

Parmi les différentes autres parties qui viennent compléter l'atmiomètre, nous devons signaler particulièrement la soupape placée à l'extrémité du tube par lequel le malade inspire les substances médicamenteuses placées dans l'atmiomètre; cette soupape permet l'inspiration de ces substances, mais oblige le malade à expirer à l'air libre.

A cette partie de l'atmiomètre peuvent s'adapter trois appareils distincts, fort ingénieusement établis: un pneumodynamomètre, un thermomètre et un pneumographe, appareils qui permettent d'indiquer la force de l'inspiration, la température de l'air inspiré, la quantité d'air qui pénètre à chaque inspiration, et enfin le nombre même de ces inspirations.

Avec l'atmiomètre, on peut utiliser les vapeurs, les poussières médicamenteuses et les liquides pulvérisés.

Pour les vapeurs, on se sert d'une chambre métallique close, chauffée à la lampe et communiquant avec la chambre cubique de l'atmiomètre. Un entonnoir gradué permet de doser exactement la quantité de liquide que l'on soumet ainsi à la vaporisation.

Pour les poussières médicamenteuses, on utilise une poire en caoutchouc, placée sur les parties latérales de l'atmiomètre et qui, grâce à des pressions successives, chasse les poussières médicamenteuses dans la boîte cubique de l'atmiomètre.

Pour doser la quantité de poussières ainsi introduite dans la boîte de verre, le professeur Jacobelli a usé d'un artifice fort ingénieux. Sur les deux parois latérales et opposées de l'atmiomètre se trouvent écrits sur des glaces le mot *Pulvidensimètre*. Ce mot se reproduit quatorze fois sur l'une des faces de l'appareil, lorsqu'aucune poussière n'existe dans la boîte cubique; mais, dès qu'elles y pénètrent, le nombre des images ainsi répercutées tend à diminuer de plus en plus, à mesure que la quantité de poussières est

plus considérable, et l'on peut ainsi, par le nombre d'images que l'on fait disparaître pendant toute la durée de l'inspiration, mesurer la quantité de poussières contenue dans la chambre cubique.

Pour les pulvérisations de liquides, deux corps de pompe, placés sur les parties latérales de l'atmiomètre et mis en jeu par des manettes spéciales, permettent d'utiliser des pulvérisateurs de Richardson de formes et de modèles variés.

Les principales dispositions de l'appareil du docteur Jacobelli ont pour but de remplir les indications suivantes: d'abord de doser, dans la mesure du possible, la quantité de substances médicamenteuses, poussières et vapeurs, que l'on fait pénétrer dans le poumon, puis de permettre à un appareil unique d'être à la fois vaporisateur, inhalateur et pulvérisateur.

Voici les résultats que M. Dujardin-Beaumetz a obtenus dans son service avec cet appareil.

« Des hémoptiques ont vu leur bronchorragie s'arrêter avec une extrême rapidité en respirant l'air de l'atmiomètre mis en rapport avec un réservoir contenant du perchlorure de fer surchauffé. L'effet de cette médication a été tellement net chez ces malades, et en particulier chez l'un d'eux, qui a vu deux fois ses hémoptysies s'arrêter sous l'influence de ces inhalations, que nous avons cru devoir leur attribuer la disparition de l'hémorragie. Cependant, nous devons reconnaître que, dans des expériences faites chez les animaux, et en nous plaçant dans les mêmes conditions, nous n'avons pu constater la présence du perchlorure de fer dans l'intérieur de l'arbre aérien.

« Pour les tuberculeux qui ont été soumis aux inhalations de vapeurs de térébenthine et d'iodoforme, l'amélioration porte presque exclusivement sur l'expectoration et sur la toux; mais nous n'avons constaté aucune modification sur l'élément bacillaire. Quant à la fièvre, si elle a été calmée

dans certains cas par ces inhalations, dans d'autres cas elle n'a pas été modifiée ».

Injections rectales gazeuses.

La méthode des injections gazeuses rectales a été l'objet de nombreuses communications et publications. C'est M. Bergeon, de Lyon, qui l'a fait connaître en 1886.

Il ressort des recherches de Cl. Bernard que les substances toxiques empoisonnent surtout quand elles pénètrent dans le système circulatoire qui les porte au contact de tous les éléments anatomiques, mais que certains gaz toxiques introduits par le tube digestif traversent rapidement l'organisme sans danger pour celui-ci pour s'éliminer par l'appareil respiratoire.

