisse dangereusement et sans un apport liquidien suffisamment rapide, l'enfant va tomber en état de choc et mourir. S'il survit aux premières 48 heures, il risque encore de mourir par suite de complications infectieuses,

puisque la barrière antibactérienne est rompue et le système immunitaire déprimé.

L'objectif général du traitement des brûlures consiste à fermer la plaie le plus rapidement possible, soit en laissant la peau guérir en deuxième intention (en permettant à la plaie de guérir spontanément) soit en recourant à une couverture chirurgicale (greffe). L'évolution du traitement des petites brûlures profondes au deuxième degré a débouché sur l'établissement d'un plan thérapeutique efficace qui donne aujourd'hui des résultats très satisfaisants du point de vue esthétique et fonctionnel, tout en maintenant la morbidité à un niveau minimal. Ce plan thérapeutique comporte deux volets : excision de la brûlure avant l'apparition d'une suppuration et couverture de la lésion excisée au moyen de pansements synthétiques ou biologiques. Toutefois, les brûlures au deuxième ou au troisième degré très étendues et profondes continuent, notamment chez l'enfant, de poser de gros problèmes aux spécialistes de la chirurgie des brûlures.

Le traitement chirurgical des brûlures axé sur l'excision et la greffe précoces nécessite un personnel spécialisé ainsi que des moyens sûrs et efficaces. Étant donné que l'exérèse des tissus brûlés entraîne une importante spoliation sanguine, on ne peut procéder à cette intervention si l'hôpital ne dispose pas d'une installation permettant d'assurer des transfusions. La prise en charge d'un enfant qui doit subir ce type d'intervention est très complexe et exige la collaboration d'anesthésistes expérimentés (125). Le traitement postopératoire des lésions greffées et des zones où les greffons ont été prélevés exige une équipe d'infirmières, d'ergothérapeutes et de physiothérapeutes spécialement formés. C'est pourquoi l'exérèse et la greffe précoces ne constituent pas forcément la voie dans laquelle certains pays à bas revenu ont intérêt à s'engager.

Malheureusement, dans les pays à bas revenu, lorsqu'un enfant est atteint de brûlures au troisième degré très étendues, il est voué à la mort. Le risque de mortalité par suite de brûlures sur plus de 30 % de la surface corporelle totale est d'approximativement de 50 %. Si le patient est brûlé à plus de 50 %, le risque de décès avoisine les 100 % (56). La majorité des enfants qui survivent à d'aussi graves

TABLEAU 4.3

Premiers soins en cas de brûlure

Ce qu'il ne faut pas faire	Ce qu'il faut faire
<ul style="list-style-type: none"> ● Ne pas commencer à administrer les premiers soins avant de s'être assuré de sa propre sécurité (couper le courant, porter des gants pour les produits chimiques, etc.). ● Ne pas appliquer de pâte, d'huile, de kumkum (une pâte à base de curcuma) – ou du coton brut sur la région brûlée. ● Ne pas appliquer de glace. ● Ne pas percer les cloques avec une aiguille ou une épingle. ● N'appliquer aucun matériau directement sur la plaie, car elle pourrait s'infecter. ● Éviter d'appliquer des médicaments topiques avant que le patient ait reçu les soins médicaux appropriés. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Arrêter la progression de la lésion en enlevant les vêtements et en irriguant les plaies. ● Appliquer de l'eau froide ou faire en sorte que la région brûlée reste en contact avec de l'eau froide pendant quelque temps. ● En cas de brûlure par flamme, éteindre les flammes en laissant le patient se rouler sur le sol, en l'enveloppant dans une couverture, ou en utilisant de l'eau ou d'autres liquides extincteurs. ● En cas de brûlure chimique, éliminer ou diluer l'agent chimique en irriguant abondamment la plaie avec de l'eau. ● Demander une intervention médicale.

Source: référence 1.

ENCADRÉ 4.5

Le traitement des brûlures au Pakistan

Les brûlures constituent l'un des secteurs les plus négligés des soins de santé dans les pays en développement. Ces pays comptent 90 % des cas de brûlure dénombrés dans l'ensemble du monde, dont 70 % de cas pédiatriques. Alors que dans de nombreux pays à haut revenu le traitement des brûlures s'est beaucoup amélioré - ce qui a permis de sauver des patients brûlés à plus de 90 % - dans des pays comme le Pakistan, les brûlures dont l'étendue dépasse 40 % de la surface corporelle sont souvent mortelles. Même des brûlures mineures peuvent entraîner des maladies graves par suite d'infections récurrentes de la plaie, de retards dans la guérison des lésions et de l'apparition de contractures.

De nombreuses raisons expliquent ce piètre résultat. L'accès aux soins peut être entravé par un terrain difficile, par l'absence de services préhospitaliers ou encore par l'inefficacité du système d'orientation-recours. Même si les patients parviennent jusqu'à un établissement de soins, les procédures de réanimation initiales laissent souvent à désirer. Il arrive que le patient ne bénéficie pas d'un traitement approprié de ses voies respiratoires, ni d'une ventilation mécanique et d'une réanimation liquidienne énergique au cours des premières heures.

