

du nerf phrénique, dans le but de provoquer une respiration artificielle. Dans les catastrophes qui font un plus ou moins grand nombre de victimes (naufrages, accidents de chemins de fer, etc.), elle aurait en outre l'avantage de permettre aux assistants de distinguer immédiatement les morts des vivants. Les médecins seraient donc en position de ne pas perdre un temps précieux avec les premiers, mais pourraient concentrer leur attention sur ceux qui seraient encore en état d'en bénéficier. Après les grandes batailles, l'épreuve faradique empêcherait probablement plus d'une inhumation prématurée. Pour les enfants nouveau-nés, qui ne donnent pas signe de vie, on aurait également là une ressource de la plus grande valeur. L'électro-bioscopie peut encore mettre les autorités à même d'accélérer les funérailles ou toutes les opérations à faire sur les personnes décédées, telles qu'embaumement, autopsie, et dans les cas où il y aurait de l'inconvénient à attendre le délai légal. Enfin, pendant les épidémies et parmi les pauvres gens, il y aurait souvent opportunité à enterrer les morts avant l'expiration des vingt-quatre heures.

Le professeur Rosenthal (de Vienne) a rapporté une observation intéressante de catalepsie découverte à l'aide de la faradisation chez une femme hystérique dont le décès avait déjà été attesté par un médecin de province. On avait constaté qu'un miroir tenu devant la bouche de cette malheureuse ne montrait aucune trace d'humidité et que de la cire à cacheter en fusion, en tombant par goutte sur la peau, ne provoquait pas de mouvements réflexes. Rosenthal, qui était par hasard dans le pays, trouva la peau pâle et froide, les pupilles contractées et insensibles à la lumière, les extrémités supérieures et inférieures relâchées, les battements du cœur et de la radiale imperceptibles. Cependant l'auscultation révélait un bruit faible, sourd et intermittent dans la région cardiaque. Les murmures respiratoires ne s'entendaient plus; mais tous les muscles de la face et des membres répondaient bien au courant faradique. Bien que la patiente fût en état de mort apparente depuis trente-deux heures, ce phénomène l'autorisa à informer les parents qu'elle n'était qu'en catalepsie, et il re-

commanda de persévérer dans les efforts propres à la ranimer. Le lendemain, il reçut un télégramme dans lequel on lui annonçait que la femme s'était réveillée spontanément douze heures après son départ et qu'elle avait recouvré peu à peu la parole et le mouvement. Quatre mois plus tard il recevait la visite de cette personne, qui lui dit n'avoir eu nullement conscience du début de son attaque de léthargie et qu'elle avait entendu plus tard les personnes de son entourage parler de sa mort, sans qu'il lui fût possible de donner le moindre signe de vie. Deux ans après, elle existait encore et était dans un assez bon état de santé.

#### ÉLECTROTHÉRAPIE.

Le mode précis suivant lequel les diverses formes d'électricité produisent leurs effets thérapeutiques est encore, jusqu'à un certain point, enveloppé de mystère; cependant l'état actuel de nos connaissances sur ce sujet est beaucoup plus considérable que celui d'il y a quelques années.

A. *L'électricité statique*, que l'on emploie très-rarement aujourd'hui, est un puissant stimulant, spécialement pour les nerfs sensitifs, et peut s'utiliser avec avantage chaque fois qu'il paraît désirable de produire une profonde modification dans l'état de ces nerfs, comme dans l'anesthésie, les maux de tête et certaines variétés de névralgie et de spasme.

