

produite par le bain positif ; on obtiendrait, au contraire, une action excitante avec le bain négatif.

Les aigrettes et les étincelles peuvent s'obtenir à travers les vêtements ; il est donc généralement inutile de dévêtir le malade. Cependant, s'il s'agit d'une femme, il ne faut pas lui laisser conserver un corset avec lames en acier. Quel que soit le sexe du sujet, on doit lui faire quitter tout objet métallique dont il serait porteur (trousseau de clés, porte-monnaie, montre, et cætera) ; on doit veiller aussi à ce que les vêtements soient bien secs.

Il est souvent utile pour l'opérateur de reconnaître les signes des collecteurs ou pôles de la machine électrostatique pendant qu'elle fonctionne. On y arrive facilement de la manière suivante. Relions à l'un de ces collecteurs une pointe métallique isolée, de manière à obtenir une effluve ; le collecteur positif produit une aigrette violacée et un souffle bruissant, tandis que le collecteur négatif produit un simple point brillant à l'extrémité de la pointe métallique et un souffle silencieux. Indiquons aussi que la flamme d'une allumette ou d'une bougie est repoussée par le pôle positif et attirée par le pôle négatif.

§ 2. — GALVANISATION ET ÉLECTROLYSE

Observations préliminaires. — Batterie de Gaiffe. — Galvanomètre apériodique. — Excitations galvaniques. — Electrolyseurs. — Isolants stérilisables. — Cataphorèse. — Etats variables du courant.

53. Observations préliminaires. — Les applications des courants continus à la thérapeutique ont reçu les noms de *galvanisation* et d'*électrolyse* ou *galvanocathodique chimique*.

L'intensité du courant employé dans ces diverses applications doit généralement être inférieure à 50 milliam-pères. La méthode dite des grandes intensités, que l'on a quelquefois appliquée au traitement de l'utérus, mais dont les inconvénients et l'inutilité paraissent se révéler de plus en plus, n'élève pas le maximum au-delà de 250 milliam-pères. Par conséquent les sources d'électricité nécessaires sont toujours des piles à faible débit, dont la résistance intérieure importe d'autant moins qu'elle est généralement négligeable devant celle de la partie du corps humain qui fait partie intégrante du circuit extérieur. La grandeur de cette dernière résistance exige une force électromotrice assez considérable de la source électrique ; on doit donc choisir de préférence, pour constituer la batterie voltaïque, des éléments de pile à tension relativement élevée ; tels sont les éléments Leclanché ou leurs analogues dont la force électromotrice atteint presque un volt et demi. Il est utile que le praticien puisse, dans chaque cas particulier, grouper facilement en tension le nombre d'éléments qu'il veut mettre en œuvre ; il faut aussi qu'il puisse toujours con-

naître l'intensité du courant produit ; l'emploi d'un *collecteur* et d'un *galvanomètre* se trouve donc indiqué.

54. *Batterie de Gaiffe*. — La maison Gaiffe et C^o fabrique des *batteries-modèles pour Docteurs* (c'est le nom

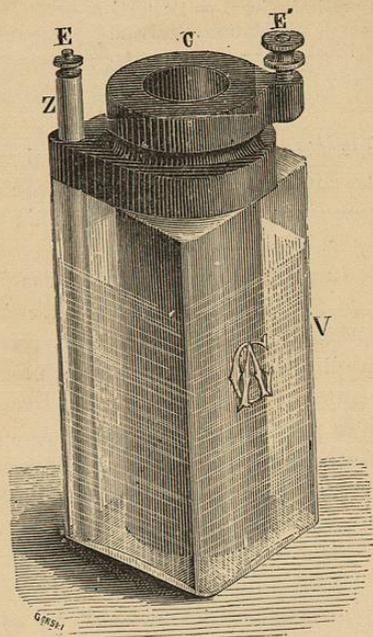


Fig. 41.

qu'elle leur donne), avec 24, 36, 48 et 60 couples. Nous allons décrire celle à 36 couples, qui suffit en pratique courante et qui présente l'avantage d'être assez portable. La couple Gaiffe, représenté par la figure 41, diffère de l'élément Leclanché par la substitution d'une solution aqueuse de chlorure de zinc à 20 pour 100 à la solution de

chlorhydrate d'ammoniaque ; cette solution de chlorure de zinc ne sert qu'à établir la communication entre l'électrode de zinc Z et le bioxyde de manganèse qui cède de l'oxygène à ce zinc. Le vase de verre V a 4 centimètres

