

TAILLE STOMACALE POUR L'EXTRACTION D'UNE CUILLER A
CAFÉ LOGÉE DANS L'ESTOMAC DEPUIS DIX-HUIT JOURS

*Communication faite le 29 avril 1890
à l'Académie de médecine par M. le professeur Périer.*

« Un homme de trente-six ans, dans un moment d'aberration, avala le 26 janvier dernier une cuiller à café en ruolz, qui franchit aisément l'œsophage et tomba dans l'estomac. Depuis ce moment, cet homme éprouva dans les régions de l'épigastre et de l'hypochondre gauche de vives douleurs qui s'exaspéraient pendant le travail de la digestion. Il demanda à en être délivré par un moyen quelconque. Son médecin, le D^r Bourret, de Ribécourt, me l'adressa à l'hôpital Lariboisière le 12 février, dix-huit jours après l'accident.

« Le malade a tous les attributs d'une bonne santé habituelle, il est d'un embonpoint moyen. La palpation de l'abdomen détermine de la douleur dans la région de l'estomac, mais ne révèle pas l'existence du corps étranger, masqué par l'épaisseur des parois.

« L'ingestion de la cuiller n'était pas douteuse; une observation attentive permettait d'affirmer qu'elle n'avait pas été expulsée. Le siège de la douleur faisait supposer qu'elle était encore dans l'estomac, mais ne suffisait pas à en établir la preuve. L'observation rapportée ici par M. Le Dentu des migrations d'une cuiller de bois justifiait mon doute. Pour acquérir une certitude, j'employai le cathéter à résonnateur de Collin; j'eus tout de suite la sensation d'un contact avec un corps dur, mais il me fut impossible d'éviter le choc de l'instrument contre les dents molaires, et mon embarras restait le même. M. Trouvé voulut bien m'apporter son explorateur électrique. A

peine l'instrument avait-il pénétré dans l'estomac, que la sonnerie nous avertissait du contact avec un métal, la cuiller était donc bien dans l'estomac.

« Je ne m'arrêtai pas un instant à l'idée de l'extraction par la voie naturelle au moyen d'instruments introduits dans l'œsophage, et me décidai tout de suite pour la taille stomacale qui fut pratiquée le 19 février avec l'assistance de mes collègues MM. Berger et Peyrot.

« L'estomac fut d'abord copieusement lavé à l'eau de Vichy, puis la paroi abdominale incisée suivant la ligne indiquée par M. L. Labbé. Je traversai les deux tiers externes du muscle grand droit de l'abdomen et j'empiétai au dehors sur la couche musculo-aponévrotique dans une étendue de 2 ou 3 centimètres. J'arrivai sur la partie moyenne de l'estomac, un peu au-dessus de la grande courbure; j'attirai la paroi antérieure au dehors, et passai tout de suite dans son épaisseur, à quatre centimètres l'un de l'autre, deux catguts liés en anses et destinés à empêcher la retraite à l'intérieur. Toutes les précautions ayant été prises pour éviter l'épanchement de liquides dans la cavité péritonéale, j'incisai l'estomac parallèlement à la grande courbure et assez loin d'elle pour éviter des vaisseaux trop importants. Les lèvres de l'ouverture furent maintenues avec des pinces à forcipressure; j'introduisis le doigt dans l'estomac et reconnus la présence de la cuiller, qui reposait sur la grande courbure, le bec tourné vers le pylore. A l'aide de pinces, j'essayai de la saisir par l'extrémité du manche, mais sans pouvoir la faire basculer; je changeai de manœuvre et saisis le bec, auquel j'eus assez de peine à faire franchir la boutonnière musculo-aponévrotique de la paroi abdominale que traversait déjà la portion d'estomac que j'avais ouverte. Enfin, après un certain effort, l'obstacle fut franchi, le corps étranger apparut entre les lèvres de la plaie stomacale et fut extrait sans autre difficulté.

