donnaient, en effet, 7 morts et 2 guérisons. Ces dernières avaient trait à des tétanos chroniques, c'est-à-dire susceptibles de guérir par toutes les médications; il était dès lors difficile de dire si le sérum avait eu une influence heureuse sur la durée des contractures. Dans le travail où il a été rendu compte de ces tentatives nous avons dû conclure que, malgré l'activité du sérum employé et l'abondance des doses injectées, ce moyen de traitement se montre impuissant dans les formes graves de la maladie. Ces résultats étaient conformes à ceux que donnait l'expérimentation : 73 morts et 10 guérisons sur 83 animaux traités, 39 morts et 4 guérisons sur 43 animaux témoins. »

Les belles statistiques des médecins d'Italie sont explicables : au dire d'Albertoni, plusieurs décès n'ont point été publiés et les cas de guérison se rapportent à des tétanos curables. « Malgré ces échecs sur l'homme et sur l'animal, écrit Vaillard, nous n'avons pas cru devoir, Roux et moi, juger la méthode d'après les premiers résultats. Peut-être, en effet, un sérum d'une activité supérieure pouvait-il fournir des résultats plus favorables. Poursuivant ces recherches, nous nous sommes appliqués à augmenter l'activité du sérum fourni par les animaux immunisés et nous avons obtenu des liquides dont le pouvoir immunisant, réellement prodigieux, dépasse tout ce qu'il est permis de prévoir. Ces sérums si actifs ont été appliqués au traitement du tétanos déclaré, soit chez l'homme, soit chez les animaux, et, dans ces essais inédits, nous avons eu le regret d'aboutir aux mêmes conclusions défavorables que précédemment. Jusqu'ici, entre nos mains, le sérum des animaux immunisés par des procédés variés s'est montré impuissant à guérir le tétanos aigu ou grave. »

En faut-il conclure à la « banqueroute » de la sérothérapie? L'affirmation serait prématurée. Behring affirmait à Roux et Vaillard, lors de son récent passage à Paris, qu'il était arrivé à préparer un sérum réellement curateur. Dans ce jugement, il est sage de tenir compte de l'intensité dans la culture bactérienne, de la massivité dans les doses toxiques, du siège profond de l'inoculation, de la promptitude dans les injections de sérum. La vaccination antirabique ne guérit point dans tous les cas; cela ne l'empêche pas d'être une des conquêtes de notre temps. Au moment où se manifestent les premiers symptômes du tétanos, la toxine a déjà agi sur les éléments cellulaires des centres et ceux-ci peuvent être assez frappés par le poison pour que le contrepoison arrive trop tard. Mais, dans les formes moins sévères, le sérum actionne les toxines qu'il rencontre dans l'organisme et, d'autre part, en rendant le sang antitoxique, il permet à celui-ci d'annuler les doses de toxine ultérieurement sécrétées; il a donc une action de neutralisation immédiate et de préservation à venir. Si, par surcroît, une médication sédative ramène l'ordre dans les fonctions nerveuses le succès est possible.

Agir sur les éléments nerveux atteints par le poison, telle est la troisième indication. La matière médicale est riche en substances capables d'apaiser l'hyperexcitabilité des centres, et deux du moins ont fait leurs preuves, l'opium et le chloral. L'opium s'emploie, sous forme de morphine, en injections hypodermiques; on a dit qu'il hyperémiait le névraxe, mais l'expérience et l'observation ont répondu et, grâce à son association au chloral, il est devenu le traitement de choix du tétanos; ces deux médicaments se complètent et donnent le sommeil et la résolution musculaire. Mais les centres nerveux d'un tétanique leur opposent une résistance inattendue, et les doses doivent être massives et prolongées. Aussi, dès les premiers symptômes, dès que la nuque s'enraidit et que

les masséters se contractent, on ne craint pas d'injecter 3 centigrammes de morphine et d'administrer 10 à 15 grammes de chloral par jour. Ces doses, suffisantes dans les cas moyens, seront augmentées si les convulsions persistent, et l'on a prescrit jusqu'à 25 grammes de chloral dans les vingt-quatre heures.

