

tel ou tel principe médicamenteux, il est bien démontré aujourd'hui que la chaleur seule a de l'action. Par conséquent, les substances ajoutées à l'eau ne servent qu'à modifier sa température, et les autres liquides, l'huile, l'alcool, entrant en ébullition à des températures différentes, doivent cautériser à des profondeurs variables.

L'eau bouillante, appliquée sur la peau au moyen de compresses épaisses, d'éponges mouillées, peut produire quelquefois des escarres qui envahissent toute l'épaisseur du derme; ce qui s'explique facilement, puisque l'application d'une chaleur de 60 degrés, pendant quelques minutes, suffit pour désorganiser nos tissus.

Le cautère est préférable à l'eau bouillante quand on veut produire une escarre; en effet, son action est beaucoup plus rapide, et il n'y a pas à craindre les brûlures des parties voisines, qu'il faut avoir grand soin d'éviter en empêchant le liquide bouillant de s'écouler au delà du point que l'on veut cautériser.

Employée de cette manière, l'eau bouillante sert à faire des vésicatoires; mais le linge imbibé de liquide ne doit être laissé que très peu de temps appliqué sur la peau.

3° *Cautérisation par le marteau.* — On se sert souvent de corps métalliques trempés dans l'eau ou dans un liquide bouillant pour rougir la peau, et quelquefois pour déterminer la vésication et même la cautérisation: telle est la *cautérisation avec le marteau*.

Ce mode de cautérisation est très simple; on plonge un marteau dans l'eau bouillante et on l'applique sur la peau. Le marteau est un instrument que l'on rencontre très facilement, dont le volume permet de concentrer une quantité de calorique assez grande pour qu'il ne puisse se refroidir rapidement, et dont le manche de bois est assez mauvais conducteur de la chaleur pour que l'usage de cet instrument soit très commode. C'est à Mayor qu'on doit d'avoir popularisé ce procédé de cautérisation, auquel il a consacré un très long chapitre dans son *traité des bandages*.

Nous avons vu tout à l'heure qu'on pouvait, au moyen du marteau, produire des effets très différents; ceux-ci tiennent à la température du liquide dans lequel on plonge l'instrument, à son état de sécheresse ou d'humidité, enfin au temps pendant lequel on le laisse appliqué.

Si l'on plonge un marteau dans l'eau bouillante et qu'on

le retire ensuite, en séchant, sa température s'abaisse de 8 à 10 degrés; et si on l'applique sur la peau à cette température pendant dix secondes seulement, on produit une escarre. Il ne peut pas en être autrement, car la fibrine se coagule à 45 ou 46 degrés, l'albumine de 60 à 62 degrés, et l'instrument reste appliqué pendant assez longtemps pour que le calorique ait le temps d'agir sur nos organes et d'en déterminer la destruction en changeant l'état des principes albuminoïdes qui les composent.

Si l'on interpose entre les téguments et le marteau un morceau de linge ou de taffetas gommé, l'effet est moins rapide, et au bout de quatre ou cinq secondes on détermine la vésication.

Lorsqu'on plonge l'instrument dans un liquide de 55 à 65 degrés, la vaporisation de l'eau lui en fait perdre 7 ou 8, et si l'instrument reste appliqué pendant trois ou quatre secondes sur la peau, on produit également la vésication.

Veut-on produire la rubéfaction, on trempe le marteau dans l'eau à 55 ou 65 degrés, on applique l'instrument sur la peau et on le retire immédiatement; ou bien, si on le laisse pendant quelques secondes, il faut placer entre les téguments et le marteau un morceau de soie sèche.

On peut voir, d'après ces indications, que le marteau produit très rapidement des effets certains, subordonnés à des règles très précises, et dont il faut avoir soin de ne pas s'écarter, si l'on ne veut pas avoir à se repentir de sa négligence.