B. Les effets du *courant constant* sont bien plus compliqués que ceux de l'électricité statique, mais les recherches physiologiques de Pflüger sur l'électrotonus nous paraissent donner la clef de la grande majorité des applications médicales du courant. Pflüger a montré qu'un courant continu qui parcourt un nerf provoque en lui certaines modifications de son excitabilité, savoir une zone d'excitabilité *augmentée* dans le voisinage du cathode (pôle négatif), et une zone d'excitabilité *diminuée* dans le voisinage de l'anode (pôle positif). Cyon a prouvé que les recherches de Pflüger, qui furent faites sur des membres de grenouille, s'appliquent également aux nerfs

de l'homme vivant; de sorte que la production méthodique des états catélectrotonique et anélectrotonique, dans le but d'augmenter ou de diminuer l'excitabilité de portions malades du système nerveux, a été démontrée ainsi être une possibilité thérapeutique. Les effets polarisants ou électrotoniques du courant peuvent donc s'utiliser dans certaines formes de paralysie et d'anesthésie, où il faut produire le catélectrotonus et dans le spasme et l'hyperesthésie, où l'anélectrotonus trouve sa sphère d'action appropriée. On a trouvé ainsi une explication scientifique pour ce que Remak appelait les effets antiparalytiques et antispasmodiques du courant. Relativement à son mode d'application dans les cas de ce genre, l'on peut poser comme principe général que, pour les centres nerveux, l'électrisation continue (stable de Remak) est dans toutes les circonstances la plus appropriée; tandis que, pour les nerfs périphériques et pour les muscles, l'application continue doit généralement se combiner avec une application intermittente, qui produit des effets particulièrement stimulants.

Ceci nous amène à un second point qu'il importe de considérer dans l'emploi du courant. L'électro-physiologie nous enseigne que le courant constant est un *stimulant puissant* pour toutes les différentes portions du système nerveux, et que ces effets stimulants se développent plus particulièrement quand on recourt à une application intermittente et à des alternatives voltaïques. Des passes avec le cathode et des alternatives voltaïques dans le circuit métallique sont donc le complément nécessaire du catélectrotonus dans les cas qui réclament une action puissamment stimulante sur certaines portions du système nerveux.

Les effets *rafraîchissants* ou *restaurateurs* du courant peuvent également s'utiliser dans une variété d'états pathologiques, notamment dans le cas d'épuisement des diverses parties des systèmes nerveux et musculaire à la suite de travaux immodérés. Le courant inverse est plus efficace dans ces cas que le direct.

L'action *électrolytique* du courant constitue incontestablement l'une de ses propriétés les plus importantes. Qu'une

semblable action ait lieu durant l'application du courant à la surface tégumentaire, c'est ce qui est non-seulement probable *a priori*, mais ce que démontrent encore péremptoirement les effets particuliers de l'anode et du cathode sur la peau non interrompue. En effet, lorsque le cathode est armé d'un conducteur métallique, il se forme une petite vésicule qui ne tarde pas à faire une saillie considérable à la surface. On trouve que son contenu se compose de couches d'épiderme imbibées de sérosité et offre une alcalinité prononcée. Au bout d'un certain temps, cette sérosité prend une teinte brunâtre et la vésicule s'entoure d'une aréole inflammatoire. Du côté de l'anode on observe d'abord de l'ischémie, puis la formation d'une papule contenant de la sérosité acide. Le cathode ne s'altère pas, tandis que l'anode est oxydé. On n'est pas encore parvenu à déterminer le genre d'influence qu'exercent les effets électrolytiques du courant, appliqué sur la surface cutanée, ni à établir la catégorie de cas pour lesquels on peut les utiliser; mais une étude persévérante de ce point difficile aboutira certainement, avec le temps, à des résultats scientifiques et pratiques de la plus grande importance.

Remak a appelé *effets catalytiques* du courant ceux qui se produisent par la stimulation directe des nerfs vaso-moteurs, qui transmettent l'influence aux vaisseaux sanguins et aux lymphatiques. De cette manière les processus nutritifs peuvent être influencés, dans toute l'étendue de l'organisme, par la galvanisation. Il nous semble qu'au mot catalyse l'on pourrait substituer le terme plus intelligible de « catélectrotonus. » Par le catélectrotonus des nerfs vaso-moteurs l'absorption est favorisée, ce qui permet de faire rentrer les liquides épanchés dans la circulation générale. Il est bien probable que les effets thérapeutiques du courant dans le rhumatisme et la goutte rhumatismale, dans la névrite, les hydarthroses, etc., sont dus à ce que l'on peut désigner sous le nom de catalyse, ou mieux de *catélectrotonus du système nerveux vaso-moteur*. Un des meilleurs modes d'utiliser ces effets du courant est de recourir aux procédés indiqués pour la « galvanisation du nerf sympathique cervical ».