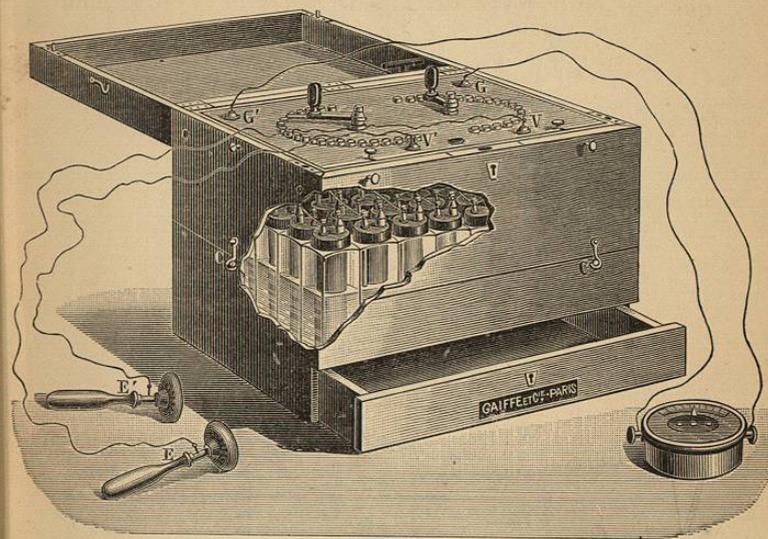


Fig. 42.

de côté sur 10 centimètres de hauteur. Le cylindre creux de charbon C, qui sert à la fois d'électrode et de vase poreux, contient des couches superposées de grains de bioxyde de manganèse et de charbon. L'espace annulaire compris entre le vase de verre et le cylindre de charbon est fermé dans le haut par un mastic spécial qui donne passage à l'électrode de zinc Z. Les bornes E, E' servent pour les prises de courant. La force électromotrice de cet élément Gaiffe est de 1,45 volt ; sa résistance intérieure

est de 3 à 4 ohms ; la surface dépolarisante est environ de 1 décimètre carré. Les 35 éléments, groupés en série de manière à cumuler leurs forces électromotrices respectives, sont renfermés dans une boîte en acajou (fig. 42),

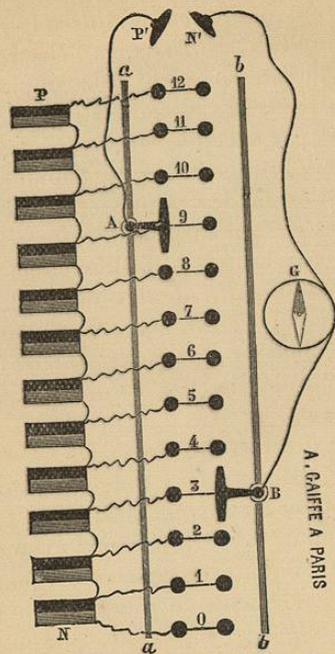


Fig. 43.

sur le couvercle intérieur de laquelle est installé un *collecteur à double cadran*, appareil qui permet au médecin de n'employer, lorsqu'il le juge utile, que telle ou telle partie de la batterie des piles. Pour comprendre aisément l'économie du collecteur, il est bon de recourir à un schéma (fig. 43). Considérons, pour fixer les idées, douze

éléments de pile groupés en série, et soient P et N les pôles positif et négatif de cette batterie ; considérons, d'autre part, une double rangée de boutons métalliques 0, 1, 2, 3..., 11, 12 reliés deux à deux par des fils conducteurs ; faisons communiquer le couple 0 avec le pôle négatif N, chacun des couples 1, 2..., 11 avec l'électrode positive de l'élément de pile correspondant et le couple 12 avec le pôle positif P de la batterie. Cela posé, prenons un bouton sur chaque rangée, par exemple le numéro 9 à gauche et le numéro 3 à droite, et attachons à ces boutons les rhéophores AP', BN' (mobiles sur les rainures aa', bb') ; le courant que l'on captera en fermant le circuit P' N' sera fourni par les six éléments 4, 5, 6, 7, 8, 9. Il est donc facile, lorsque l'on ne doit utiliser qu'un nombre restreint d'éléments, de choisir ceux que l'on veut en excluant les autres. On distingue facilement les signes des contacts des deux rhéophores, en remarquant que *le contact le plus rapproché du zéro est négatif*.

Cela posé, au lieu de former avec les boutons deux rangées rectilignes, formons deux rangées circulaires en inscrivant les numéros correspondants ; nous pourrions remplacer les rhéophores mobiles sur rainures par deux manettes tournant autour des centres des rangées ; supposons qu'il y ait 36 éléments de pile au lieu de 12 ; nous obtiendrons le collecteur à double cadran que porte le couvercle intérieur de la batterie modèle représentée par la figure 42. Les manettes M et M' sont respectivement en communication avec les bornes V et V', destinées à la prise du courant. Le collecteur double peut aussi être disposé de manière à prendre les éléments de piles de 2 en 2, au lieu de les prendre de 1 en 1 ; chaque rangée circulaire ne contient alors que 19 boutons (au lieu de 37), désignés par les numéros pairs 0, 2, 4..., 34, 36.