« Rayer a fait l'importante observation que les agonisants pouvaient être rappelés à la vie pendant quelques minutes par des applications du marteau de Mayor. J'eus la pensée qu'on pourrait utiliser cette découverte pour ranimer la sensibilité défaillante, dans les conditions où la vie s'éteint accidentellement sans qu'il existe des lésions irrémédiables dans les organes essentiels de la vie. Je suis convaincu que le marteau de Mayor rendrait, dans les cas d'asphyxie par strangulation, par immersion, par inspiration des gaz délétères, des services inattendus. J'étendrais aussi ce moyen à plusieurs autres empoisonnements où l'asphyxie joue un rôle considérable, tels que l'empoisonnement par l'acide cyanhydrique, par les strychnées, la ciguë, etc. Depuis que j'ai écrit ce qui précède, on a appliqué ce moyen thérapeutique dans les cas de fièvre intermittente pernicieuse. On peut ainsi gagner du temps pour faire absorber de la quinine et prévenir un accès mortel¹. »

1. Bouchardat, *Nouveau Formulaire magistral*, 1872, 17^e édition.

4° *Cautérisation par des corps en ignition.* — On a jadis préconisé le *phosphore* pour déterminer la cautérisation; Paillard en aurait obtenu de très bons résultats dans plusieurs cas. Cependant ce procédé est très douloureux et très incertain, car l'épaisseur des escarres est fort variable. Pour l'appliquer, on taille des morceaux de phosphore de différents volumes, depuis la grosseur d'une tête d'épingle jusqu'à celle de la moitié d'une lentille; on approche un corps enflammé du phosphore qui brûle immédiatement en dégageant une chaleur très intense. Si l'on veut produire une escarre assez large, on peut appliquer plusieurs petits morceaux de phosphore les uns à côté des autres, et les enflammer tous ensemble ou bien isolément. La douleur, très vive pendant la combustion du phosphore, est encore très intense après que le corps a cessé de brûler. En effet, il reste de l'acide phosphorique dans l'épaisseur de l'escarre et sur les phlyctènes de la circonférence, et si ces phlyctènes sont rompus, ce qui arrive le plus souvent, cet acide se trouve en contact avec la couche papillaire des téguments, et cause des douleurs intolérables. Dans ces cas, il faut neutraliser l'acide avec de l'ammoniaque étendue d'eau.

Le *camphre* peut cautériser de la même manière, mais son action est aussi incertaine.

La *poudre à canon* a été employée : elle brûle avec une rapidité extrême, et ne produit pas d'escarres assez profondes pour que l'on puisse compter sur elle.

Quelques auteurs ont proposé de remplacer le cautère actuel par de petits *crayons de charbon*, qui s'allument et brûlent comme le fait un cigare. La partie allumée se termine en pointe fine et est incandescente sur une longueur d'environ 1 centimètre; le crayon est assez résistant pour ne pas se rompre lorsqu'il est appliqué perpendiculairement aux tissus qu'on cautérise.

Voici la formule de ces crayons :

Poudre de charbon léger.....	20 grammes
Azotate de potasse.....	1 ^{gr} ,50
Gomme adragante.....	5 grammes
Eau.....	24 —

On fait une masse pilulaire qu'on roule en petits cylindres, gros comme un crayon ordinaire¹.

1. *Gazette des hôpitaux*, 1866, p. 535.

Enfin, en brûlant au contact avec la peau du coton roulé en cylindre, des tiges d'*artemisia pontica*, on fait des *moxas* (voyez *MOXAS*).

5° *Cautérisation par les rayons solaires.* — La cautérisation par les rayons solaires, réunis en foyer à l'aide d'une ou plusieurs lentilles, est excessivement douloureuse; elle a été plusieurs fois utilisée sans résultat bien satisfaisant.

6° *Cautère à gaz.* — Il a été employé par Nélaton pour augmenter la profondeur des escarres, toujours très superficielles dans la cautérisation au fer rouge.