C. Le mode suivant lequel agit la *faradisation* n'est pas à beaucoup près aussi compliqué et, par conséquent, se comprend bien mieux. Le courant faradique est capable de troubler l'équilibre moléculaire des nerfs moteurs et des muscles, de manière à produire l'état dans lequel ils sont physiologiquement actifs. Ce trouble, lorsqu'on le provoque judicieusement, tend à rétablir ou à améliorer la fonction perdue ou affaiblie des nerfs moteurs et des muscles. Le courant faradique détermine également la contraction et l'expansion alternatives et nécessaires des muscles, sans lesquelles leur nutrition ne tarde pas à être sérieusement entravée, augmente l'oxydation du tissu contractile et y fait affluer une quantité plus abondante de sang artériel, ce qui est mis en évidence par un accroissement de chaleur et de volume dans les parties soumises à la faradisation. Dans l'anesthésie, l'hyperesthésie et le spasme, la faradisation agit de la même manière que l'électricité statique, c'est-à-dire en modifiant l'état des nerfs sensitifs des parties soumises à son influence.

Jetons maintenant un coup d'œil rapide sur les maladies pour lesquelles on peut employer le galvanisme ou le faradisme avec de grandes chances de succès.

Dans certains *désordres de l'esprit*, les deux espèces de courants peuvent faire beaucoup de bien. Le faradisme est utile dans les cas où l'anesthésie, l'atonie et le défaut d'activité cérébrale constituent les symptômes prédominants. Sous son influence, on voit l'absence de volonté (abulie) et la dépression mentale se relever, l'énergie nerveuse s'exalter et la circulation s'améliorer. Son action sur la peau est dans bien des cas avantageuse, parce que chez les aliénés les fonctions de cette partie sont généralement affaiblies et souvent à peu près perdues. La faradisation paraît surtout applicable aux cas de stupidité, de mélancolie avec stupeur, etc., mais peut aussi s'employer pour vaincre la résistance et la défiance, et elle peut remplacer la camisole de force et la douche. Il faut se garder d'y recourir chez les personnes présentant de l'excitation cérébrale ou un haut degré de faiblesse irritable; ses meilleures indications se rencontrent dans l'atonie du cerveau,

la dépression et les paralysies fonctionnelles. La stimulation des centres nerveux malades, produite par la faradisation, n'a pas lieu, bien entendu, d'une manière directe, mais s'exerce par l'intermédiaire des nerfs sensitifs de la peau et des muscles qui transmettent l'influence faradique au cerveau et à la moelle épinière. Le faradisme semble donc être analogue dans son action aux bains froids, à la douche et autres applications stimulantes de l'eau froide; dans tous les cas où celles-ci donnent de bons résultats, le faradisme sera également salutaire et *vice versa*. Il a cependant l'avantage sur les moyens précédents d'être plus maniable et plus facile à contrôler dans son action, tout en étant dépourvu de conséquences fâcheuses, puisque les malades ne prennent pas froid à la suite. Le docteur Arndt, de Greifswald, qui s'est livré sur ce sujet à des études plus approfondies qu'aucun de ses devanciers, croit que le faradisme ne le cède, dans le traitement de la folie, ni au fer, ni à la quinine, ni aux bains, et le considère comme beaucoup plus important que les narcotiques. Si ce genre de médication n'a pas donné jusqu'ici tout ce que l'on est en droit d'en attendre, c'est, selon lui, que les applications en ont été peu méthodiques et que les aliénistes n'ont pas apporté le jugement nécessaire dans le choix des cas appropriés à un semblable traitement.