« J'appliquai tout de suite un surjet en fil de soie très fin sur la muqueuse de l'estomac, puis je fis par-dessus deux plans superposés de suture en bourse entrecoupée, l'un de cinq points, l'autre, le superficiel, de quatre. Je n'entre pas dans le détail descriptif de cette suture qui m'est personnelle et que j'ai déjà eu l'honneur de vous décrire ici, dans la séance du 18 mai 1886, à l'occasion de lésions intestinales. — L'occlusion de la plaie stomacale bien assurée, l'estomac fut réduit et laissé libre dans l'abdomen. Le péritoine pariétal fut réuni par un catgut, près la couche musculaire; et enfin je fis une suture de la peau au crin de Florence.

« Le pansement fut des plus simples : la poudre de salol, gaze et ouate salolées.

« L'opération n'eut aucun retentissement sur l'estomac, ni sur le péritoine. Dès le premier jour, il fut donné au malade de l'infusion de coca, en alternant avec de petites quantités de champagne glacé. Il prit du bouillon le 22 février (l'opération était du 19). On ajoute un jaune d'œuf au bouillon le 25; deux œufs le 26; trois œufs le 27; ce même jour 27, j'enlève les sutures, la plaie paraît bien réunie, mais il y a un peu de gonflement et de douleur à son niveau.

« Le lendemain 28, cette douleur a augmenté, et je constate l'existence d'un phlegmon sous-cutané avec fluctuation. Je désunis la plaie et je donne issue à une grande quantité de pus qui avait décollé la peau dans une certaine étendue. — Le foyer est soigneusement lavé au sublimé et touché dans tous ses points au naphthol camphré.

« Le soulagement est immédiat; le soir même le malade mange du poulet, et à partir de ce jour la température, qui venait de monter à 39 degrés, oscille entre 36°,8 et 37°,2. Les pansements sont faits toujours au salol, mais de temps à autre on touche la surface au naphthol camphré.

« Cette poussée phlegmoneuse n'a pas eu le plus petit retentissement sur l'appareil digestif; j'en ai cherché la cause et ne puis l'expliquer que par ce fait que, contrairement à ma recommandation habituelle pour les laparotomies, la paroi abdominale n'avait pas été savonnée, lavée dès la veille et recouverte en permanence, pendant dix à douze heures, de compresses trempées dans la solution de sublimé.

« Le malade a quitté le service le 5 avril, en excellent état de santé; son appétit est bon, ses digestions se font sans le moindre trouble; il en est de même aujourd'hui, comme vous pourrez l'apprendre du malade lui-même que j'ai l'honneur de vous présenter. »

L'explorateur-extracteur électrique possède, outre l'infailibilité de son diagnostic, une influence morale considérable sur le sujet, influence dont le médecin peut user soit pour donner courage au vrai malade, soit pour effrayer le maître-chanteur.

M. le professeur Périer nous racontait, en effet, tout dernièrement encore, le fait suivant :

Un contremaître de la Compagnie des chemins de fer du Nord avait été remercié à la suite de la dernière grève des chemins de fer. Il réclamait à la Compagnie une indemnité, disant ressentir des souffrances assez vives dans le côté : il les attribuait à un accident qui lui était arrivé dans le service quelques années avant, et il prétendait porter dans la partie malade un éclat d'acier ou de fer. La Compagnie l'adressa à M. le Dr Périer, son médecin, qui admit notre homme dans son service hospitalier, tout en remarquant qu'il n'y avait à l'endroit aucune cicatrice. Une palpation très soignée faite le lendemain

ne décéla non plus rien d'anormal. Ces deux résultats négatifs étaient singuliers ; mais M. Périer mis rapidement au courant du motif du remerciement comprit ce dont, au fond, il s'agissait et informa le contremaitre qu'il procéderait le lendemain avec le concours de M. Trouvé à l'exploration électro-magnétique de la région. Il lui expliqua que s'il n'avait rien, l'instrument resterait silencieux, mais que, s'il y avait la moindre trace de fer, l'appareil se cramponnerait à lui et dénoncerait avec certitude la place d'élection du morceau de métal.

Dans la crainte, sans doute, d'être convaincu de chantage, le malade imaginaire ne voulut pas se prêter à l'expérience et quitta immédiatement l'Hôpital. La réclamation en resta là.