Le traitement des brûlures s'est beaucoup spécialisé ; il s'effectue dans des centres qui y sont dédiés. Ces établissements spécialisés offrent non seulement des soins cliniques complets, ils constituent aussi des centres de recherche importants. Dans plusieurs pays développés, des centres pour brûlés existent depuis plus de soixante ans. Aujourd'hui, Les États-Unis comptent soixante-dix centres de ce genre. Au Pakistan, il n'y a que huit services spécialisés dans les soins aux brûlés pour une population de 150 millions d'habitants. Le niveau des soins varie considérablement, selon la charge de travail, la disponibilité des fonds et la qualité de la gestion. Il n'y a pas de normes reconnues au niveau national ni d'ailleurs de moyens de faire respecter de telles normes. Dans tout le Pakistan, il n'y a actuellement que 15 à 20 chirurgiens spécialisés dans le traitement des brûlures.

Le sort d'un brûlé dépend souvent de l'aptitude des spécialistes à traiter la septicémie et les brûlures par inhalation. En raison du risque de septicémie il faut traiter les plaies et procéder à un débridement chirurgical soigneux dans des conditions d'asepsie rigoureuses. Une septicémie doit être reconnue sans délai et de même que le choc septique, elle doit être traitée énergiquement. Un soutien nutritionnel est également nécessaire. De même, les brûlures par inhalation nécessitent souvent une longue ventilation mécanique sous la surveillance d'un spécialiste des soins intensifs expérimenté.

Le traitement des brûlures est également un traitement coûteux. À Karachi, le coût journalier moyen du traitement d'un patient atteint de brûlures graves couvrant 25 % ou plus de la surface corporelle est d'environ 120 US dollars, et le séjour à l'hôpital peut durer jusqu'à huit à dix semaines. Pour des raisons économiques, le secteur privé hésite à ouvrir des centres pour brûlés et le recrutement de personnels motivés s'en ressent également.



© A. Harry/AFRO

brûlures gardent des cicatrices disgracieuses qui entraînent une invalidité tant physique que psychologique.

Centres de traumatologie spécialisés

Ce ne sont pas tous les enfants qui ont besoin d'être traités dans un centre de traumatologie spécialisé. Un grand nombre de pays disposent maintenant de tels centres et il existe des critères permettant de déterminer quels patients doivent y être transférés. L'American College of Surgeons et l'American Burn Association recommandent que les enfants présentant les atteintes suivantes soient traités dans un centre pour brûlés (130) :

- brûlures modérément profondes (deuxième degré) sur plus de 10 % de la surface corporelle totale ;
- brûlures au visage, aux mains, aux pieds, aux organes génitaux, au périnée ou aux articulations principales ;
- brûlures profondes (troisième degré) ;
- brûlures électriques, y compris les brûlures causées par la foudre ;
- brûlures chimiques ;
- brûlures causées par l'inhalation de fumée ;
- troubles préexistants qui pourraient compliquer

le traitement des brûlures, prolonger la durée de rétablissement ou influencer sur la survie ;

- brûlures accompagnées d'un traumatisme, lorsque c'est les brûlures qui comportent le plus grand risque de morbidité ou de mortalité.

Il est clairement établi que la prise en charge par un service de traumatologie permet d'éviter de laisser mourir des patients ayant subi des blessures par des objets contondants ou perforants (131), mais il existe peu de données à l'appui de cette observation en ce qui concerne le traitement des brûlés (132). Néanmoins, les spécialistes confirment que des patients gravement brûlés auront de meilleures chances de survie et que leur prise en charge sera moins coûteuse s'ils sont soignés dans un centre spécialisé pour brûlés (133).

Centres de réadaptation

Un enfant brûlé doit pouvoir être accueilli dans le meilleur centre de réadaptation existant afin d'être en mesure de retourner dans sa communauté pour y mener une vie productive et constructive. Les conditions de la réadaptation doivent être évoquées au cours de la phase aiguë et comprendre non seulement une physiothérapie

mais aussi une prise en charge psychothérapeutique (voir l'encadré 4.6). Une réadaptation imparfaite peut entraîner des préjudices physiques et psychologiques avec des séquelles graves et permanentes.

Adaptation des interventions

Dans quelle mesure des interventions qui sont fructueuses dans un contexte socio-économique donné peuvent-elles être transposées dans un autre contexte ? Cela dépend de plusieurs facteurs. Transposer dans un autre contexte une intervention qui a fait ses preuves – pour autant que ce soit possible – a l'avantage de préserver les ressources. Cependant, la décision de mettre en œuvre une mesure

d'intervention particulière dans un endroit donné devrait toujours s'appuyer sur des arguments scientifiques solides et tenir compte du coût, de la pertinence culturelle ainsi que de la viabilité d'un tel projet (134).

Interventions susceptibles d'être nuisibles

Le meilleur geste à faire lors des premiers soins à un brûlé consiste à utiliser de l'eau fraîche (127, 135). On continue pourtant d'avoir recours à des traitements traditionnels. Il s'agit notamment de l'application de beurre ou d'huile sur les coups de soleil, ou de l'application de glace, d'aloès, d'eau sucrée, de dentifrice ou d'autres produits domestiques sur une brûlure au deuxième degré. Toutes ces pratiques

ENCADRÉ 4.6

Réadaptation des enfants ayant survécu à des brûlures en Afrique du Sud

S'il est vrai qu'elles sont en grande partie évitables, les brûlures n'en sont pas moins tragiques et leurs séquelles perdurent souvent pendant toute la vie du jeune patient. En Afrique du Sud, ces traumatismes sont en augmentation. Ce phénomène est attribuable à des facteurs comme la pauvreté, l'analphabétisme, le manque de ressources et la migration vers les villes avec pour conséquence un nombre grandissant de logements de fortune.