Pour ne pas s'exposer à mettre rapidement cette batterie

hors d'usage, il convient de ne pas lui faire produire des courants d'une intensité supérieure à 40 milliampères (1). Le nombre des éléments à mettre en œuvre, dans chaque cas particulier, dépend de la résistance extérieure et du nombre de milliampères que l'on veut donner à l'intensité du courant. On peut produire à volonté des interruptions de courant en pressant avec le doigt un bouton d'ivoire placé sur le couvercle intérieur de la batterie. Le catalogue de la maison Gaiffe indique, pour cette batterie de 36 éléments, le prix de 170 francs, non compris le galvanomètre qu'il est indispensable de lui adjoindre.

55. *Galvanomètre aperiodique.* — Un galvanomètre est une véritable balance électrique destinée à donner la mesure de l'intensité du courant. Plusieurs appareils de cette nature sont fondés sur la déviation qu'éprouve une aiguille aimantée mobile en présence d'un courant voisin ; ils sont alors influencés par l'action du champ magnétique terrestre et leurs indications peuvent être faussées par l'approche des morceaux de fer et des aimants. Le galvanomètre de MM. Deprez et d'Arsonval est fondé sur le déplacement qu'éprouve un conducteur mobile, placé dans un champ magnétique, lorsque ce conducteur est parcouru par un courant. Un cadre rectangulaire vertical, sur lequel sont enroulées plusieurs spires en fil de cuivre, est mobile autour d'un axe formé par deux fils métalliques qui servent à amener le courant ; ce cadre est placé dans un champ magnétique intense, compris entre les deux branches verticales d'un aimant fixe en fer à cheval et un cylindre creux de fer doux maintenu à l'intérieur du cadre par un support indépendant ; quand un courant passe dans les

(1) En employant les 36 éléments, ce courant de 40 milliampères correspond à une résistance extérieure d'environ 1200 ohms.

spires, le cadre tend à se placer perpendiculairement à la direction du champ magnétique, mais comme il éprouve une résistance provenant de la torsion du fil, il s'arrête dans une position d'équilibre intermédiaire ; l'amplitude de sa déviation dépend de l'intensité du courant et peut donner sa mesure ; ajoutons que les courants induits qui sont engendrés par le déplacement du cadre en présence du cadre de l'aimant contribuent à amortir les oscillations

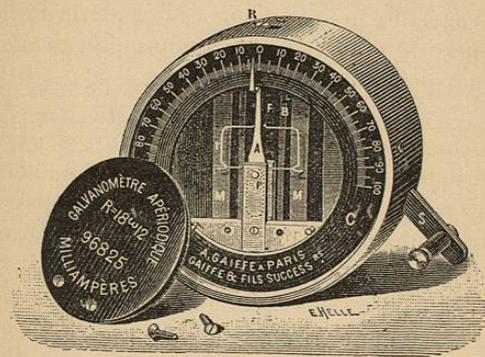


Fig. 44:

de l'appareil ou en d'autres termes, à le rendre *apériodique*, circonstance favorable pour la lecture rapide de l'intensité. La maison Gaiffe construit un galvanomètre basé sur ce principe (fig. 44) ; le cadre-bobine B peut se mouvoir dans le champ magnétique compris entre l'aimant M et le fer doux F. Cette bobine est montée sur des pivots en acier trempé qui roulent dans des chapes en pierre dure polie ; deux ressorts en métal non magnétique amènent le courant et servent en même temps à équilibrer la réaction électromagnétique.

La déviation angulaire de la bobine est transmise, très amplifiée, à l'aiguille-index A, par l'intermédiaire de la four-

chette T qui agit par deux fils de soie sur une petite poulie solidaire de l'axe de rotation de l'aiguille. Le cadran gradué permet de lire la valeur de l'intensité du courant en milliampères. Ce galvanomètre aperiodique, n'ayant que dix centimètres de diamètre, est très portatif; on peut le placer horizontalement ou verticalement. Le prix indiqué par le catalogue de la maison Gaiffe est de 90 francs; cette maison construit cinq modèles dont les mesures sont respectivement limitées à 25, 50, 100, 250 et 500 milliampères et dont les précisions correspondantes sont $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, 2,5 et 5 milliampères; c'est le second de ces modèles qu'il convient d'employer avec la batterie Gaiffe à 36 éléments que nous avons décrite. Le médecin se trouve ainsi en possession des appareils nécessaires et suffisants pour la pratique courante de la galvanisation et de l'électrolyse.