EXTRACTION D'UNE FOURCHETTE DE L'ESTOMAC
PAR LA TAILLE STOMACALE

*Communication faite par M. le professeur Polaillon
à l'Académie de médecine le 24 août 1886.*

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie une fourchette que j'ai retirée hier par la taille stomacale.

« Le nommé Albert C..., âgé de vingt-cinq ans, exerçant la profession de bateleur, exécutait spécialement un tour qui consistait à avaler des sabres et des cannes.

« Le 8 août dernier, étant à Luchon où il donnait des représentations, il s'amusait à faire disparaître une fourchette dans son pharynx et son œsophage, lorsque étant sur le point de suffoquer, il fit une profonde inspiration et lâcha la fourchette qu'il tenait par l'extrémité de ses

piquants. Ayant repris haleine, il chercha, à plusieurs reprises, à saisir la fourchette en enfonçant profondément les doigts dans le pharynx. Mais il ne put y parvenir. La fourchette descendit peu à peu dans l'œsophage et pénétra dans l'estomac.

« Notre homme eut seulement quelques crachats sanguinolents dus à des excoriations des muqueuses pharyngiennes et œsophagiennes, et le lendemain il continua ses exercices de gymnaste.

« Au bout de quelques jours, il éprouva de la gêne au creux épigastrique et consulta plusieurs médecins. Le Dr Lavergne l'engagea à venir à Paris et eut l'obligeance de me l'adresser. Il entra dans mon service, à la Pitié, le 14 août, six jours après son accident. Albert C... a une taille au-dessus de la moyenne. Il est bien musclé, quoique ses membres soient assez grêles. Son ventre est aplati, sans aucune surcharge graisseuse, et on voit se dessiner sous la peau les saillies et les méplats des muscles abdominaux.

« Il explique très bien que la fourchette a pénétré dans l'estomac par son extrémité arrondie, et qu'il la sent à la partie supérieure du ventre. D'après lui, elle est placée obliquement suivant une ligne qui passerait un peu au-dessus de l'ombilic et qui se dirigerait de gauche à droite et de haut en bas ; son extrémité piquante serait profondément cachée dans l'hypochondre gauche, et son extrémité arrondie logée un peu au-dessus et en dehors de l'ombilic dans la région hypochondriaque droite.

« Cette fourchette est en fer étamé et de grande dimension.

« Le patient a remarqué qu'il souffrait dans l'intervalle des digestions, lorsque l'estomac revenu sur lui-même s'applique sur le corps étranger.

« Aussi est-il obligé de manger très souvent pour diminuer ses douleurs. Les fonctions stomacales et intestinales

se font, d'ailleurs, normalement. Il n'y a eu ni crachement de sang, ni vomissement.

« En explorant l'abdomen aplati, mince, dépourvu d'embonpoint de notre patient, je fus surpris de ne point sentir distinctement un corps étranger aussi volumineux qu'une fourchette. En déprimant la paroi abdominale à droite, un peu au-dessous et en dehors de l'ombilic, on arrivait bien sur un point un peu dur, mobile, profondément situé, que le malade disait être la queue de la fourchette. En outre, la pression sur ce point déterminait bien chez lui une sensation douloureuse du côté du cœur, comme si les piquants de la fourchette venaient irriter cet organe. Mais ce n'étaient là que des phénomènes subjectifs, incapables de nous donner une conviction sur l'existence d'un corps étranger dans l'estomac.

« L'introduction de la sonde œsophagienne avec alène métallique et résonateur ne nous donna point de résultat. Cette sonde, imaginée par M. Colin, est destinée à transmettre à l'oreille de l'explorateur un bruit très distinct dès que son alène vient à toucher un corps étranger situé dans l'estomac. Comme cet instrument ne nous avait fait rien entendre, nous conçûmes quelques doutes sur l'existence d'une fourchette dans l'estomac. Ces doutes paraissaient confirmés par le malaise et l'angoisse que l'introduction de la sonde œsophagienne procurait au patient. Il nous paraissait invraisemblable qu'un homme habitué à avaler des sabres supportât avec autant de peine le passage d'une petite sonde œsophagienne.