Le chloral et l'opium doivent être aidés dans leur œuvre d'apaisement nerveux. Le blessé sera isolé; on lui assurera le calme et le silence; le frôlement d'une robe de soie, le grincement d'un chandelier sur le marbre, réveillaient les secousses convulsives chez des malades de Dupuytren. Aussi reléguera-t-on les tétaniques dans une chambre obscure, où d'épais tapis étoufferont le bruit des pas; à l'hôpital, la suite tumultueuse des élèves s'arrêtera au seuil de la salle d'isolement. On ne fera point parler le malade, on lui épargnera les moindres mouvements; Verneuil conseille de l'immobiliser dans une épaisse lame d'ouate et de le coucher dans une gouttière de Bonnet; cet enveloppement maintient le tétanique dans une moiteur continue, et le protège contre les impressions extérieures. La gouttière permet de le soulever pour les besoins du pansement, des selles et de la miction, pour recevoir des lavements alimentaires ou médicamenteux. Cette immobilité, l'absence d'excitations cutanées, l'obscurité, le silence calment la moelle, les secousses tétaniques s'espacent, et Renzi affirme qu'un malade qui, dans des conditions ordinaires aurait dix-huit crises convulsives, n'en aura pas dix, grâce à l'ensemble de ces précautions. Cette thérapeutique, pour n'être que palliative, n'en est pas moins utile. Elle fait durer le malade, et le temps, c'est ici la guérison. Quant aux autres procédés névrotomie, névrectomie et élongation des nerfs, ils sont périlleux et méritent l'oubli.

CHAPITRE IV

BRULURES — FROIDURES — CICATRICES

I

BRULURES

On nomme *brûlures* les lésions produites sur nos tissus par la chaleur et par certaines substances dites caustiques. — Nous signalerons à peine les désordres que provoquent les agents de cette dernière catégorie : les brûlures d'origine chimique sont rares, et parmi elles, les plus nombreuses, peut-être, sont celles que fait le chirurgien pour atteindre un but thérapeutique.

Historique — Leur histoire scientifique commence avec Fabrice de Hilden qui, en 1607, publia un traité des brûlures. A la fin du XVIIIe siècle et au commencement du XIXe, Heister, Callisen et Boyer en complétèrent l'étude. Dupuytren modifia l'ancienne division et, où l'on décrivait trois degrés, il en établit six; pour avoir été adoptée presque unanimement, cette classification n'en est pas moins peu clinique. Gerdy insiste sur ce point, que l'étendue de la brûlure

joue dans le pronostic un rôle plus important que la profondeur. Mais la division qu'il base sur ce principe n'a pas prévalu. En Angleterre, Long, puis Curling, Erichsen et Wilks dégagent quelques faits intéressants d'anatomie pathologique. Enfin, depuis les méthodes antiseptiques, les brûlures ont bénéficié d'un traitement plus efficace. Parmi les travaux que nous avons consultés nous citerons :

Petit, art. Brulures. In *Dict. en 60 vol.*, t. III, p. 524, 1812. — Boyer, Traité des maladies chirurgicales, t. I, p. 159, 1814. — Dupuytren, Leçons sur les brûlures. In *Clinique chirurgicale*, 2e édit., t. IV, p. 503, 1839. — Marjolin et Ollivier, art. Brulures. In *Dictionn. en 30 vol.*, t. VI, p. 74, 1834. — Denonvilliers, art. Brulures. In *Dict. des études méd. pratiques*, t. II, p. 622, 1838. — Long, On the post mortem appearances found after burns. In *London med. gaz.*, t. XXV, p. 743, 1840. — Curling, On ulceration of the duodenum in cases of burns. In *Med. chir. trans.*, t. XXV, p. 260, 1842. — Erichsen, On the pathology of burns. In *London med. gaz.*, t. I, p. 544, 1843. — Gerdy, De la brûlure. In *Bull. de la Soc. de chir.*, t. III, p. 115, 1852-1853. — Wilks, Sur les causes de la mort à la suite de brûlures chez les enfants. In *Arch. gén. de méd.*, 5e série, t. XVII, p. 641, 1861. — Laugier, art. Brulures. In *Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat.*, t. V, p. 737, 1866. — Legouest, art. Brulures. In *Dict. encycl. des sciences méd.*, t. XI, p. 184, 1870. — Holms, art. Burns. In *Holm's System of surgery*, 2e édit., t. II, 1872. — Morton, Brûlures. In *Encycl. internat. de chirurgie*, t. II, p. 707, 1883. — Mme Nageotte, Traitement antiseptique des brûlures. Thèse de Paris, no 207, 1893. — Boyer et Guinard, Les brûlures. In *Recherches expérimentales*, in-8o, 1895. — Le Dentu, art. Brulures. Traité de chirurgie et de thérapeutique, t. I, p. 227, 1896.