Supposons que les deux électrodes employées pour faire passer le courant dans une partie déterminée de l'organisme soient appliquées sur le corps du malade et que l'intensité du courant que le médecin veut produire soit fixée à m milliampères. Le nombre n des éléments de pile à mettre en œuvre est théoriquement déterminé par la formule

$$n = \frac{IR}{E - Ir}$$

dans laquelle nous désignons

par $I = \frac{m}{1000}$ l'intensité du courant exprimée en ampères,

par $E = 1,45$ volt la force électromotrice d'un élément de pile

par $r = 3,5$ ohms la résistance intérieure de cet élément

par R la résistance du circuit extérieur.

Mais cette résistance extérieure R doit être, la plupart

du temps, considérée comme une véritable inconnue, pour les multiples raisons que nous avons indiquées dans le paragraphe relatif aux résistances du corps humain; une grosse erreur d'appréciation est toujours à craindre lorsque l'on essaie d'évaluer à priori cette résistance R . D'autre part, les valeurs normales de 1,45 volt et de 3,5 ohms, respectivement attribuées à la force électromotrice et à la résistance intérieure d'un élément de pile sont toujours plus ou moins altérées par la mise en service de la batterie et varient assez souvent d'un élément à l'autre. Dans ces conditions, la formule théorique ne peut être que d'un faible secours; le mieux est de ne pas s'en rapporter à elle et d'y suppléer par la précieuse méthode de tâtonnement que le double collecteur et le galvanomètre mettent à la disposition de l'opérateur.

Supposons, pour fixer les idées, que nous mettions la manette M en contact permanent avec le bouton marqué zéro; en mettant lentement la manette M' en contact successif avec le bouton zéro et les boutons suivants, nous verrons le galvanomètre aperiodique indiquer successivement des nombres croissants de milliampères, jusqu'à ce que cette manette M' ait pris le contact qui correspond au nombre de milliampères m que nous désirons obtenir. Remarquons que la largeur de la manette est assez grande pour qu'elle puisse poser sur deux boutons à la fois, de manière que l'introduction d'un nouveau couple dans le circuit ait lieu avant l'abandon du couple précédent; le passage d'un bouton au suivant se fait donc sans qu'il se produise une brusque interruption momentanée du courant, interruption qui ferait éprouver inutilement au malade une sensation désagréable.

Pendant l'application du courant continu, le galvanomètre aperiodique accuse fidèlement toute variation d'intensité qui peut se produire.

56. *Excitateurs galvaniques.* — Pour appliquer les courants continus à la thérapeutique, il faut nécessairement employer comme excitateurs des rhéophores ou électrodes, dont la forme et la nature varient suivant les effets à obtenir.

Une électrode à grande surface (de 150 centimètres carrés ou plus), au niveau de laquelle les effets du courant sont peu appréciables, porte le nom d'électrode *indifférente*. Elle doit se composer d'une plaque de métal assez souple (étain pur ou cuivre amalgamé), recouverte d'une partie spongieuse que l'on imbibe d'eau (1). Si l'on employait une simple plaque de métal appliquée sur la peau du malade, on produirait, même avec un courant de faible intensité, une sensation douloureuse de picotement brûlant et l'on s'exposerait à la formation d'une eschare ; la sensation est plus pénible, toutes choses égales d'ailleurs, avec une électrode négative qu'avec une électrode positive. L'électrode indifférente que fabriquent la plupart des constructeurs se compose d'une plaque d'étain recouverte d'une peau de chamois, avec interposition d'une couche d'amadou. On se sert aussi d'électrodes en argile et parchemin (Luraschi), en cuivre nickelé recouvert de couches de gaze fine (Bergonié), *et cætera*.

L'emploi simultané d'une électrode *indifférente* et d'une électrode *active* constitue ce que l'on appelle la *méthode monopolaire*, qui est la plus adoptée en électrothérapie. La *méthode bipolaire* consiste dans l'emploi simultané de deux électrodes actives.

On dit que l'électrisation est *stable* lorsque les deux électrodes conservent des positions fixes sur le malade ;

(1) Pour humecter une électrode, il vaut mieux employer l'eau tiède que l'eau froide. On a complètement renoncé à l'emploi de l'eau salée, à cause des actions électrolytiques auxquelles elle peut donner lieu.

dans ce cas on peut maintenir l'électrode active en place au moyen d'un lien de caoutchouc entourant le membre intéressé et exerçant une pression suffisante pour assurer un bon contact entre cette électrode et la peau du sujet. L'électrisation *labile* se fait en promenant sur la peau, plus ou moins rapidement, l'électrode active ; dans ce cas, il est

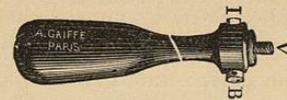


Fig. 45.

nécessaire que cette électrode soit portée par un manche isolant que l'opérateur puisse avoir bien en main ; il est utile que ce manche soit muni d'un bouton interrupteur de courant (fig. 45).