« Pour dissiper mes doutes, j'eus recours à M. Trouvé qui, avec sa complaisance bien connue, fit construire une sonde œsophagienne, d'après le principe de son stylet avec sonnerie électrique, pour révéler la présence du corps étranger métallique dans les tissus. Au moment où l'extrémité de cette sonde pénétra dans l'estomac, un de mes internes, M. Trouvé et moi, entendîmes le bruit révélateur

de la pile électrique pendant une fraction de seconde. Mais ce bruit, qu'il fut impossible de reproduire, à cause des spasmes violents, avait été si fugitif que ma conviction n'était pas faite.

« Cependant, le diagnostic fut complètement établi par les explorations suivantes que M. Trouvé imagina et voulut bien organiser lui-même :

« 1^o Une aiguille aimantée (fig. 188) d'une extrême délicatesse s'orientait vers la région stomacale du malade, lorsque ce dernier s'approchait d'elle. Le malade faisait-il quelques mouvements, l'aiguille aimantée suivait ces mouvements ;

« 2^o Un gros électro-aimant, placé à quelques millimètres de la paroi abdominale, déterminait tout à coup, lorsqu'on faisait passer le courant électrique, une petite voussure de la peau comme si un corps intra-abdominal se précipitait vers l'électro-aimant.

« Suspendait-on l'électro-aimant à une corde, de manière à ce qu'il fût placé en face de l'estomac de notre homme, on voyait l'électro-aimant osciller et s'appliquer sur la peau toutes les fois qu'on établissait le passage du courant.

« Ces curieuses expériences indiquèrent clairement qu'un corps étranger en fer existait à la partie supérieure de la cavité abdominale.

« En rapprochant cette notion expérimentale positive du dire et des sensations du patient, de nos explorations par le palper abdominal et par l'introduction de la sonde œsophagienne électrique, nous acquîmes la certitude de la présence d'une fourchette de fer dans l'estomac.

« Le diagnostic une fois acquis, restait la tâche d'extraire ce corps étranger. Comme les chirurgiens n'ont jamais réussi à retirer un corps étranger aussi volumineux avec des pinces ou d'autres instruments introduits par l'œsophage, je ne m'arrêtai pas à faire de tentatives dans ce

sens, et je me déterminai à pratiquer la taille stomacale.

« L'opération a été faite hier, 23 août, à l'hôpital de la

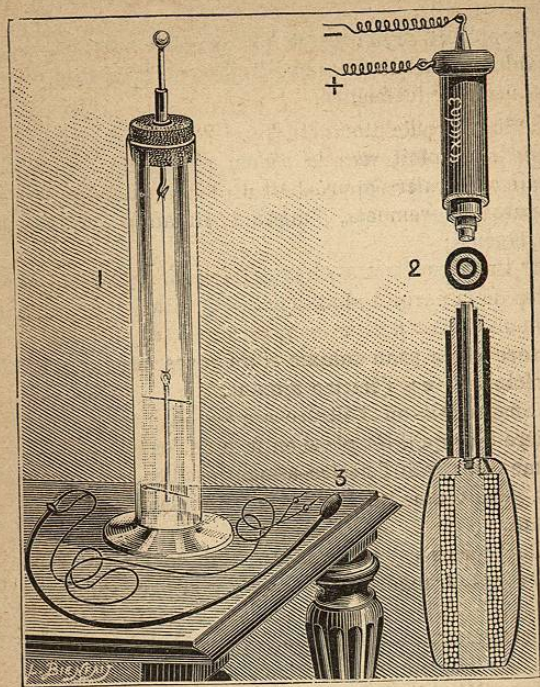


Fig. 188. — 1, Système d'aiguilles astatiques Trouvé très sensible. — 2, Electro-aimant extracteur Trouvé pour la recherche des objets métalliques, mais magnétiques, tombés dans l'œsophage et l'estomac; il est vu en perspective, en projection et en coupe. — 3, Sonde exploratrice ou révélatrice de l'œsophage et de l'estomac.

Pitié, en présence des docteurs Ladreit de Lacharrière,

médecin en chef des Sourds et Muets, et Claudot, médecin en chef de l'École Polytechnique. Mes internes, MM. Dumoret et J. Récamier, me servaient d'aides, ainsi que mes externes MM. Basset, Cornet, Renault, Vinson, et mon interne en pharmacie, M. Roche. M. Trouvé, M. Toupet et plusieurs élèves de la Pitié assistaient à l'opération.