Le courant constant finira probablement, avec le temps, par trouver de très-nombreuses applications dans le traitement de certaines formes de folie. Il a l'avantage sur le faradisme d'avoir un effet immédiat sur les centres nerveux, et l'on peut l'utiliser aussi bien dans les états de dépression que dans ceux d'excitabilité, le catelectrotonus convenant aux premiers et l'anelectrotonus aux seconds. Si les cas anciens et les maladies organiques résistent à son influence, les cas récents et les désordres fonctionnels en bénéficient souvent.

L'*épuisement cérébral*, sans affection mentale positive, est fréquent de nos jours, et provient généralement plutôt d'une altération fonctionnelle et d'un trouble du processus de la nutrition élémentaire, que de lésions organiques. L'état d'anémie paraît prédominer dans ces cas plus que l'hyperémie, et

leur cause presque invariable consiste, non dans des excès de travail, mais dans les soucis, l'anxiété et le chagrin chez les personnes d'âge moyen et chez les vieillards. Le traitement médical de cette affection ne donne souvent que des résultats illusoires, tandis qu'un succès rapide suit souvent la production du catelectrotonus des centres nerveux souffrants. Lors même que les symptômes d'agitation et d'irritabilité prédominent, comme ils dépendent en général plutôt d'une insuffisance nutritive de la substance cérébrale que de l'irritation vasculaire, on les voit céder plus facilement au catelectrotonus qu'à l'anelectrotonus. Toutefois l'on devra se guider d'après le résultat des premières applications; cet essai sera décisif et toutes les vues théoriques que l'on aurait pu se faire sur la nature des cas tomberont devant lui. Le catelectrotonus est-il sans effet, ou empire-t-il l'état du sujet, il faudra lui substituer l'anelectrotonus; et si le malade ne s'améliorait pas *rapidement* sous l'influence de l'un ou l'autre de ces modes d'électrisation, mieux vaudrait renoncer à l'emploi du courant.

Mais c'est surtout dans les diverses formes de *paralysie* que la faradisation, aussi bien que la galvanisation, trouve une sphère d'action très-utile et des mieux justifiées. Le courant constant peut s'employer peu de temps après le début d'une attaque de paralysie, qu'elle soit due à une hémorragie cérébrale, à un ramollissement ou à l'embolisme d'une artère importante du cerveau. Quelques auteurs récents ont recommandé de galvaniser le cerveau et le nerf sympathique dès le septième ou huitième jour après l'attaque; mais, à notre avis, il est nécessaire de différer le traitement galvanique jusqu'à ce que le danger de la fièvre cérébrale, qui survient souvent à la suite d'une apoplexie, se soit dissipé; et comme cette complication apparaît généralement dans le cours de la deuxième semaine ou au commencement de la troisième, on peut considérer l'application du courant comme dépourvue de danger quand il s'est écoulé de quatorze à dix-huit jours depuis le moment de l'attaque. Attendre plus longtemps diminuerait beaucoup les chances de guérison définitive. On devra recourir à un courant doux et faire de courtes séances; ce procédé

suffit, à cette période, pour produire l'anelectrotonus de l'hémisphère lésé et du nerf sympathique cervical. Dans les cas où l'attaque date de plusieurs mois, il faudra combiner la galvanisation ou la faradisation périphérique avec l'application centrale.

Toutes les variétés de paralysie peuvent être améliorées par l'usage judicieux du courant constant, même quand elles proviennent de la présence dans l'économie d'un agent délétère tel que le plomb, ou d'un principe virulent comme celui de la syphilis ou de la diphthérie, ou qu'elles sont symptomatiques d'une altération des centres nerveux et des nerfs moteurs. Cependant le pronostic est toujours plus favorable dans les cas récents, chez les jeunes gens, et quand la lésion organique a peu d'importance que dans les conditions opposées.