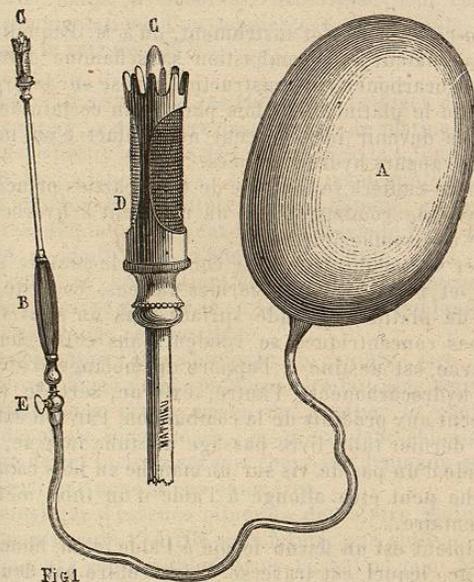


Fig. 396. — Cautère à gaz.

On peut utiliser dans ce but la combustion de l'hydrogène ou bien celle du gaz de l'éclairage. Le gaz est renfermé dans une vessie de caoutchouc A (figure 396), de 1 ou 2 litres de

capacité; à cette vessie est annexé un tube élastique terminé par un appareil composé d'un manche B et d'un bec ou embout C, entouré lui-même d'une toile protectrice D. Un robinet E, sert à régler l'écoulement du gaz, écoulement qu'on produit facilement en exerçant une pression sur la vessie de caoutchouc. On peut ainsi obtenir une flamme de 12 à 15 millimètres de longueur, dont la dernière moitié peut avoir une température de 800 à 1 000 degrés.

Dans les cas où le cautère à gaz est employé pour détruire des tissus profondément situés, il faut avoir grand soin d'abriter les parois de la cavité où l'on agit. C'est ainsi que pour cautériser le col utérin, il faut faire usage d'un spéculum à double paroi, entre lesquelles on fait circuler incessamment un courant d'eau froide.

Thermo-cautère. — Cet instrument, dû à M. Paquelin, emprunte sa chaleur à la combustion sans flamme d'une substance hydrocarbonée. Sa construction repose sur la propriété que possède le platine, une fois porté à un certain degré de chaleur, de devenir incandescent au contact d'un mélange d'air et de vapeurs hydrocarbonées.

Le thermo-cautère se compose de trois parties principales : 1^o un foyer de combustion, 2^o un récipient à hydrocarbure volatil, 3^o une soufflerie.

Le foyer de combustion, qui constitue le cautère proprement dit et peut offrir des formes variées, consiste en une chambre de platine à grande surface sous un petit volume. Deux tubes concentriques se rendent dans cette chambre : l'un, interne, est destiné à l'apport du mélange d'air et de vapeurs hydrocarbonées; l'autre, externe, sert de voie de dégagement aux produits de la combustion. Par son extrémité libre, ce dernier tube livre passage au tube interne, qui est fixé à l'aide d'un pas de vis sur un manche en bois canaliculé. Ce manche peut être allongé à l'aide d'un tube métallique supplémentaire.

Le récipient est un flacon fermé à l'aide d'un bouchon en caoutchouc, lequel est traversé à son centre par deux tubes métalliques. Au col de ce flacon est placé un crochet mousse double, ce qui permet de le suspendre soit à une boutonnière, soit au rebord d'une poche, soit enfin au cordon d'un tablier.

L'un des tubes, qui pénètre dans le récipient, reçoit de l'air lancé par la soufflerie; l'autre tube livre passage à cet air saturé de vapeurs hydrocarbonées. La substance hydrocar-

bonée liquide qu'on place dans le récipient est de l'essence minérale; celle-ci ne doit remplir que le tiers du flacon.