Un certain nombre d'innovations et d'améliorations intervenues dans le traitement des brûlures ont généralement permis d'augmenter le taux de survie et fait reculer le taux de mortalité. Cependant, lorsqu'un enfant est victime de brûlures, il a besoin en plus des soins médicaux, chirurgicaux et infirmiers, aussi excellents soient-ils, d'une réadaptation en profondeur, comportant non seulement une physiothérapie et une ergothérapie, mais aussi un soutien psychologique qui lui permette de se réinsérer dans sa communauté.

On estime que 90 % des enfants qui ont survécu à des brûlures ne bénéficient pas d'un suivi. Une fois que l'enfant a quitté l'hôpital, une réadaptation ou des interventions chirurgicales reconstructives peuvent se révéler nécessaires mais bien souvent, les parents n'en ont pas conscience. Chez ceux qui sont admis dans des services de réadaptation, on privilégie largement la rééducation physique, de préférence au soutien psychologique et à la réinsertion communautaire. L'Afrique du Sud connaît une grave pénurie de professionnels qualifiés pour répondre aux besoins de réadaptation complexes des brûlés.

Au Cap, le centre pour brûlés de l'hôpital de la Croix-Rouge traite des enfants qui sont issus de communautés défavorisées dans une proportion qui peut atteindre 96%. Une étude effectuée dans cet hôpital à la fin des années 1970 a révélé que la proportion des enfants gravement brûlés qui s'étaient suicidés ou avaient tenté de le faire atteignait 70 %. En 2002, des membres du personnel de l'hôpital ont mis en place un projet pilote de réadaptation en trois phases destiné aux enfants brûlés et à leurs familles.

La première phase de la réadaptation commence aussitôt que possible pendant le séjour à l'hôpital. Elle consiste en soins individualisés de physiothérapie et d'ergothérapie avec prise en charge de la douleur. Il est également prévu qu'un agent social communautaire soit associé à la réadaptation. Il sera chargé d'apporter un soutien aux parents pendant cette première phase et d'assurer le suivi à long terme des enfants défigurés au cours de la phase finale. L'hôpital de la Croix-Rouge est le seul à associer des techniques de toucher thérapeutique – comme la réflexologie et l'aromathérapie – dans la prise en charge de la douleur, à des traitements plus traditionnels comme la musicothérapie et la thérapie artistique. Par cette approche holistique, on s'efforce de calmer le stress et l'anxiété et d'assurer le bien-être émotionnel général de l'enfant.

La deuxième phase se déroule en ambulatoire et poursuit ce qui a été commencé durant la première phase. Les thérapies précédentes sont encore proposées, avec des compléments comme le yoga pour enfants et les jeux créatifs. On a constaté que l'utilisation du tambour africain (*jembe*) est particulièrement efficace en musicothérapie.

La troisième et dernière phase de la réadaptation vise essentiellement à réinsérer l'enfant dans son milieu scolaire et sa communauté. Par le canal des médias, des informations sont diffusées sur la situation des enfants défigurés et leurs besoins. Les enseignants de soixante-trois écoles de *townships* ont été formés à la prévention des brûlures et à la réinsertion scolaire des enfants défigurés par des brûlures. Le résultat le plus important d'une réinsertion réussie, c'est pour ces enfants de pouvoir poursuivre leur scolarité. Les enfants défigurés sont souvent réticents à retourner à l'école par crainte d'être ostracisés. Sans instruction, ils risquent davantage de ne pas trouver d'emploi. En Afrique du Sud, cela signifie que ces enfants pourraient finir dans la rue ou en prison.

Avec ce programme, l'hôpital de la Croix-Rouge cherche à répondre aux besoins affectifs des enfants qui ont subi des brûlures et à contribuer à leur réinsertion sociale complète. Pour des raisons d'ordre financier, seule la première des trois phases du programme est actuellement opérationnelle. La réinsertion communautaire des enfants brûlés est possible, même dans les pays en développement. Cependant, pour atteindre cet objectif, il faut un personnel dévoué, bien formé et d'importants moyens financiers, qui sont autant de ressources dont ces pays manquent cruellement.



© R. Albertyn, RXH

traditionnelles sont susceptibles d'être nocives car elles peuvent provoquer une desquamation, laissant la porte ouverte à une infection des couches sous-jacentes sensibles. Bien que certains agents – comme le miel ou les compresses froides qui sont vendues dans le commerce – puissent effectivement avoir des effets bénéfiques, il est préférable de ne pas les utiliser. Il faudrait plutôt conseiller aux gens d'utiliser uniquement de l'eau propre et fraîche.

Évaluation des interventions

Un certain nombre d'études d'évaluation ont été effectuées dans des pays à haut revenu. Il s'agit notamment d'une analyse économique qui remonte 1990, selon laquelle les trois quarts des décès d'enfants par suite d'un incendie domestique pourraient être évités si des détecteurs de fumée, des asperseurs automatiques et des dispositifs anti-ébullantement en bon état de fonctionnement étaient présents, et si l'on utilisait des cigarettes à combustion lente et des briquets « sécurité enfants » (136).

Par contre dans les pays à bas ou moyen revenu, les stratégies de prévention des brûlures ne font l'objet d'aucune évaluation systématique. Plusieurs mesures semblent néanmoins prometteuses, consistant notamment à séparer l'espace consacré à la cuisine de l'espace de séjour, à cesser d'entreposer des substances inflammables à l'intérieur du logement, à disposer les surfaces de cuisson à une certaine hauteur par rapport au sol, à installer des détecteurs de fumée, à veiller à la mise en place de services de premier secours qui soient à même d'intervenir ou encore à mieux sensibiliser la population au problème des brûlures et à leur prévention (137). D'un autre côté, les preuves de leur efficacité sont insuffisantes pour juger valables les campagnes et interventions à assise communautaire et les encourager (138), notamment en ce qui concerne les programmes de visite au domicile des familles à risque (139).