Étiologie. — Le calorique rayonnant ne détermine que des brûlures superficielles; c'est ainsi que la chaleur solaire trop intense provoque de légers érythèmes sur les parties découvertes du corps; parfois, il est vrai, des accidents redoutables éclatent, des *insolations*, des *coups de chaleur* dont nous dirons un mot au cours de cet article, bien que l'étude didactique en revienne aux traités de pathologie médicale. Les érythèmes qui succèdent aux *coups de soleil* ont une marche aiguë différente de celle des érythèmes chroniques observés sur les cuisses des femmes qui abusent de la chaufferette, et sur la figure des verriers qui soufflent le verre. Il s'agit là d'un ensemble de faits n'ayant rien à voir avec la chirurgie.

C'est par contact, par application directe du corps brûlant sur les tissus, que surviennent les brûlures; elles sont causées par des solides, par des liquides, par des gaz ou des vapeurs. Ces dernières n'ont pas la même action que les gaz; elles entraînent avec elles des particules d'eau à une haute température, qui non seulement se condensent sur la peau et la désorganisent, mais qui peuvent être respirées; elles pénètrent alors jusque sur les muqueuses de la langue, de la bouche et des poumons, où elles déterminent des accidents de gravité variable. Toute une série de brûlures a une étiologie plus complexe : dans les incendies des théâtres, les individus, avant d'être carbonisés par la température excessive, paraissent être asphyxiés en quelques secondes par le dégagement de l'oxyde de carbone. Les *gaz* déterminent des accidents par la flamme qu'ils produisent : les artificiers, les droguistes, les chimistes, les employés à l'éclairage, les vidangeurs, les mineurs, tous ceux que leur métier expose aux explosions, sont souvent atteints de brûlures assez superficielles, mais redoutables par leur étendue; les vêtements prennent feu; on ne peut les séparer du corps, la peau se carbonise, la graisse sous-cutanée s'allume, et les aliments de la combustion en sont accrus; c'est une « crémation » véritable, et ces cas, rapportés par les journaux, ont fait croire à la « combustion spontanée »; on pensait qu'il pouvait y avoir imbibition des tissus vivants par l'alcool qu'absorbent les voies diges-

tives; les ivrognes auraient pris feu à la manière d'une mèche; on sait ce qu'il faut penser de cette hypothèse, qui heurte de front toutes les lois de la chimie.

Les *liquides*, lorsqu'ils n'atteignent pas 100 degrés, ne provoquent qu'un érythème peu grave. L'eau ordinaire entre en ébullition à 100 degrés; l'eau salée, l'huile exigent une plus grande quantité de calorique, et, par cela seul, sont plus redoutables. Ils s'étendent, imprègnent les vêtements, adhèrent au corps où leur action a le temps de s'exercer à loisir. On a signalé des brûlures des muqueuses rectale et vaginale par des injections et des lavements trop chauds; des muqueuses buccale, pharyngienne et œsophagienne par du lait et du thé presque bouillants versés par ces aiguières à long bec dont on se sert pour les malades et pour les nourrissons; dans ces cas la mort est souvent la conséquence d'un œdème de la glotte. Les liquides caustiques, eau de javelle, acide sulfurique, potasse avalée par mégarde ou dans des tentatives de suicide, agissent sur les mêmes muqueuses et nous n'insisterons pas ici sur les accidents primitifs ou secondaires qui en résultent.

Les *solides*, surtout les métaux portés au rouge, provoquent des lésions profondes, mais peu étendues, car la brûlure se limite au point d'application, du moins lorsqu'il ne s'agit pas de substances qui, en se fondant, adhèrent aux tissus comme le phosphore, le soufre, les résines. La puissance des métaux en fusion est exceptionnelle; Follin cite le cas d'un malheureux qui, ayant plongé, par mégarde, son pied dans un flot de fonte, n'en retira qu'un moignon carbonisé. Nous ne parlerons pas ici des « caustiques thérapeutiques », nitrate d'argent, pâte de Vienne ou de Canquoin, pâtes arsenicales; leur brûlure est voulue par le chirurgien, qui la limite à son gré. Ajoutons que, si la nature du corps brûlant — gazeux, liquide ou solide — joue un des premiers rôles pour l'étendue de la blessure et sa profondeur, la durée de son application n'est pas d'une importance moindre : on comprend la gravité des lésions chez les épileptiques, les apoplectiques et les ivrognes dont la sensibilité est émoussée ou nulle et qui tombent dans un brasier. Chacun sait l'histoire de ce berger vaudois, qui, pris de sommeil près d'un poêle, subit une brûlure si profonde que la calotte crânienne se détacha tout entière; il n'en mourut point.