Enfin la soufflerie n'est autre qu'une poire, comme celle que l'on emploie dans l'appareil de Richardson, avec un ballon élastique muni d'un filet, destiné à régulariser le courant qu'on détermine par la pression intermittente de la poire en caoutchouc. Notons qu'en adaptant à la poire une courroie de caoutchouc, la soufflerie peut être mise en jeu à l'aide du pied, ce qui permet de se passer d'aide.

Les trois parties que nous venons de décrire sont reliées entre elles par deux tubes en caoutchouc à parois épaisses, dont l'un va du manche du cautère au récipient, l'autre du récipient à la soufflerie.

Enfin une lampe à alcool est nécessaire pour compléter cette instrumentation, d'un maniement fort simple, comme nous allons le voir (fig. 397).

Manière de se servir de l'instrument. — Le foyer de combustion du cautère, c'est-à-dire la chambre de platine, doit être placé dans la partie blanche de la flamme de la lampe à alcool. Au bout de quelque temps, soit une demi-minute, et toujours en maintenant le cautère dans la flamme, on fait fonctionner l'insufflateur; on peut même cesser de faire marcher l'appareil pendant près d'une demi-minute sans que le cautère s'éteigne; ce qui tient à ce qu'il a emmagasiné assez de chaleur pour se raviver de suite à l'aide de quelques insufflations du mélange combustible.

On conçoit que l'incandescence du cautère sera d'autant plus vive que le jeu de la soufflerie sera fait plus activement. On possède donc là un moyen de graduer la chaleur du cautère depuis le rouge sombre jusqu'au blanc éblouissant.

L'usage de cet instrument fort commode demande quelques précautions, que nous allons énumérer.

C'est ainsi que l'essence minérale devra être maintenue à une température de 15 à 20° pour former une suffisante quantité de vapeurs combustibles. Dans ce but on peut appliquer la main autour du flacon, ou bien le mettre dans la poche d'un vêtement. L'essence ne doit pas être exposée à l'action des rayons solaires, l'incandescence du cautère ne se produirait pas.

Enfin chaque fois qu'on s'est servi de l'instrument il est bon de renouveler la provision du réservoir.

Pour amorcer le thermo-cautère, il ne faut faire jouer la

soufflerie que lorsque le cautère a déjà acquis un certain degré de chaleur.

Les insufflations ne doivent pas être trop brusques, afin de ne pas dépasser le degré de chaleur utile à l'opérateur. On doit éviter de porter la chaleur au rouge blanc lumineux, ce qui peut fondre le tube intérieur du foyer de combustion.

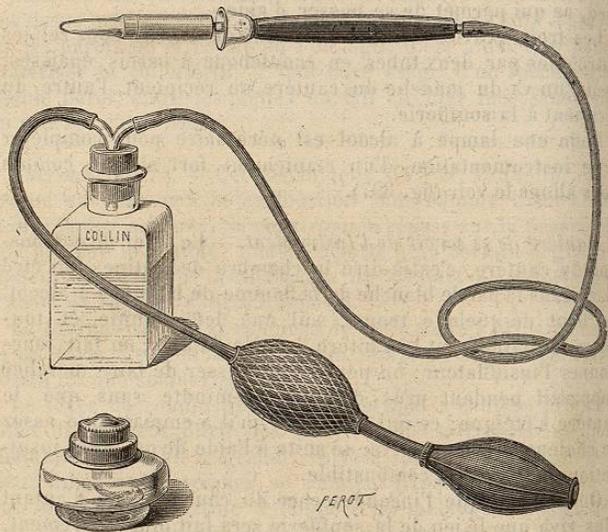


Fig. 397. — Thermo-cautère.

Après chaque opération, avant de laisser éteindre le cautère, il faut le porter au rouge vif, puis séparer brusquement le manche de l'instrument du tube de caoutchouc, alors que la platine est en pleine incandescence. Cette manœuvre a pour but de brûler les particules de carbone qui se déposent sur les parois de la chambre de platine, surtout lorsque le cautère est peu chauffé.