Il faut poursuivre la recherche dans ces secteurs afin d'élaborer des programmes d'intervention modèles qui puissent être mis en œuvre dans les pays qui connaissent des tendances similaires eu égard aux brûlures de l'enfant.

Conclusion et recommandations

Il est très largement prouvé que les brûlures de l'enfant sont en grande partie liées à son environnement et qu'elles sont évitables (93). Il semblerait donc naturel que la prévention des brûlures mette l'accent à la fois sur un aménagement de cet environnement, sur l'éducation des parents et sur la sécurité des produits (voir le tableau 4.4).

Il faut porter une attention particulière à la cuisine, qui est la pièce où se produisent la plupart des brûlures. Des programmes sont nécessaires pour assurer une surveillance convenable des enfants et veiller à leur bien-être, notamment en ce qui concerne les enfants handicapés. Il faudrait que les parents soient mieux informés au sujet de tous les types de brûlures. Il faut que partout on prenne beaucoup plus conscience du risque qu'il y a à conserver chez soi des produits inflammables.

Recommandations

Diverses mesures de prévention des brûlures ont été examinées dans le présent chapitre. Un grand nombre d'entre elles n'ont pas encore fait l'objet d'une évaluation rigoureuse, en particulier dans les pays à bas ou moyen revenu.

- Interventions préventives qui se sont avérées efficaces :
 - installation de détecteurs de fumée ;
 - briquets à l'épreuve des enfants (briquets « sécurité enfants ») ;
 - réglementation de la température de l'eau chaude.
- Plusieurs autres interventions préventives sont jugées très prometteuses, notamment :
 - l'utilisation de lampes sécurisées ;
 - des espaces distincts pour la cuisine et le séjour ;
 - la mise au point de réchauds ou poêles mieux sécurisés.
- En ce qui concerne les mesures à prendre après un accident, deux mesures de prévention des incendies sont vivement recommandées :
 - L'installation de détecteurs de fumée ;
 - L'installation d'asperseurs automatiques dans le logement.
- La prise en charge de l'enfant brûlé, de l'administration des premiers soins à la réadaptation, est un volet essentiel des stratégies de prévention secondaire et tertiaire. Il faut prodiguer à l'enfant brûlé les meilleurs soins disponibles afin de réduire au minimum les séquelles physiques et psychologiques qui peuvent être graves avec ce type de traumatisme.
- Les programmes éducatifs apportent des connaissances aux enfants et aux parents. Ils sont utiles pour créer un climat propice aux campagnes visant à faire évoluer les comportements et les produits. Pour les besoins de la prévention, les programmes éducatifs sont souvent associés à d'autres programmes à visée législative et normative ou axés sur la modification de produits. Toutefois, l'éducation et le conseil, que ce soit au niveau individuel ou à l'école, ne semblent pas, *en soi*, être à même de réduire efficacement l'incidence des brûlures.

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

TABEAU 4.4

Des stratégies clés pour prévenir les brûlures de l'enfant

Stratégie	Efficace	Prometteuse	Données insuffisantes	Inefficace	Nocive
Promulguer (et faire appliquer) une législation sur les détecteurs de fumée					
Mettre au point une norme pour des briquets résistants aux enfants					
Promulguer (et faire appliquer) une législation sur la température des arrivées d'eau chaude et informer le public					
Traiter les patients dans des centres spécialisés pour brûlés					
Séparer les aires de cuisine des aires de séjour					
Établir des normes et des règlements pour les vêtements ignifugés					
Interdire la fabrication et la vente des feux d'artifice ou autres dispositifs pyrotechniques					
Promouvoir l'usage de lampes et de réchauds de sécurité					
Dispenser les premiers soins aux ébouillantés – « rafraîchir la brûlure »					
Mettre en place des programmes de visites à domicile pour les familles à risque					
Installer des asperseurs automatiques dans les habitations					
Distribuer des détecteurs de fumée (sans la législation correspondante)					
Organiser des campagnes et procéder à des interventions dans la communauté					
Entreposer convenablement les produits inflammables					
Modifier l'environnement, p. ex. procéder à des rénovations					
Mettre en place des programmes scolaires de prévention des brûlures					
Appliquer des remèdes traditionnels sur les brûlures					

Source: références 120, 137, 138.