Pour l'électrisation labile, on emploie des électrodes en



Fig. 46.



Fig. 47.

forme de boule ou de bouton (fig. 46 et 47), les rouleaux pour frictions (fig. 48), les masseurs multiples (fig. 49), les brosses à fils métalliques (fig. 50), les pinces métalliques (fig. 51), *et cætera* (1).

(1) Les figures 46 à 51 sont extraites du catalogue d'électricité médicale de MM. Genisson et Vaast.

Les électrodes actives pour électrisation labile reçoivent



Fig. 48.

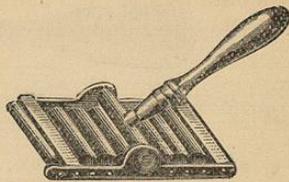


Fig. 49.

des formes variées suivant les parties de l'organisme auxquelles elles doivent s'appliquer. Il est toujours utile, pour

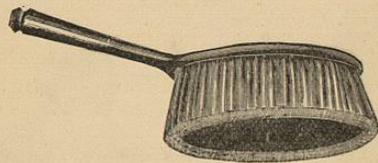


Fig. 50.

éviter les effets électrolytiques, de ne pas mettre le métal directement en contact avec les muqueuses ; il convient



Fig. 51.

donc d'interposer une couche d'eau entre le métal et la surface des tissus. Pour l'oreille, le nez et le larynx, on

peut employer l'excitateur à éponge représenté par la figure 52. Le docteur Suarez de Mendoza emploie pour le traitement



Fig. 52.

des fosses nasales un excitateur spécial (fig. 53), muni d'un petit ballon de caoutchouc C, qui peut être gonflée

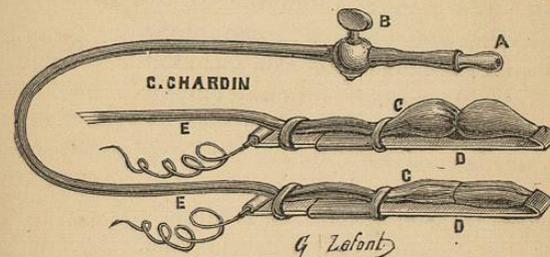


Fig. 53.

par insufflation, pour obtenir un bon contact de la plaque métallique D avec la muqueuse. Pour la galvanisation de



Fig. 54.

l'utérus, on peut recourir à l'excitateur à éponge, du docteur Chéron ; les figures 54 représentent l'ensemble et les

deux parties séparées de cet exciteur. La figure 55 représente un exciteur vaginal ; un tampon d'amadou E est



Fig. 55.

enroulé sur la tige en aluminium D, entourée d'un tube isolateur en caoutchouc, et communiquant avec la partie métallique AB dans laquelle on introduit le fil conducteur du courant. Le docteur Onimus a employé, pour électriser la vessie, une sonde servant à injecter de l'eau tiède (après avoir vidé la vessie) et à donner ensuite passage à un mandrin d'argent qui reçoit le courant ; l'eau remplit ainsi le rôle d'une large électrode. Ce mode de traitement hydro-électrique est employé par le docteur Boudet de Paris pour l'occlusion intestinale ; la sonde représentée par la figure

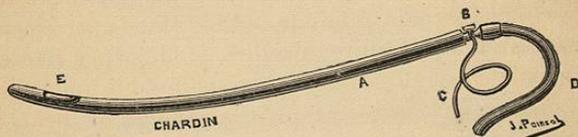


Fig. 56.

56 est en gomme et contient un fil métallique souple ; elle est reliée par un tube de caoutchouc à un irrigateur par lequel on envoie un lavement d'eau salée avant de faire passer le courant. La figure 57 représente l'électrode vaginale du docteur Margaret Claves, de New-York, pour le traitement hydro-électrique des affections vaginales et péri-utérines ; le disque E avec son entonnoir perforé et le tube de drainage F servent à obturer la vulve et à évacuer

les liquides de la douche ; A est le point d'attache du fil

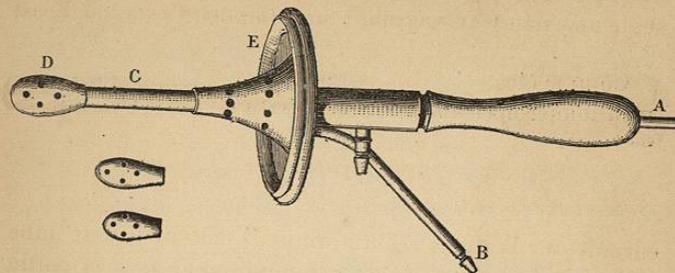


Fig. 57.

conducteur qu'un charbon intérieur au manchon d'ébonite amène jusqu'à l'olive perforée D.