Dans une thèse inspirée par Terrier [1], Carlos Oliveira Mery, avec la collaboration du docteur Dubousquet-Laborderie, étudie les caractères qui assignent un chapitre spécial aux brûlures causées par l'électricité industrielle : 1o ces brûlures ne sont pas douloureuses, qu'elles soient superficielles ou profondes; 2o elles ont une évolution apyrétique et ne donnent lieu à aucune réaction générale; 3o elles ne suppurent pas et semblent être aseptiques lorsqu'elles sont protégées par un pansement dès leur production; 4o leur cicatrisation se fait bien et vite.

Divisions et symptômes. — Depuis Fabrice de Hilden, on divise les brûlures en degrés qui s'élèvent non avec l'étendue, mais avec la profondeur des lésions; il en comptait trois, Dupuytren en distingue six; c'est cette dernière division, universellement acceptée, que nous exposerons ici.

Le *premier degré*, le plus léger, est provoqué par une flamme restée un temps fort court au contact de la peau, par un liquide ou un corps solide dont la température n'atteint pas 100 degrés. Il est caractérisé par de la rougeur, de

[1] *Étude clinique sur brûlures causées par l'électricité industrielle.* Steinheil, éditeur, 1895.

la douleur et de la tuméfaction. La rougeur est intense, pourpre ou cramoisie; elle s'efface sous la pression du doigt, puis reparaît aussitôt; elle est mal limitée et se fond par dégradation insensible avec les teintes des téguments voisins; la douleur est vive au début, cuisante, intolérable et peut provoquer du délire; si le mal n'est pas trop étendu, elle s'atténue pour s'éteindre au bout de quelques heures; la tuméfaction est de courte durée. En somme, les accidents qui accompagnent le premier degré de la brûlure sont fugaces; après eux, l'épiderme se desquame. Lorsqu'ils ont pour cause la radiation solaire, ils prennent le nom de « coups de soleil ».

Le *deuxième degré*, amené, lui aussi, par une flamme dont le contact a été plus long, par un corps solide à 100 degrés, mais surtout par l'eau en ébullition, désorganise le corps muqueux de Malpighi. L'épiderme est soulevé par des phlyctènes analogues à celles que déterminent les toiles vésicantes; un liquide séreux, citrin, ambré, s'accumule au-dessus des papilles, soulève les lames cornées et forme des « cloches » de grandeur variable; parfois les bulles se déchirent; un frottement intempestif, un vêtement arraché ouvre la phlyctène et, si l'épiderme est enlevé, la couche des papilles mises à nu est le siège d'une douleur intense; la surface s'inocule et s'enflamme; elle suppure, et il est à craindre que la réparation ne laisse, comme vestiges, de légères dépressions, des cicatrices qu'on aurait évitées si l'épiderme fût resté en place après l'écoulement de la sérosité.

Le *troisième degré*, souvent provoqué par le contact d'un corps métallique porté au rouge, par l'application prolongée de la flamme, par un liquide tel que l'eau salée ou l'huile dont l'ébullition ne se fait qu'à une température supérieure à 100 degrés, se caractérise par la désorganisation de l'épiderme, du corps muqueux de Malpighi et des papilles elles-mêmes; les couches superficielles du derme sont entamées; les phlyctènes, larges et nombreuses, renferment, non de la sérosité citrine, comme dans la division précédente, mais un liquide sanguinolent, brunâtre et louche; d'autres fois, ce sont des eschares sèches, noires ou jaunes, dures, déprimées, insensibles, qui sonnent sous le choc du stylet; souvent l'une et l'autre de ces variétés coexistent : on trouve l'eschare en un point, et, sur un autre, la phlyctène trouble. La douleur est vive; elle s'apaise après le premier jour, mais reparaît vers le sixième ou le septième, lorsque l'eschare se détache, laissant au-dessous d'elle une surface granuleuse dont la cicatrice sera déprimée et blanche comme celle d'anciens vésicatoires.