Références

1. *Facts about injuries: burns*. Geneva, World Health Organization and International Society for Burn Injuries, 2006 (http://www.who.int/entity/violence_injury_prevention/publications/other_injury/en/burns_factsheet.pdf, acces-seed 17 April 2008).
2. Davies JW. Toxic chemicals versus lung tissue: an aspect of inhalation injury revisited. *Journal of Burn Care and Rehabilitation*, 1986, 7:213–222.
3. Saffle JR, Davis B, Williams P. Recent outcomes in the treatment of burn injury in the United States: a report from the American Burn Association patient registry. *Journal of Burn Care and Rehabilitation*, 1995, 16:219–232.
4. Moritz AR, Henriques FC. Studies of thermal injury II: the relative importance of time and surface temperature in the causation of cutaneous burns. *American Journal of Pathology*, 1947, 23:695–720.
5. Lund C, Browder N. The estimation of areas of burns. *Surgical Gynecology and Obstetrics*, 1944, 79:352–358.
6. MacLennan N, Heimbach D, Cullen FB. Anesthesia for major thermal injury. *Anesthesiology*, 1998, 89:749–770.
7. Walton J, Mandara AR. Burns and smoke inhalation. *Anesthesia and Intensive Care Medicine*, 2005, 6:317–321.
8. *WHO mortality database: tables*. Geneva, World Health Organization (<http://www.who.int/healthinfo/morttables/en/index.html>, accessed 21 April 2008).
9. Barrow RE et al. Influence of demographics and inhalation injury on burn mortality in children. *Burns*, 2004, 30:72–77.
10. Achebe UJ, Akpuaka FC. Chemical burns in Enugu. *West African Journal of Medicine*, 1989, 8:205–208.
11. Chuang SS, Yang JY, Tsai FC. Electric water heaters: a new hazard for pediatric burns. *Burns*, 2003, 29:589–591.
12. Nursal TZ et al. Burns in southern Turkey: electrical burns remain a major problem. *Journal of Burn Care and Rehabilitation*, 2003, 24:309–314.
13. Nguyen DQ et al. Infants under 1 year of age have a significant risk of burn injury. *Burns*, 2008 34: 873–877.
14. *Child and youth unintentional injury: 10 years in review, 1994–2003*. Toronto, ON, Safe Kids Canada, 2007 (<http://www.sickkids.ca/SKCFForPartners/custom/NationalReportUpdatedENG.pdf>, accessed 18 April 2008).
15. *National Ambulatory Care Reporting System*. Canadian Institute for Health Information (http://secure.cihi.ca/cihiweb/disPage.jsp?cw_page=services_nacrs_e, accessed 9 April 2008).
16. Papp A et al. Paediatric ICU burns in Finland 1994–2004. *Burns*, 2008, 34:339–344.
17. Sharma PN et al. Paediatric burns in Kuwait: incidence, causes and mortality. *Burns*, 2006, 32:104–111.
18. Palmieri RL et al. Pediatric soup scald burn injury: etiology and prevention. *Journal of Burn Care and Research*, 2008, 29:114–118.