Dans les *maladies spasmodiques*, l'électricité est loin d'avoir la même valeur que dans la paralysie, à la seule exception de la chorée et de la crampe des écrivains, où rien ne vaut le courant constant; mais ces cas réclament une longue persévérance dans le traitement. Dans le tétanos, ce moyen a donné quelques succès incontestables; cependant c'est une affection pour laquelle l'expérience est encore très-limitée. La production de l'anelectrotonus de la moelle paraissant très-rationnelle dans le tétanos, on peut toutefois y recourir sans hésitation.

Dire que les diverses formes de l'électricité sont utiles dans deux conditions en apparence aussi opposées que le sont l'*anesthésie* et l'*hyperesthésie*, c'est émettre une proposition à première vue singulière; mais ce paradoxe s'explique en partie par cette circonstance que l'on peut diminuer aussi bien qu'augmenter l'excitabilité nerveuse, *ad libitum*, selon que l'on détermine l'anelectrotonus ou le catelectrotonus et en partie, par ce fait thérapeutique que beaucoup de variétés d'hyperesthésie exigent un traitement stimulant plutôt qu'un déprimant. Les recherches du docteur Anstie sur la pathogénie de la névralgie ont jeté une grande lumière sur cette question, et amènent à conclure que le catelectrotonus peut être plus efficace dans le traitement de certaines formes de tic et de sciatique que l'anelectrotonus.

Dans l'*asphyxie* et la *syncope* produites par les inhalations chloroformiques, les vapeurs de charbon, l'opium, la submersion, etc., la faradisation des nerfs phréniques constitue une mesure prompte et excellente. Quand elle ne suffit pas, on peut recourir à la farado-puncture du cœur. Il faut alors avoir soin de faire pénétrer l'aiguille dans la pointe de l'organe, qui supporte parfaitement une blessure de ce genre. Le moyen d'atteindre cette partie consiste à enfoncer l'aiguille au milieu du cinquième espace intercostal gauche, à environ 4 centimètres du côté gauche du sternum. On évitera ainsi la plèvre gauche, les artères coronaires et la mammaire interne. La ponction doit se faire perpendiculairement et avoir 4 centimètres de profondeur, un peu plus chez les personnes grasses. On se gardera avec soin d'imprimer à l'aiguille des mouvements inutiles, surtout lorsqu'on la saisit au moment où l'action du cœur recommence. Cette aiguille se relie avec le pôle positif de l'appareil d'induction et l'on place une éponge mouillée, communiquant avec le pôle négatif, au creux de l'estomac ou sur le septième espace intercostal du côté gauche. Le courant doit être faible et ne passer que durant une seconde à la fois; après cette première application on l'interrompt pour recommencer d'une manière semblable. La faradisation des nerfs phréniques se pratique au cou, région où ces nerfs sont accessibles aux électrodes sur la face antérieure des muscles scalènes antérieurs. On presse fortement les éponges bien humides sur les points en question, pendant une ou deux secondes; le passage du courant provoque une respiration artificielle; le thorax se dilate et l'air se précipite avec force dans les poumons. Quant à l'expiration, on la facilite en comprimant le thorax ou les parois abdominales de bas en haut. On renouvelle alors l'application du faradisme aux nerfs phréniques pendant une seconde ou deux, que l'on fait suivre de nouveau d'une expiration mécanique. Il est encore utile de faradiser les nerfs moteurs des muscles qui agissent concurremment avec le diaphragme, c'est-à-dire les branches qui émanent des plexus cervical et brachial pour se rendre au trapèze, à l'élévateur de l'omoplate et au grand dentelé.

Dans la *maladie de Basedow* ou de *Graves*, dont les palpitations du cœur, l'hypertrophie du corps thyroïde et l'exophtalmie constituent les symptômes principaux, on a utilisé avec succès le procédé connu sous le nom de galvanisation du nerf sympathique cervical.

Dans l'*atrophie musculaire progressive*, l'*ataxie locomotrice* et la *paralysie labio-glosso-pharyngée*, la galvanisation des tissus malades paraît être le traitement le plus rationnel. Ces maladies sont rarement guéries, si tant est qu'elles le soient jamais, par l'électricité; mais on réussit généralement à en entraver la marche et à rendre l'existence des sujets beaucoup plus tolérable, surtout si l'on a recours au traitement au début de l'affection.