57. *Electrolyseurs.* — L'électrolyse ou galvanocaustique chimique est une véritable application chirurgicale de l'électricité. L'anode ou électrode positive fait coaguler l'albumine du sang et produit une eschare acide, dure et rétractile ; l'eschare produite par la cathode ou électrode négative est, au contraire, alcaline, molle et peu rétractile. Le métal de l'anode doit être aussi inaltérable que possible (or, platine ou charbon) ; pour la cathode on peut, avec moins d'inconvénients, employer aussi l'acier, l'argent et

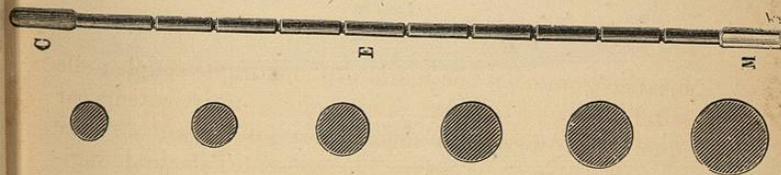
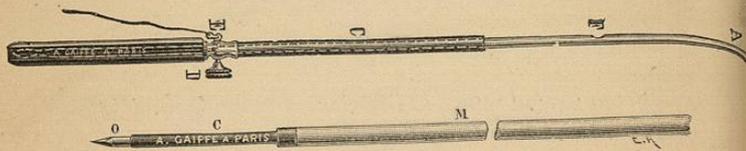


Fig. 58.

le cuivre. On peut distinguer trois sortes d'électrolyses : électrolyse *annulaire* ou *cylindrique*, électrolyse *linéaire*,

électropuncture ; de là une classification correspondante des appareils électrolyseurs dont le nombre s'accroît chaque jour.

Comme électrolyseurs annulaires ou cylindriques, nous mentionnerons les *hystéromètres* du docteur Apostoli qui peuvent être en charbons rigides de divers diamètres (fig. 58) ; la figure suivante (fig. 59) représente un hystéromètre platiné, avec trocard en acier ou en or, muni d'un iso-



Eig. 59.

lateur C en celluloïd. La figure 60 représente la sonde en platine de *Boo mann*, pour l'électrolyse annulaire du conduit lacrymal. La figure 61 représente l'*excitateur cautère*

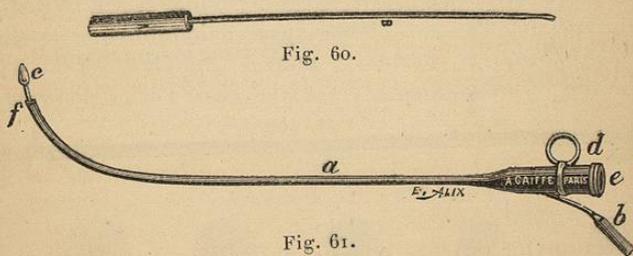


Fig. 60.

du docteur Baratoux pour l'électrolyse de la trompe d'Eustache. Pour l'ablation, par l'électrolyse, des polypes difficilement accessibles, le docteur Gouguenheim emploie un crochet en platine spécial (fig. 62). Indiquons aussi la

sonde excitatrice du docteur Baraduc pour l'électrolyse de

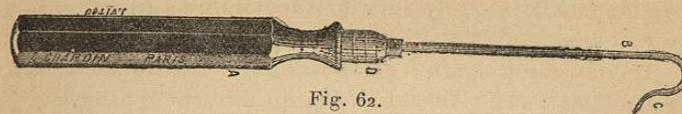


Fig. 62.

la prostate (fig. 63) ; le point D, que ne recouvre pas l'enveloppe de celluloïd, est seul actif.

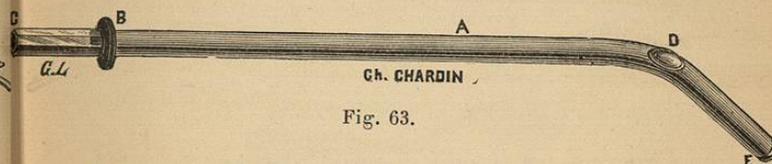


Fig. 63.

Comme électrolyseurs linéaires nous mentionnerons l'u-

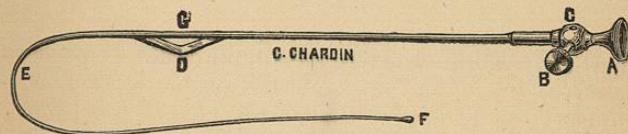


Fig. 64.

réthrotome du docteur Fort. (fig. 64), pour le traitement électrolytique des rétrécissements de l'urèthre ; l'électrolyseur

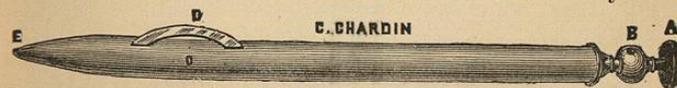


Fig. 65.

du rectum (fig. 65) et l'électrolyseur de l'œsophage (fig. 66).