19. Ndiritu S, Ngumi ZW, Ngaim O. Burns: the epidemiological pattern, risk and safety awareness at Kenyatta National Hospital, Nairobi. *East African Medical Journal*, 2006, 83:455–460.
20. Yongqiang F et al. Epidemiology of hospitalized burn patients in Shandong Province, 2001–2005. *Journal of Burn Care and Research*, 2007, 28:468–473.
21. Hijar-Medina MC et al. Accidentes en el hogar en niños menores de 10 años: causas y consecuencias [Home accidents in children less than 10 years of age: causes and consequences]. *Salud Pública de México*, 1992, 34:615–625.
22. Gali BM, Madziga AG, Naaya HU. Epidemiology of childhood burns in Maiduguri, north-eastern Nigeria. *Nigerian Journal of Medicine*, 2004, 13:144–147.
23. Rossi LA et al. Childhood burn injuries: circumstances of occurrences and their prevention in Ribeirão Preto, Brazil. *Burns*, 1998, 24:416–419.
24. Vilasco B, Bondurand A. Burns in Abidjan, Côte d'Ivoire. *Burns*, 1995, 21:291–296.
25. Gupta M, Gupta OK, Goil P. Paediatric burns in Jaipur, India: an epidemiological study. *Burns*, 1992, 18:63–67.
26. Lari AR et al. Epidemiology of childhood burns in Fars province, Iran. *Journal of Burn Care and Rehabilitation*, 2002, 23:39–45.
27. Hyder AA et al. Review on childhood burn injuries in Sub Saharan Africa: a forgotten public health challenge. *African Safety Promotion: A Journal of Injury and Violence Prevention*, 2004, 2:43–49.
28. Adamo C et al. Epidemiological data on burn injuries in Angola: a retrospective study of 7230 patients. *Burns*, 1995, 21:536–538.
29. Mashreky SR et al. Epidemiology of childhood burn: yield of largest community based injury survey in Bangladesh. *Burns*, 2008 34: 856–862.
30. Bawa Bhalla S, Kale SR, Mohan D. Burn properties of fabrics and garments worn in India. *Accident Analysis and Prevention*, 2000, 32:407–420.
31. Hemeda M, Maher A, Mabrouk A. Epidemiology of burns admitted to Ain Shams University Burns Unit, Cairo, Egypt. *Burns*, 2003, 29:353–358.
32. Ghosh A, Bharat R. Domestic burns prevention and first aid awareness in and around Jamshedpur, India: strategies and impact. *Burns*, 2000, 26:605–608.
33. Gupta RK, Srivastava AK. Study of fatal burn cases in Kanpur (India). *Forensic Science International*, 1988, 37:81–89.
34. McCullough JE, Henderson AK, Kaufman JD. Occupational burns in Washington State, 1989–1993. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 1998, 40:1083–1089.
35. Baggs J, Curwick C, Silverstein B. Work-related burns in Washington State, 1994 to 1998. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 2002, 44:692–699.
36. Arshi S et al. Prevention oriented epidemiologic study of accidental burns in rural areas of Ardabil, Iran. *Burns*, 2006, 32:366–371.
37. Mohammadi R et al. Unintentional home-related injuries in the Islamic Republic of Iran: findings from the first year of a national programme. *Public Health*, 2005, 119:919–924.
38. Forjuoh SN, Guyer B, Smith GS. Childhood burns in Ghana: Epidemiological characteristics and home-based treatment. *Burns*, 1995, 21:24–28.
39. Kalayi GD, Muhammad I. Clothing burns in Zaria. *Burns*, 1994, 20:356–359.
40. Argirova M, Hadzhiyski O. Treatment of palm burns in children. *Annals of Burns and Fire Disasters*, 2005, 18:190–193.
41. Electrical injuries. *The Merck Manuals Online Medical Library*, 2005 (<http://www.merck.com/mmpe/sec21/ch316/ch316b.html?qt=electrical%20burns&alt=sh>, accessed 17 April 2008).
42. Gore DC et al. Assessment of adverse events in the demise of pediatric burn patients. *Journal of Trauma*, 2007, 63:814–818.
43. Esselman PC. Burn rehabilitation: an overview. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 2007, 88(Suppl. 2):S3–S6.
44. Smith JS, Smith KR, Rainey SL. The psychology of burn care. *Journal of Trauma Nursing*, 2006, 13:105–106.
45. Spurr ED, Shakespeare PG. Incidence of hypertrophic scarring in burn-injured children. *Burns*, 1990, 16:179–181.
46. Taylor SC. Epidemiology of skin diseases in people of color. *Cutis*, 2003, 71:271–275.
47. Clark A. Psychosocial aspects of facial disfigurement: problems, management and the role of a lay-led organization. *Psychology, Health and Medicine*, 1999, 4:127–142.
48. Mathangi Ramakrishnan K et al. Paediatric rehabilitation in a developing country, India, in relation to aetiology, consequences and outcome in a group of 459 burnt children. *Pediatric Rehabilitation*, 2004, 7:145–149.
49. Gilboa D. Long-term psychosocial adjustment after burn injuries. *Burns*, 2001, 27:335–341.
50. Rizzone LP et al. Posttraumatic stress disorder in mothers of children and adolescents with burns. *Journal of Burn Care and Rehabilitation*, 1994, 15:158–163.
51. Kent L, King H, Cochrane R. Maternal and child psychological sequelae in pediatric burn injuries. *Burns*, 2000, 26:317–322.
52. Doctor ME. Burn camps and community aspects of burn care. *Journal of Burn Care and Rehabilitation*, 1992, 13:68–76.
53. Mancuso MG et al. Impact on the family: psychosocial adjustment of siblings of children who survive serious burns. *Journal of Burn Care and Research*, 2003, 24:2.
54. Siritongtaworn P, Peunthompoo N. Economic problem of referred trauma cases in Siriraj Hospital. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 2006, 89:1621–1629.
55. Griffiths HR et al. The cost of a hot drink scald. *Burns*, 2006, 32:372–374.
56. Forjuoh SN. The mechanisms, intensity of treatment, and outcomes of hospitalized burns: issues for prevention. *Journal of Burn Care and Rehabilitation*, 1998, 19:456–460.
57. Joseph KE et al. Parental correlates of unintentional burn injuries in infancy and childhood burns. *Burns*, 2002, 28:455–463.
58. Han RK, Ungar WJ, Macarthur C. Cost-effectiveness analysis of a proposed public health legislative/educational strategy to reduce tap water scald injuries in children. *Injury Prevention*, 2007, 13:248–253.
59. Burd A, Yuen C. A global study of hospitalized pediatric burn patients. *Burns*, 2005, 31:432–438.
60. Runyan CW. Using the Haddon matrix: introducing the third dimension. *Injury Prevention*, 1998, 4:302–307.
61. Chung ECH et al. Burn injuries in China: a one year survey at the United Christian Hospital. *Hong Kong Practice*, 1996, 18:631–636.