Dans le *rhumatisme* et la *goutte rhumatismale*, ainsi que dans certaines maladies des organes digestifs dues à l'atonie, la faradisation et la galvanisation peuvent être employées avec grande chance de succès. Dans la paralysie de la vessie, l'impuissance et la spermatorrhée, dans la métrite chronique et l'arrêt de la sécrétion lactée, on a souvent obtenu des résultats satisfaisants de l'emploi des deux genres de courant.

En *chirurgie*, le courant galvanique voit sans cesse s'agrandir son champ d'action. Les idées anciennes, relativement à la dissolution de la pierre dans la vessie au moyen de l'électricité, auxquelles un observateur même aussi pénétrant que le docteur Bence Jones attachait une certaine importance, sont depuis longtemps tombées dans l'obscurité d'où elles n'auraient jamais dû sortir; toutefois le cautère galvanique et l'électrolyse ont ouvert, pour certaines affections chirurgicales, des perspectives d'un traitement plus commode et plus efficace que celui que l'on pourrait obtenir par d'autres moyens. L'*écraseur* galvanique s'emploie principalement pour l'extirpation de la langue; et l'on se sert d'autres formes de cautère pour le nævus, l'épithélioma et autres productions semblables. L'électrolyse est évidemment le seul remède auquel on puisse recourir avec quelque chance de succès dans l'anévrysme intrathoracique; tandis que pour certaines variétés de tumeurs, telles que le nævus, les hydatides du foie, le lipome et le goître

de forme kystique, elle paraît être supérieure à la plupart des autres plans de traitement. Elle constitue de beaucoup la médication la plus efficace contre les douleurs qui accompagnent les affections cancéreuses ; elle est utile dans l'épithélioma, et elle deviendra peut-être, avec le temps et grâce à des méthodes perfectionnées d'application, un remède important pour le traitement de quelques autres formes de cancer externe, surtout dans les cas de repullulation après excision.

En *obstétrique*, la faradisation rend service dans certains cas d'hémorrhagie *post partum* difficile à arrêter. Elle est incapable de provoquer par elle-même l'action de l'utérus, tandis qu'elle peut l'augmenter considérablement une fois que cette action a commencé.

Il y aurait beaucoup à dire sur le *charlatanisme en matière d'électricité*, qui est si prédominant aujourd'hui. Cependant une parole suffira, et c'est par elle que nous terminerons ces articles : « Méfiez-vous des annonces et de ceux qui pratiquent la galvanisation sans diplôme. »

## NOTES

NOTE A (voir page 37). Pour mettre son appareil à la portée de tous les praticiens, M. Trouvé construit des batteries semblables, sans collecteur (fig. 39), qui se graduent alors en déplaçant simple-

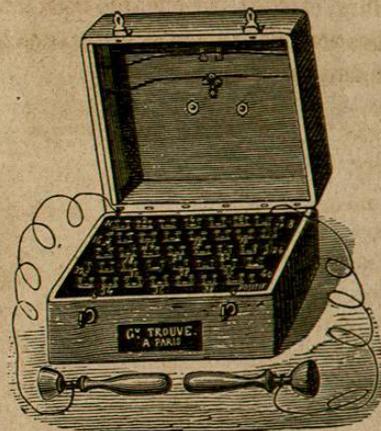


Fig. 39.

ment un des rhéophores et qui ne coûtent dans ce cas que 75 francs pour 40 éléments et 30 francs pour 15 éléments. Cette dernière batterie est destinée au traitement des yeux et des oreilles.

NOTE B (voir page 56). *Rhéostat différentiel de M. Trouvé*. Ce rhéostat (fig. 40), tout en concourant au même but que celui de Duchenne (de Boulogne), sert encore à apprécier avec une précision suffisante la différence de conductibilité électrique des liquides de