« M. Mariaud avait prêté les instruments et le lit spécial qui sert pour les ovariectomies.

« Le patient est endormi par le chloroforme.

« Toutes les précautions antiseptiques pour les instruments et les mains des aides sont prises; spray phéniqué dans la salle.

« A partir de la neuvième côte gauche et à 1 centimètre en dedans du rebord des cartilages costaux, je pratique une incision qui se dirige vers l'appendice xyphoïde dans l'étendue d'environ 7 centimètres. Cette incision est exactement celle que notre confrère M. Léon Labbé a indiquée le premier comme permettant d'arriver sûrement à l'estomac. Les tissus sont coupés couche par couche. Les muscles sont très épais. Une partie du grand droit est intéressé dans l'incision.

« Il faut pincer trois ou quatre vaisseaux qui seront liés plus tard.

« L'incision du péritoine donne issue à un paquet d'épiploon, que je réduis immédiatement et que je maintiens dans le ventre avec une éponge phéniquée.

« Le doigt, introduit de bas en haut, rencontre facilement l'estomac et le corps étranger qu'il contient. On n'éprouve aucune difficulté à attirer une portion de sa paroi antérieure entre les lèvres de la plaie et à former avec cette paroi, qui est très épaisse, un pli que je fixe au niveau de l'incision en traversant sa base avec deux broches de fer.

« L'incision abdominale étant bien protégée avec des éponges, j'incise la partie saillante du repli stomacal dans

l'étendue d'environ 3 centimètres. Un doigt plongé dans la cavité stomacale me permit de reconnaître la fourchette qui est exactement située comme l'indiquait le malade. Son extrémité arrondie est en bas et à droite. Je la saisis avec une forte pince et très rapidement, je la fais évoluer, de manière à l'amener vers la boutonnière stomacale et à extraire toute la fourchette.

« Trois vaisseaux de l'incision de l'estomac donnent du sang. Ils sont pincés, puis liés avec des fils de soie très fins.

« Une suture en surget avec un fil de catgut assez fin adosse exactement les deux feuillets de l'incision de l'estomac; il ferme complètement la cavité de cet organe.

« Après avoir attendu quelques minutes pour bien éteindre le sang de cette suture, j'enlève les broches, je coupe les fils de catgut au ras du nœud, et j'abandonne l'estomac dans la région épigastrique.

« Au moment où je retire l'éponge intra-abdominale, l'épiploon fait de nouveau hernie et nous cause quelques difficultés pendant que je pratique la suture des parois du ventre. Je place trois fils profonds en argent et quatre fils superficiels.

« Pansement de Lister. Épaisse couche de coton autour du ventre, maintenue par un bandage de corps assez serré. L'opéré est ensuite placé dans son lit.

« La fourchette que j'ai extraite mesure 21 centimètres de longueur et pèse 59 grammes.

« Je demande à l'Académie la permission de lui faire connaître les suites de cette observation. Mais, dès aujourd'hui, je désire attirer l'attention sur quelques points.

« Je signalerai d'abord la difficulté tout à fait extraordinaire du diagnostic, car la palpation du ventre et l'introduction des sondes œsophagiques exploratrices n'avaient fourni aucune donnée certaine. Ce n'est qu'après l'emploi de l'aiguille aimantée et de l'électro-aimant que

mes doutes furent complètement dissipés. On peut donc tirer un grand parti de ces derniers instruments pour le diagnostic des corps étrangers dans nos organes, lorsque ces corps étrangers sont en fer.

« Toutes les opérations de taille stomacale qui sont venues à ma connaissance ont été faites en suturant la paroi antérieure de l'estomac à la plaie abdominale avant d'ouvrir la cavité de cet organe. Après l'extraction du corps étranger, l'opéré portait une fistule qui se fermait à la longue. Les progrès de la chirurgie abdominale m'ont conduit à simplifier cette opération. J'ai pensé qu'on pouvait se dispenser de suturer l'estomac à la paroi abdominale avant d'ouvrir ce dernier, et qu'on pouvait ensuite rentrer l'estomac dans le ventre après avoir exactement suturé son incision. Un avenir prochain va dire si le succès couronnera mon innovation opératoire.