62. Ying SY, Ho WS. Playing with fire: a significant cause of burn injury in children. *Burns*, 2001, 27:39–41.
63. Chan KYO et al. A review of burns patients admitted to the burns unit of hospital universiti Kebangsaan Malaysia. *Medical Journal of Malaysia*, 2002, 57:418–425.
64. Zhu ZX, Yang H, Meng FZ. The epidemiology of childhood burns in Jiamusi, China. *Burns*, 1988, 14:394–396.
65. Chen G et al. Incidence and pattern of burn injuries among children with disabilities. *Journal of Trauma*, 2007, 62:682–686.
66. Spitz MC. Injuries and death as a consequence of seizures in people with epilepsy. *Epilepsia*, 1998, 39:904–907.
67. Dempsey MP, Orr DJ. Are paediatric burns more common in asylum seekers? An analysis of paediatric burn admissions. *Burns*, 2006, 32:242–245.
68. Carlsson A et al. Burn injuries in small children: a population-based study in Sweden. *Journal of Clinical Nursing*, 2006, 15:129–134.
69. Soori H, Naghavi M. Childhood deaths from unintentional injuries in rural areas of Iran. *Injury Prevention*, 1998, 4:222–224.
70. Kane JM, Nazarian EB, Connolly H. Hydrocarbon inhalation injury. *eMedicine*, 2006 (<http://www.emedicine.com/PED/topic2790.htm>, accessed 10 April 2008).
71. Warda L, Tenenbein M, Moffat MEK. House fire prevention update (Part 1): a review of risk factors for fatal and non-fatal house fires. *Injury Prevention*, 1999, 5:145–150.
72. Hippisley-Cox J et al. Cross sectional survey of socio-economic variations in severity and mechanism of childhood injuries in Trent 1992–7. *British Medical Journal*, 2002, 324:1132–1134.
73. Reimers A, Laflamme L. Neighbourhood socio-economic composition and injury risks. *Acta Paediatrica*, 2005, 94:1488–1494.
74. Poulos R et al. Area socioeconomic status and childhood injury morbidity in New South Wales, Australia. *Injury Prevention*, 2007, 13:322–327.
75. Delgado J et al. Risk factors for burns in children: crowding, poverty, and poor maternal education. *Injury Prevention*, 2002, 8:38–41.
76. Daisy S et al. Socioeconomic and cultural influence in the causation of burns in the urban children of Bangladesh. *Journal of Burn Care and Rehabilitation*, 2001, 22:269–273.
77. Forjuoh SN et al. Risk factors for childhood burns: a case-control study of Ghanaian children. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 1995, 49:189–193.
78. Werneck GL, Reichenheim ME. Paediatric burns and associated risk factors in Rio de Janeiro, Brazil. *Burns*, 1997, 23:478–83.
79. Katcher ML. Tap water scald prevention: it's time for a world-wide effort. *Injury Prevention*, 1998, 4:167–168.
80. Munro S-A, van Niekerk A, Seedat M. Childhood unintentional injuries: the perceived impact of the environment, lack of supervision and child characteristics. *Child: Care, Health and Development*, 2006, 32:269–279.
81. Vassilia K, Eleni P, Dimitrios T. Firework-related childhood injuries in Greece: a national problem. *Burns*, 2004, 30:151–153.
82. Mohan D, Varghese M. Fireworks cast a shadow on India's festival of lights. *World Health Forum*, 1990, 11:323–326.
83. Abdulwadud O, Ozanne-Smith J. Injuries associated with fireworks in Victoria: an epidemiological review. *Injury Prevention*, 1998, 4:272–275.
84. Witsaman RJ, Comstock RD, Smith GA. Pediatric fireworks-related injuries in the United States, 1990–2003. *Pediatrics*, 2006, 118:296–303.
85. Roesler JS, Day H. Sparklers, smoke bombs, and snakes, oh my! Effect of legislation on fireworks-related injuries in Minnesota, 1999–2005. *Minnesota Medical Journal*, 2007, 90:46–47.
86. VanNiekerk A et al. Caregiver experiences, contextualisations and understandings of the burn injury to their child: accounts from low-income settings in South Africa. *Child: Care, Health and Development*, 2007, 33:236–245.
87. Seedat M et al. The application of still photography in marshalling data for community-based initiatives. *African Journal of Psychology*, 2006, 2:303–314.
88. Kellet P, Tipple AG. The home as workplace: a study of income-generating activities within the domestic setting. *Environment and Urbanization*, 2000, 12:203–213.
89. Godwin Y, Hudson DA, Bloch CE. Shack fires: a consequence of urban migration. *Burns*, 1996, 23:151–153.
90. Zwi KJ et al. Patterns of injury in children and adolescents presenting to a South African township health centre. *Injury Prevention*, 1995, 1:26–30.
91. Van Rijn OJ et al. Aetiology of burn injuries among children aged 0–4 years: results of a case-control study. *Burns*, 1991, 17:213–219.
92. Forjuoh SN. Burns in low- and middle-income countries: a review of available literature on descriptive epidemiology, risk factors, treatment, and prevention. *Burns*, 2006, 32:529–537.
93. Petridou E et al. Risk factors for childhood burn injuries: a case-control study from Greece. *Burns*, 1998, 24:123–128.
94. Davies JWL. The problem of burns in India. *Burns*, 1990, 16(Suppl. 1):S1–S24.
95. Cheng JCY et al. An analysis of 1704 burn injuries in Hong Kong children. *Burns*, 1990, 16:182–184.
96. Van Niekerk A, Rode H, Laflamme L. Incidence and patterns of childhood burn injuries in the Western Cape, South Africa. *Burns*, 2004, 30:341–347.
97. El-Badawy A, Mabrouk AR. Epidemiology of child burns in the burn unit of Ain Shams University in Cairo, Egypt. *Burns*, 1998, 24:728–732.
98. LeBlank JC et al. Home safety measures and the risk of unintentional injury among young children: a multicentre case-control study. *Canadian Medical Association Journal*, 2006, 175:883–887.
99. Koupil J et al. Special features of burn injuries in elderly patients. *Acta Chirurgiae Plasticae*, 2001, 43:57–60.
100. Bruce N et al. *Prevention of burns among children in wood fuel using homes in rural Guatemala* (Poster presentation). 16th Annual Conference of the International Society for Environmental Epidemiology, New York, NY, 1–4 August 2004 (<http://ehs.sph.berkeley.edu/heh/guat/pubs/Burns%20poster%20ISEE%202004%20v230704.pdf>, accessed 17 April 2008).
101. Madubansi M, Schackleton CM. Changes in fuelwood use and selection following electrification in the Bushbuckridge lowveld, South Africa. *Journal of Environmental Management*, 2007, 83:416–426.