A partir du *quatrième degré*, la division devient plus arbitraire et les lésions sont moins caractérisées; la destruction de la peau est complète; le tissu cellulaire sous-cutané est même atteint et l'on signale une eschare sèche, noire, plus étendue que celle du troisième degré, sonnant comme elle à la percussion. Elle s'entoure d'un cercle blanc limité par une zone rouge dont les teintes décroissantes se confondent avec celles des tissus voisins. La douleur est moins vive que celle des degrés précédents, car les nerfs sont, non irrités, mais détruits. Les couches sphacélées se détachent et provoquent parfois une inflammation vive; toutes les complications des plaies peuvent s'abattre sur le foyer ouvert et, avant l'ère antiseptique, les phlegmons diffus, les lymphangites, les érysipèles, les septicémies, l'infection purulente étaient fréquents. Le tétanos s'observe. La cicatrice est lente à se faire, même sous nos pansements actuels; elle est profonde, irrégulière et soulevée par des brides saillantes.

Dans le *cinquième degré*, la peau, le tissu cellulaire sous-cutané, les muscles

sont détruits, de gros troncs vasculaires et nerveux sont souvent compris dans la masse brûlée. Des cavités articulaires et splanchniques s'ouvrent parfois lors de la chute des eschares plus sèches, plus sonores, plus étendues que celles du quatrième degré. Des arthrites purulentes, des phlegmasies viscérales, des hémorragies foudroyantes peuvent survenir lorsque se détachent les parties sphacélées. Les métaux portés au rouge, le contact prolongé d'un brasier, provoquent les lésions profondes du cinquième degré; certaines substances chimiques, employées dans un but thérapeutique, ont pu dépasser les limites que le chirurgien s'était tracées, et nous avons vu, dans le service de Labbé, la cavité thoracique d'un individu ouverte par une pâte arsenicale appliquée pour détruire un épithélioma végétant.

Le *sixième degré* entraîne avec lui la destruction complète du membre; tous les tissus sont carbonisés et répandent une odeur de viande grillée; le périoste est détruit, l'os dénudé ou nécrosé. Lorsque celui-ci sera tombé ou que le chirurgien l'aura séparé, le moignon se cicatrisera d'une façon plus ou moins régulière, selon la quantité de peau restant pour recouvrir les parties sous-jacentes. Pour que ces brûlures, du reste infiniment rares, ne soient pas toujours mortelles, il faut qu'elles soient bien limitées; alors, elles siègent le plus souvent à l'extrémité du membre. Nous avons cependant signalé le cas de ce berger chez qui se détacha la voûte crânienne, et qui survécut malgré cette perte de substance si énorme, et dans une région si dangereuse. On cite un certain nombre d'observations de ce genre.

Ces six degrés, conventionnels d'ailleurs, n'ont rien de fixe et, presque toujours, ils se combinent les uns avec les autres; d'habitude, le degré supérieur s'accompagne de tous les degrés inférieurs; une brûlure au deuxième degré présente à ses limites les lésions du premier degré; une brûlure au troisième montre, vers ses confins, de la vésication et de l'érythème. Le foyer de chaleur provoque la désorganisation la plus profonde à son point d'application, mais il agit aussi à distance, et, par dégradation plus ou moins lente, on arrive des tissus atteints aux tissus normaux. L'irrégularité est la règle dans les brûlures, et l'on ne saurait établir de lois générales.

Aux signes locaux que nous venons de décrire s'ajoutent des phénomènes *généraux* plus ou moins intenses suivant l'étendue ou suivant la profondeur de la blessure et dont l'évolution comprend trois périodes : la première, caractérisée par la *congestion* et la *douleur*; la deuxième, par la *réaction inflammatoire*; la troisième, par la *suppuration*. Autrefois, toute brûlure étendue passait par ces trois phases que les pansements antiseptiques ont heureusement modifiées.

La *première période* cesse à la fin du second jour : lorsque la blessure est grave, les douleurs sont vives, intolérables, telles parfois que leur excès même éteint la souffrance : le patient tombe dans le coma; il semble calme, ne parle plus, se meut à peine et meurt souvent sans sortir de sa somnolence; c'est une forme de cet état particulier que Dupuytren attribuait à une intoxication générale par suppression des fonctions cutanées et que d'autres mettent sur le compte de l'ébranlement du système nerveux. On l'appelle volontiers « choc traumatique » et nous l'avons étudié plus haut : la face est grippée, la peau livide et couverte d'une sueur visqueuse; la température s'abaisse et peut descendre de plusieurs degrés; le pouls est imperceptible, les mouvements respiratoires sont irréguliers; il y a de l'anurie; on observe un minimum de réactions