Le gaz le plus promptement absorbé par le rectum est l'acide carbonique dont M. Bergeon songea à faire le vecteur de l'hydrogène sulfuré. M. Maurice Dupont a rappelé à ce propos que déjà, au siècle dernier, sur le conseil de Priestley, des médecins avaient employé les lavements d'air fixe, c'est-à-dire d'acide carbonique dans le traitement de certaines maladies. Les propriétés anesthésiques de l'acide carbonique jouent peut-être un certain rôle dans le soulagement éprouvé par les malades après les injections rectales de ce gaz.

Plusieurs appareils ont été inventés pour donner les lavements gazeux. M. Bergeon se servait d'un appareil imaginé par M. Morel, de Lyon.

« Dans l'appareil dû au docteur Morel, on prépare l'acide carbonique en versant dans un flacon une solution d'acide sulfurique sur le bicarbonate de soude. L'appareil complet se compose d'un flacon gazogène, d'un récipient en caoutchouc d'une contenance de 6 litres pour l'acide carbonique, d'un barboteur où se trouve la substance médicamenteuse, et d'une poire aspirante et foulante. Une fois le ballon de caout-

chouc rempli de gaz carbonique, on l'adapte au barboteur réuni lui-même à l'injecteur. Il faut prendre la précaution, avant d'introduire la canule dans le rectum, de vider tout l'air contenu dans l'appareil, en exerçant quelques pressions sur la poire. »

M. Dujardin-Beaumetz trouva certains inconvénients à cet appareil : tout d'abord l'emploi de l'acide sulfurique était défectueux, car l'acide devait forcément, pendant l'effervescence, être partiellement entraîné, et déterminait de l'irritation. Il présentait, de plus, le désavantage d'être peu portatif. M. Beaumetz lui a substitué un autre appareil construit par le docteur G. Bardet où toutes les pièces se trouvent réunies dans une boîte facilement transportable, et où on a changé le mode de production de l'acide carbonique.

« L'appareil (page 303) se compose d'une boîte, dans laquelle se trouvent logés :

Un générateur de gaz carbonique A ; un ballon de caoutchouc R ; un flacon barboteur B et un injecteur I. Une poire P et une canule C, avec son tube, sont les seules pièces qui soient extérieures à la boîte pendant le fonctionnement de l'appareil. L'injecteur I, qui est formé d'un jeu de soupapes *i* et *i'*, est en métal et se trouve fixé sur une seule pièce, qui rassemble tous les ajustages *r*, *t*, *t'*, qui relie les diverses parties de l'appareil.

Le gaz fourni par le générateur A sort par le tube *a*, relié au robinet *r* de la pièce métallique centrale, d'où il s'échappe par la tubulure *t*, pour pénétrer dans le ballon réservoir R ; il ne peut s'échapper en *t*, parce qu'il est retenu par la résistance du liquide contenu dans le barboteur B. Une fois le ballon rempli, l'appareil est prêt à fonctionner : on presse la poire P, ce qui chasse l'air qu'elle contient, air qui s'échappe par la soupape *i'* et la canule ; en revenant sur elle-même, la poire, faisant le vide, ouvre la soupape *i* ; le gaz est alors aspiré, sort du réservoir R, traverse la pièce métallique par

les tubulures *t* et *t'*, arrive dans le barboteur B par le conducteur V qui plonge au fond du vase, se charge de vapeurs médicamenteuses et en ressort par le tube de sortie V, pour arriver, par un tube de caoutchouc, dans l'injecteur I par la soupape *i'*; le gaz remplit alors la poire P et l'injecteur. A ce moment on presse, ce qui ouvre la soupape *i* et chasse le gaz par la canule C, et ainsi de suite, jusqu'à ce que le ballon R, dont la capacité est de 4 litres, soit vidé, ce dont on s'a-