« J'ai rappelé dans le cours de ma communication que les tentatives faites pour retirer de l'estomac par les voies naturelles des corps aussi volumineux qu'une fourchette, avaient toujours échoué. Cependant il ne me paraît pas impossible de réussir avec les petits électro-aimants de M. Trouvé qui peuvent soulever, par exemple, un poids de 3 ou 4 kilogrammes, et qui, montés à l'extrémité d'une sonde, peuvent être portés dans l'estomac, dans le voisinage du corps étranger qui viendra y adhérer, pourvu qu'il soit en fer; puis il suivra l'instrument qui l'attire au dehors, et cette attraction peut être suffisante pour lui faire franchir l'œsophage et pour l'extraire.

« Il appartient à M. Trouvé d'augmenter encore, si c'est possible, la puissance de ses électro-aimants.

M. Lamy. — J'ai écouté avec la plus grande attention, comme chacun de nos collègues, la très intéressante communication de M. Polaillon, en regrettant que M. Léon Labbé ne fût pas présent, pour y joindre son appréciation. Il aurait rappelé la remarquable opéra-

tion à laquelle il m'avait fait assister avec notre collègue M. Gosselin, et dont il fixa le manuel opératoire si bien reproduit par M. Polaillon.

« L'Académie m'avait chargé de lui faire un rapport sur l'observation complète de M. Léon Labbé, lorsque bientôt elle l'appela parmi ses membres. J'avais recherché quelques cas analogues à celui dont je devais rendre compte et j'en avais découvert un surtout, à peu près semblable, observé autrefois en province. Il s'agissait d'une jeune fille qui, ayant avalé une fourchette de fer dans les mêmes conditions, la conserva pendant plusieurs mois dans l'estomac, où sa présence, aussi sensible que reconnaissable, nécessita l'extraction par l'incision directe, soit gastrotomie, soit taille épigastrique, suivie d'une guérison complète et rapide.

« Désormais, grâce aux ingénieux procédés d'exploration électrique dus à M. Trouvé, et si bien appréciés par M. Polaillon, il deviendra possible, comme le pense notre honorable collègue, de tenter l'extraction de ces corps étrangers métalliques par la voie naturelle de la bouche à l'estomac, sans nécessiter l'intervention d'une opération sanglante et ses chances incertaines. Ce sera une conquête de plus pour la chirurgie conservatrice.

« En attendant cet heureux résultat, il serait du plus grand intérêt que la remarquable communication de M. Polaillon fut publiée par lui avec tous les développements qui la rendent si intéressante.

M. Polaillon. — Je connaissais parfaitement le cas de M. Léon Labbé et je l'ai cité dans mon observation. A propos de cas analogues, je signalerai une statistique faite récemment ¹ qui contient 17 cas de fourchettes avalées.

« Le plus souvent il s'agit d'aliénés; d'autres fois il

¹ Adelman. *Viertelj. für die prakt. Heilkunde*, III, p. 71, 1876.

s'est agi de faits de gageures ou de bravades; enfin, quelquefois, c'est dans le but de repousser des aliments arrêtés dans le pharynx, que le corps étranger a été introduit. Dans ces dix-sept cas, sept fois la fourchette fut bien supportée, et finit par s'éliminer après formation d'un abcès. Depuis 1876, mon cas est le premier où la taille stomacale ait été faite pour extraire une fourchette; je signalerai depuis cette époque l'extraction d'une cuiller par M. Félizet.

« L'an dernier, un chirurgien viennois a retiré avec succès une lame de sabre qui était brisée dans l'œsophage d'un bateleur et avait passé dans la cavité stomacale; l'opéré mourut. On peut encore citer quelques faits de boules formées par des poils et des cheveux, ou égagropiles, extraits par l'épigastre. En ce qui concerne les fourchettes avalées, je crois que mon fait est le seul qui se soit produit depuis M. Labbé. L'extraction des corps étrangers de l'estomac par l'incision épigastrique est une opération fort grave, souvent mortelle.