102. Runyan CW et al. Risk factors for fatal residential fires. *New England Journal of Medicine*, 1992, 327:859–863.
103. DiGiuseppi C, Higgins JPR. Systematic review of controlled trials of interventions to promote smoke alarms. *Archives of Diseases in Children*, 2000, 82:341–348.
104. Ballesteros MF, Jackson ML, Martin MW. Working towards the elimination of residential fire deaths: The Center for Disease Control and Prevention's smoke alarm installation and fire safety (SAIFE) program. *Journal of Burn Care and Rehabilitation*, 2005, 26:434–439.
105. *Working to prevent and control injury in the United States: fact book for the year 2000*. Atlanta, GA, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control, 2000.
106. *Home fire protection: residential fire sprinkler systems*. Emmitsburg, MD, Federal Emergency Management Agency, United States Fire Administration, 2004 (<https://www.usfa.dhs.gov/downloads/pdf/publications/fa-43.pdf>, accessed 1 June 2008).
107. *Fires and burns fact sheet*. Brisbane, Kidsafe Australia (<http://www.gtp.com.au/kidsafeqld/inewsfiles/inews.25847.1.pdf>, accessed 16 June 2008).
108. *Children's sleepwear regulations*. Washington, DC, United States Consumer Product Safety Commission, 2001.
109. Lyons R et al. Modification of the home environment for the reduction of injuries. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 2003, 4:CD003600:1–33.
110. MacArthur C. Evaluation of Safe Kids Week 2001: prevention of scald and burn injuries in young children. *Injury Prevention*, 2003, 9:112–116.
111. Feldman KW et al. Tap water scald burns in children. *Injury Prevention*, 1997, 4:238–242.
112. Rivara CF. Hot water scald burns in children. *Pediatrics*, 1998, 102:256–258.
113. Ytterstad B, Sogaard AJ. The Harstad injury prevention study: prevention of burns in small children by a community-based intervention. *Burns*, 1995, 21:259–266.
114. Waller AE, Clarke JA, Langley JD. An evaluation of a program to reduce home hot tap water temperatures. *Australian Journal of Public Health*, 1993, 17:116–123.
115. Smith L, Smith C, Ray D. *Lighters and matches: an assessment of risk associated with household ownership and use*. Washington, DC, United States Consumer Product Safety Commission, 1991.
116. Smith LE, Greene MA, Singh HA. Study of the effectiveness of the US safety standard for child-resistant cigarette lighters. *Injury Prevention*, 2002, 8:192–196.
117. *EU requires cigarette lighters to be child-resistant*. EUROPA Press Releases, 14 March 2007 (<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/325>, accessed 1 June 2008).
118. Edwin AF, Cubison TC, Pape SA. The impact of recent legislation on paediatric fireworks injuries in the Newcastle upon Tyne region. *Burns*, 2008, May 26 [epub ahead of print].
119. Kendrick D et al. "Risk Watch": cluster randomized controlled trial evaluating an injury prevention program. *Injury Prevention*, 2007, 13:93–99.
120. Warda LJ, Ballesteros MF. Interventions to prevent residential fire injury. In: Doll L et al., eds. *Handbook of injury and violence prevention*. Atlanta, GA, Springer, 2007:97–115.
121. Gielen AC et al. A randomized trial of enhanced anticipatory guidance for injury prevention. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 2001, 155:42–49.
122. Gielen AC et al. The effects of improved access to safety counseling, products and home visits on parents' safety practices. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 2002, 156:33–40.
123. Gosselin RA, Kupperts G. Open versus closed management of burn wounds in a low-income developing country. *Burns*, 2008 (in press).
124. Herndon DN. *Total burn care* (2nd ed.). Philadelphia, PA, Harcourt, 2002.
125. Thomas J, Rode H. *A practical guide to paediatric burns*. Cape Town, SAMA Health and Medical Publishing Group, 2006.
126. Albertyn R, Bickler S, Rode H. Paediatric burn injuries in Sub Sahara Africa: an overview. *Burns*, 2006, 32:605–612.
127. Davies JWL. Prompt cooling of burned areas: a review of benefits and the effector mechanisms. *Burns*, 1982, 9:1–6.
128. Nguyen NL et al. The importance of immediate cooling: a case series of childhood burns in Vietnam. *Burns*, 2002, 28:173–176.
129. Sheridan RL et al. Current expectations for survival in pediatric burns. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 2000, 154:245–249.
130. *Resources of optimal care of the injured patient*. Chicago, IL, American College of Surgeons, Committee on Trauma, 1999.
131. Cooper DJ et al. Quality assessment of the management of road traffic fatalities at a level I trauma center compared with other hospitals in Victoria, Australia. *Journal of Trauma*, 1998, 45:772–799.
132. Sheridan RL et al. Early burn center transfer shortens the length of hospitalization and reduces complications in children with serious burn injuries. *Journal of Burn Care and Rehabilitation*, 1999, 20:347–50.
133. Organization and delivery of burn care. *Practice Guidelines of the American Burn Association*, 2001 (<http://www.ameriburn.org/PracticeGuidelines2001.pdf>, accessed 15 April 2008).
134. Forjuoh SN, Li G. A review of successful transport and home injury interventions to guide developing countries. *Social Science and Medicine*, 1996, 43:1551–1560.
135. Yuan J et al. Assessment of cooling on an acute scald burn injury in a porcine model. *Journal of Burn Care Research*, 2007, 28:514–520.
136. McLoughlin E, MacGuire A. The causes, cost and prevention of childhood burn injuries. *American Journal of Diseases of Children*, 1990, 166:677–683.
137. Norton R et al. Unintentional injuries. In: Jamison DT et al., eds. *Disease control priorities in developing countries* (2nd ed.). New York, NY, Oxford University Press and World Bank, 2006:737–753 (<http://www.dcp2.org/pubs/DCP/39/>, accessed 14 February 2008).
138. Turner C et al. Community-based interventions for the prevention of burns and scalds in children. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 2004, 3:CD004335.
139. Kenrick D, Mulvaney C, Watson M. Does targeting injury prevention towards families in disadvantaged areas reduce inequalities in safety practice? *Health Education Research*, 2008 (<http://her.oxfordjournals.org/cgi/content/full/cym083>, accessed 14 August 2008).