L'instrument refroidi à l'air libre, il faut en frotter l'extrémité avec un linge mouillé, pour le débarrasser des sels dont il s'est incrusté en traversant les tissus organiques.

Le cautère ne doit pas être plongé dans l'eau pour le

refroidir, la trempe diminuerait le pouvoir condensant du platine.

Si, pendant une opération, le cautère chauffait mal, il faudrait, à l'aide de quelques insufflations rapides, activer son incandescence, pour brûler le charbon de la chambre de platine; parfois même chauffer un peu l'instrument en le plongeant dans la flamme d'une lampe à alcool.

Enfin si, malgré toutes ces précautions, on ne pouvait faire rougir le cautère, il faudrait le chauffer fortement au rouge pendant deux ou trois minutes, à l'aide du chalumeau annexé à la lampe à alcool, comme le représente la figure ci-contre.

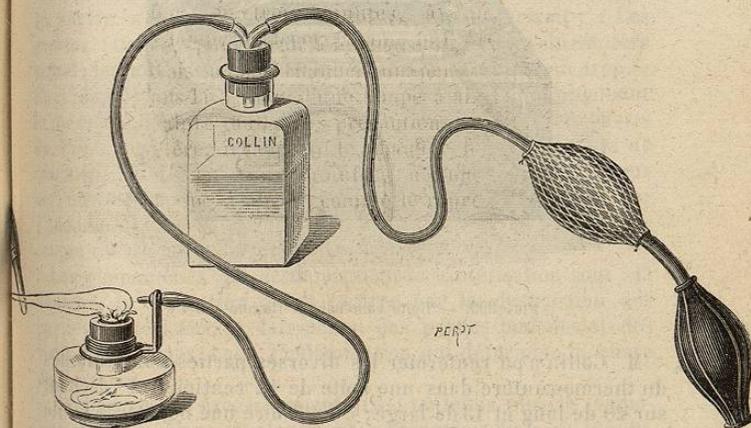


Fig. 398. — Thermo-cautère.

En résumé, à l'aide de cet appareil, le chirurgien peut en quelques instants avoir un cautère chauffé à la température qu'il désire. Il peut à son gré élever, abaisser ou maintenir à un même degré cette température. Si l'on opère sur une région vasculaire, la température doit être maintenue au rouge très sombre; de plus, avec le cautère, il faut agir en comprimant, à petits coups, par saccades, en hachant, en laissant l'instrument le moins longtemps possible en contact avec les tissus¹.

Dans les cas où on agit dans une cavité, comme l'orbite, le

1. Bull. de thérapeutique, 30 août 1877.

vagin, il est bon, pour combattre les effets du rayonnement, d'irriguer de temps en temps avec de l'eau froide (Gosselin).

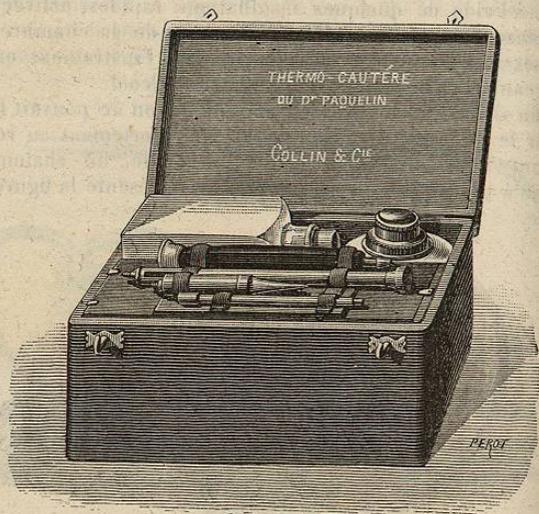


FIG. 399. — Boîte contenant le thermo-cautère.

M. Collin a pu renfermer les diverses parties constituant le thermo-cautère dans une boîte de 12 centimètres de haut sur 20 de long et 13 de large; c'est-à-dire une boîte très facile à transporter (fig. 399).