« Quant au projet d'employer les électro-aimants pour l'extraction par les voies naturelles des corps étrangers en fer, c'est là une idée qui est entièrement due à M. Trouvé et qui me paraît féconde.

M. Leroy de Méricourt. — Au sujet de l'espoir de M. Trouvé d'extraire des corps étrangers en fer au moyen d'un électro-aimant, je crois qu'il y a là une illusion, car en admettant que ces corps soient saisis, ils ne pourraient traverser le cardia dont la contraction leur opposera une résistance bien supérieure à 4 ou 5 kilogrammes.

M. Polaillon. — Rien ne prouve que l'on ne puisse pas distendre l'estomac et le pylore, avec de l'eau ou un gaz, par exemple, et que l'on n'obtienne pas ainsi la perméabilité du cardia.

M. Leroy de Méricourt. — Sans doute, mais on ne peut ainsi distendre l'anneau cardiaque.

M. Polaillon. — Au moment d'un effort de vomissement, le cardia s'ouvre et l'on pourrait en profiter pour faire sortir le corps étranger saisi par l'électro-aimant. Lorsque M. Félizet opéra son malade, dans le cas que j'ai cité tout à l'heure, il fit préalablement vaporiser de l'éther dans l'estomac, et lorsqu'il parvint sur cet organe, il le trouva distendu et dur comme un tambour. On pourrait imiter cette manière de faire pour distendre l'estomac et faire agir l'électro-aimant dans sa cavité.

M. Larrey. — Je partage la confiance de M. Polaillon au sujet de la possibilité de l'extraction par l'électro-aimant des corps étrangers en fer introduits dans l'estomac; On pourrait d'ailleurs faire, au préalable, quelques essais sur les animaux.

M. Goubaux. — M. Polaillon a raison de dire que l'injection d'eau ou de gaz dans l'estomac permettrait facilement la distension de cet organe et même du cardia. Il m'est arrivé maintes fois, chez les chevaux, après avoir fait l'œsophagotomie, de voir des aliments, tels que la farine d'orge délayée dans de l'eau, revenir par l'ouverture ainsi pratiquée lorsque l'estomac était rempli et gonflé. »

Nous bornons nos citations à ces quelques observations intéressantes et typiques.

Téléphones et microphones.

Nous avons déjà cité les téléphones comme d'excellents galvanoscopes décelant la présence d'un champ magnétique ou électrique d'une très faible intensité (p. 97). Cette extrême sensibilité les recommandait spécialement à la physiologie et ils n'ont pas man-

qué, en effet, d'y trouver de nombreuses applications.

En ce qui concerne le genre de téléphone à employer, c'est côté peu important; leur variété est aujourd'hui tellement grande qu'il n'y a plus que l'embarras du choix. Tous les systèmes sont bons et on ne devra se préoccuper que de la sensibilité et de la bonté de la fabrication. Toutefois on devra préférer les téléphones rendus plus délicats par l'adjonction d'un système microphonique.

Le principe du microphone, dû à Hughes, est basé sur la concordance des variations de résistance d'un circuit électrique comprenant certains conducteurs (charbon, poudre, limaille, etc.), et des vibrations sonores ou mécaniques se produisant à proximité.

Nous avons construit plusieurs espèces de microphones qui joignent à une extrême sensibilité une solidité rare dans ces sortes d'appareils.

Ces microphones ressemblent à de petites lanternes sourdes, dont la bougie est remplacée par un crayon de charbon. Ils peuvent être portés en poche sans le moindre inconvénient et se prêter à toutes les expériences.

Une montre peut se placer sous ou sur le microphone à volonté. Les insectes s'y trouvent emprisonnés directement et on entend tous leurs ébats.

Ce microphone, placé au milieu d'un appartement, en révèle tous les secrets, et une mouche placée à l'intérieur semble, dans le téléphone, faire des efforts inouïs pour en sortir. C'est que le cylindre sert de caisse de résonance qui concentre toutes les vibrations sur le cylindre de charbon artificiel placé au centre; de là sa sensibilité.