Fig. 66.

Les aiguilles employées pour la galvanopuncture (fig.

67 et 68) peuvent être en acier, en or ou en platine, sui-



Fig. 67.

vant leur destination. Lorsqu'il s'agit du traitement des



Fig. 68.

anévrismes, on emploie l'enfonce-aiguilles (fig. 69), dont



Fig. 69.

la partie P renferme une tige métallique destinée à pousser

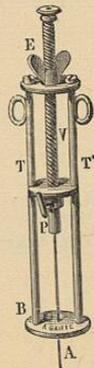


Fig. 70.

l'aiguille A ; la coulisse G glisse à frottement dur sur le tube T, qui porte une division en degrés de 5 millimètres

et sert de buttoir au tube P ; ce petit instrument permet d'enfoncer l'aiguille à la profondeur indiquée d'avance. On emploie ensuite le *tire-aiguilles* (fig. 70) dont le plateau B, traversé par l'aiguille A, s'appliquera sur l'épiderme ; cette aiguille, engagée dans le tube P, qui descend d'abord jusqu'au contact du plateau B, est fortement serrée par une vis ; en faisant tourner l'écrou E, on peut retirer l'aiguille graduellement et sans secousse.

La figure 71 représente l'*électrolyseur bipolaire* du docteur Baraduc pour le traitement des taches érectiles ;



Fig. 71.

les deux conducteurs se placent à l'extrémité du manche isolant A ; les aiguilles BC, disposées de façon qu'aucun court-circuit ne puisse se produire, servent d'anode et de cathode.

58. *Isolants stérilisables.* — Nous croyons utile de reproduire ici l'extrait suivant du compte rendu de la séance de l'Académie de médecine du 20 décembre 1898.

« M. Laborde présente à l'Académie, au nom de M. le docteur André Lucas, un *Isolant stérilisable* pour la construction de certains appareils, en particulier pour les *instruments électrolyseurs*.

Parmi les défauts inhérents aux instruments dont l'emploi s'est considérablement généralisé dans le traitement *électrique* de certaines maladies, figure au premier rang l'absence des garanties nécessaires pour l'*asepsie* et la *stérilisation*.

Ces garanties manquent, par exemple, lorsque les ma-

tières isolantes employées par les constructeurs sont, comme l'ébonite et le celluloid, fusibles ou inflammables à des températures peu élevées ; la stérilisation soit à l'é-tuve, soit par l'eau bouillante est alors impossible sans détériorer l'instrument.

On peut, dans certains cas, remplacer l'ébonite par le verre ; c'est ce que l'auteur vient de faire pour l'*électrode intra-utérine* ; l'instrument ainsi modifié que je présente a été construit, d'après ses indications, par M. Maison-neuve.

L'emploi du verre n'est d'ailleurs possible que dans le cas où l'instrument peut rester rigide. Il n'en serait pas ainsi s'il s'agissait, par exemple, d'un uréthrotome élec-trolyseur qui doit prendre une courbure variable pendant son passage dans le canal. Nous remplaçons alors le verre par l'amiante tissée, substance dont la stérilisation peut se faire par le feu. »

59. *Cataphorèse*. — L'action cataphorétique du courant électrique peut-elle être utilisée en électrothérapie ? On trouve à ce sujet quelques croyants et beaucoup d'incréd-ules.

En 1859, Richardson a essayé d'employer l'électricité pour faire pénétrer à travers la peau humaine certains médicaments, tels que la morphine, l'aconitine et le chlo-roforme ; mais il ne semble pas que les résultats obtenus aient été bien concluants.

MM. Onimus et Legros ont pensé que la médecine légale pourrait tirer partie de la cataphorèse électrique pour constater les empoisonnements métalliques ; citons à ce propos le passage suivant de leur *Traité d'électricité médicale* :
« Nous avons fait quelques recherches à ce sujet, mais
« l'expérience la plus saisissante pour montrer l'influence
« électro-chimique est celle que donne la décomposition

« de l'iodure de potassium. Soit qu'on le prenne à l'inté-
« rieur ou qu'on en injecte une solution sous la peau, on
« constate au bout de quelques minutes, sur toutes les
« régions du corps, la présence de l'iode au pôle positif.
« Sur un rat, par exemple, presque aussitôt après avoir
« injecté sous la peau quelques gouttes d'une solution
« d'iodure de potassium, nous fîmes passer un courant de
« 15 éléments Remak, et dans toutes les parties du corps
« près du pôle positif l'eau amidonné bleuissait par la for-
« mation d'iode. Il est donc évident qu'un sel introduit
« dans l'organisme peut être décelé et décomposé par les
« courants électriques, mais plusieurs conditions et sur-
« tout la solubilité des sels amènent de grandes diffé-
« rences. »