De l'action de la cautérisation sur l'économie.

Quod remedium non sanat, ferrum sanat; quod ferrum non sanat, ignis sanat; quod ignis non sanat, insanabile dici debet.

On voit par cet aphorisme qu'Hippocrate avait la plus grande confiance dans l'emploi du feu pour guérir un certain nombre de maladies; ses successeurs ont continué à faire usage de la cautérisation. Mais déjà, du temps de Pline, elle était abandonnée en partie; car il se plaint de ce que les contemporains ont abandonné l'esprit d'Hippocrate pour se livrer à celui des systèmes.

Malgré l'exemple des Chinois et des Japonais, qui font un si fréquent usage du moxa; des Arabes et des Égyptiens, chez lesquels le coton que l'on brûlait sur les parties malades était un des principaux remèdes; quoique Linné ait rapporté que les peuples de la Laponie suédoise se servaient souvent et avec succès d'un vieux morceau de bois de bouleau qu'ils faisaient brûler comme un moxa, la cautérisation était, au commencement du siècle dernier, tout à fait abandonnée chez nous. Dionis, montrant à ses auditeurs diverses formes de cautère actuel, leur disait: « Vous pouvez juger par ceux-ci de tous les autres, qui ne diffèrent qu'en figures, et qui ne sont pas moins cruels. Je ne vois plus aucun chirurgien qui les mette en usage, et si je les ai fait graver, c'est plutôt pour vous en donner de l'horreur que pour vous conseiller de vous en servir. » Cependant, en 1751, de Lafaye¹ écrivait: « Les anciens faisaient peut-être un usage trop fréquent du cautère actuel; les modernes, au contraire, le négligent un peu trop. » En 1753, l'Académie de chirurgie mentionnait honorablement le mémoire de Louis sur l'usage du feu; mais, grâce aux efforts de Pouteau, qui vante la cautérisation dans ses *Mélanges de chirurgie*, 1760, et dans ses *Oeuvres posthumes*; grâce à ceux de Percy, dont la *Pyrotechnie chirurgicale*² fut couronnée par l'Académie; à ceux de Dupuytren, de Larrey, ce moyen héroïque est désormais acquis à la chirurgie.

Les phénomènes qui accompagnent la cautérisation sont: la douleur, la formation d'une escarre par la destruction des parties cautérisées, la destruction des parties malades et des virus morbifiques, enfin l'inflammation qui détermine la chute de l'escarre.

La douleur est excessivement vive; toutefois plus la température des cautères est élevée, plus la cautérisation est rapide, moins la douleur est considérable. Aussi n'y a-t-il jamais d'inconvénient à porter la température du cautère au rouge blanc; et si, au moyen d'un cautère chauffé de cette manière, on voulait avoir une cautérisation superficielle, il faudrait se contenter d'appliquer l'instrument pendant un court espace de temps.

On a essayé d'empêcher la douleur d'être si intense en exer-

1. *Principes de chirurgie*, 5^e édit., p. 201, 1751.

2. On y trouve un très long mémoire sur les avantages du feu dans les douleurs rhumatismales fixes et invétérées (1783), Metz, 1794, et Paris, 1811.

cant une contraction très forte sur la partie au-dessus du point qui doit être cautérisée; mais cette manœuvre a été rejetée comme inutile. La méthode anesthésique est bien préférable quand on veut épargner au malade les douleurs que détermine la cautérisation. La douleur diminue dès que le cautère n'est plus en contact avec les tissus, et l'on peut même la faire cesser presque immédiatement en versant un liquide froid sur l'escarre.