En Amérique le docteur Friederik Peterson a com-mencé en 1888 diverses recherches sur la diffusion des médicaments à travers la peau et dans les tissus sous-cutanés par une anode galvanique. Les médicaments dont il s'est servi sont la cocaïne, le chloroforme, le menthol, l'aconitine, l'acide phénique, la strychnine, le sublimé cor-rosif, l'iode, l'iodure de potassium, l'ellébore, les citrate, benzoate et chlorate de lithium, etc. L'électrode catapho-rétique pourrait être en étain, avec ou sans enveloppe de drap ou d'éponge ; l'électrode spongieuse conviendrait pour les médicaments dont le dosage rigoureux n'est pas nécessaire ; pour les substances particulièrement dange-reuses, comme la strychnine, la cocaïne ou l'aconitine, il y aurait lieu d'employer une électrode métallique pleine, entourée d'un petit bourrelet de caoutchouc pour éviter l'évaporation. D'après le docteur Peterson, cette méthode de la diffusion anodale s'appliquerait surtout aux mala-dies de la peau.

Le docteur Foveau de Courmelles préconise, sous le nom de *bi-électrolyse* une méthode thérapeutique, dans laquelle

les éléments médicamenteux transportés dans l'organisme seraient préalablement dégagés à l'état naissant de certaines combinaisons. L'application consisterait en une plaque servant d'électrode indifférente et en un tube portemédicaments (contenant l'autre pôle du courant) mis en communication avec la partie intéressée de l'organisme.

L'avenir réserve peut-être à la cataphorèse électrique plus de succès qu'elle n'en a aujourd'hui.

60. *Etats variables du courant.* — Nous avons indiqué précédemment (n° 31) les effets physiologiques du courant continu lorsqu'il est périodiquement interrompu et rétabli. En mettant en œuvre ces états variables du courant on peut obtenir des secousses musculaires assimilables à celles que produisent les courants faradiques, auxquels nous consacrons plus loin un paragraphe spécial. Quelques praticiens établissent une distinction entre les courants *interrompus* et les courants *intermittents*; pour les premiers, la période d'interruption est plus courte que celle du passage, l'inverse a lieu pour les seconds; M. le professeur Bergonié a donné, d'autre part, le nom de courants *rhythmés* aux courants qui subissent des périodes égales d'interruption et de rétablissement (1).

Pour obtenir automatiquement les interruptions périodiques d'un courant continu, on peut faire usage d'un métronome à mercure. On obtient une solution plus parfaite avec l'appareil que représente la figure 72. Le mouvement d'horlogerie A, qui peut marcher régulièrement pendant une heure, fait tourner le plateau métallique moteur B; ce plateau produit par frottement la rotation

(1) Il nous manque encore les courants *semi-interrompus*, *semi-intermittents*, *semi-rhythmés* et beaucoup d'autres. Ne désespérons pas de les voir préconiser comme ayant des vertus spéciales.

du galet métallique C qui agit, au moyen de deux pignons dentés, sur les cliquets F et G ouvrant et fermant le courant; le bouton à glissière H permet de déplacer le sys-

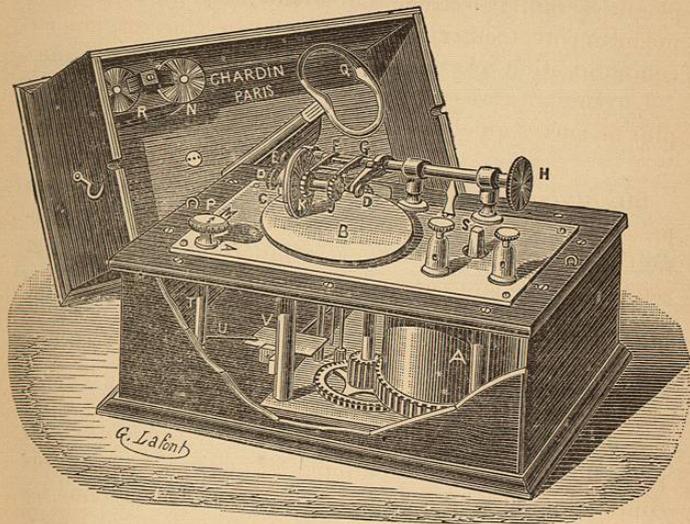


Fig. 72.

tème interrupteur dans le rayon du plateau moteur, pour en faire varier la vitesse; le bouton P commande la marche et l'arrêt. Cet appareil est certainement très ingénieux et très pratique, mais il est catalogué au prix de 150 francs.