Le premier effet d'une cautérisation est de déterminer la destruction de toutes les parties qui sont en contact avec la chaleur : aussi l'emploie-t-on pour anéantir les venins ou les virus inoculés à la suite de morsures d'animaux venimeux ou enragés. Si, dans ces circonstances, le cautère peut rendre des services, l'action des caustiques nous paraît préférable; car non seulement le liquide pénètre beaucoup plus facilement dans des plaies anfractueuses, mais encore il neutralise le virus, en agissant avec plus d'énergie, et par action chimique. Mais c'est surtout pour détruire des parties malades que l'instrument tranchant n'a pu enlever, que l'on fait usage du cautère: tel est, par exemple, le cancer.

Le cautère produit sur les téguments une escarre noirâtre, dont l'épaisseur varie avec la température de l'instrument et le temps pendant lequel on l'a laissé appliqué. Il faut remarquer que l'action du feu sur nos organes détermine non seulement la carbonisation des solides et la volatilisation des liquides de l'économie; mais encore qu'elle se prolonge plus ou moins loin, cause l'oblitération des vaisseaux qui se dirigent vers la région cautérisée et dans son voisinage, et que, par conséquent, toutes les parties auxquelles ces vaisseaux vont se rendre sont frappées de gangrène. Aussi arrive-t-il pour la cautérisation ce que l'on remarque pour les brûlures au troisième ou au quatrième degré : c'est que la plaie s'élargit jusqu'à la chute de l'escarre, et qu'elle est plus large que l'escarre elle-même. L'escarre qui succède à la cautérisation se détache plus rapidement par les caustiques; en effet, l'action immédiate du cautère a déterminé vers la partie un afflux considérable de liquides, qui doit nécessairement causer plus vite l'inflammation et provoquer la chute de la partie morte.

La plaie qui résulte de la cautérisation guérit avec assez de rapidité, à moins que la suppuration ne soit entretenue artificiellement; mais il reste toujours une cicatrice plus ou moins apparente, en rapport avec l'épaisseur des parties qui ont été détruites.

La douleur que provoque la cautérisation imprime à l'économie une secousse violente, souvent très favorable, surtout quand on veut se servir de cette médication comme moyen dérivatif. L'inflammation qui se développe autour de l'escarre agit de la même manière, mais son action dure beaucoup plus longtemps. C'est en général l'inflammation qui agit avec le plus d'énergie pour déterminer la dérivation; elle est parfois même tellement intense, qu'elle provoque des accidents généraux, de la fièvre, que l'on est obligé de combattre par un traitement approprié. Quant à la suppuration, elle est quelquefois très utile; mais plus souvent encore on la supprime, sauf à réappliquer le cautère une seconde fois, car elle n'agit pas assez fortement pour que dans la plupart des cas il faille lui sacrifier l'application d'un second bouton de feu. Lorsque la cautérisation n'est employée que pour détruire des tissus morbides ou pour oblitérer des vaisseaux, l'action dérivative est tout à fait inutile; dans ces circonstances, il faut calmer la douleur qui succède à l'emploi du feu au moyen des réfrigérants, et combattre l'inflammation consécutive.

L'effet ultérieur de la cautérisation est de donner du ton à la partie sur laquelle elle est appliquée, de changer son mode de vitalité par l'excitation nerveuse qui résulte du cautère et de l'afflux sanguin qu'il détermine. De là cet aphorisme des anciens : *Ignis firmat partes*.

CHAPITRE VII

DE LA GALVANO-CAUSTIE

On doit ranger sous cette dénomination générale deux modes d'emploi du courant électrique qui tous deux ont pour résultat la cautérisation des tissus soumis à leur action.

Dans un premier mode, on utilise la chaleur que peut développer un courant électrique, et l'on s'en sert absolument comme on le ferait d'un corps métallique chauffé à une haute température. C'est là la véritable méthode *galvano-caustique*, *galvano-caustie*, ou mieux *galvano-caustique thermique*.

Dans un second mode d'emploi, le courant électrique est utilisé au point de vue des phénomènes chimiques qui se développent lorsque les deux électrodes sont plongés dans les