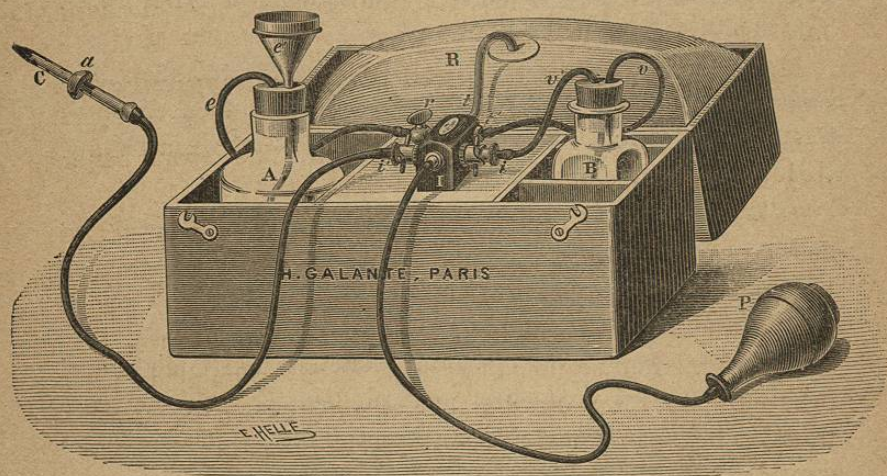


Fig. 1. — Appareil du docteur G. Bardet.

perçoit à ce que la poire ne revient plus sur elle-même quand on la presse. Pour se servir de cet appareil, on procède de la façon suivante :

1° Verser dans le barboteur B la moitié de sa capacité de la solution médicamenteuse à utiliser (eaux sulfurées, eau sulfo-carbonée, eau chaude tenant en suspension de l'iodeforme, du terpinol, de l'eucalyptol), puis fermer le flacon ;

2° Projeter dans le générateur A une cartouche gazogène contenant 16 grammes d'acide tartrique pour 20 grammes de

bicarbonate de soude, quantité de sels nécessaires à la production de 4 litres d'acide carbonique. Verser de l'eau jusqu'à la moitié du générateur, au moyen d'un entonnoir ajusté sur la tubulure *e*, et agiter un peu le flacon ;

3° Avoir soin de chasser l'air de l'appareil en pressant quatre ou cinq fois la poire avant d'introduire la canule ;

4° L'injection doit être faite lentement et sans force ; il faut mettre un intervalle de dix à quinze secondes entre chaque coup d'injecteur, l'opération totale devant durer de vingt minutes à une demi-heure.

M. le docteur Faucher, a aussi proposé un appareil qui se compose.

« 1° D'un flacon, qui reçoit l'eau sulfureuse et un paquet de bicarbonate de soude :

2° D'un réservoir, que l'on emplit de bisulfate de soude ; ce réservoir est fixé à un tube de dégagement qui traverse le bouchon de caoutchouc fermant l'appareil ;

3° D'un tube de caoutchouc terminé par une canule.

Pour faire fonctionner l'appareil, on fait plonger la partie inférieure du réservoir dans l'eau alcaline, en poussant la tige Le dégagement du gaz s'opère lentement ; il pénètre dans l'intestin, lorsque la pression est devenue suffisante. Si l'on veut arrêter le dégagement de gaz, on soulève le réservoir hors de l'eau en tirant sur la tige.

Le fonctionnement de l'appareil est donc automatique ; le dégagement du gaz est assez lent pour ne pas donner de distension ; la quantité est réglée par la dose des sels employés ; les malades peuvent facilement eux-mêmes manœuvrer l'appareil. »

Enfin M. C. Paul a fait connaître un appareil gazogène muni d'un manomètre, pour mesurer la pression de l'acide carbonique qui pénètre dans le rectum.

M. Bergeon a employé des eaux sulfureuses naturelles de préférence aux dissolutions sulfureuses artificielles ; il a in-

sisté aussi sur la nécessité d'opérer avec un gaz carbonique parfaitement pur; car si le gaz est impur, ou s'il a séjourné longtemps dans un réservoir de caoutchouc, il perd la propriété de passer par le poumon, et s'accumulant dans l'intestin, il cause du météorisme et des coliques. Comme il est très difficile de purifier l'acide carbonique, il faut s'attacher à le fabriquer pur d'emblée en n'employant que des matières irréprochables pour la production du gaz.

M. Dujardin-Beaumetz recommande le procédé suivant.

« On fabrique d'abord les deux solutions suivantes :

1° Solution sulfurée :

Sulfure de sodium pur..... 10 grammes.
Eau distillée..... Q. S. pour faire 100 centim. cubes.

2° Solution acide :

Acide tartrique..... 25 grammes.
Acide salicylique..... 1 —
Eau distillée..... Q. S. pour faire 100 centim. cubes.

On introduit dans le barboteur de l'appareil de Bardet 5 centimètres cubes de chaque solution, mélange capable de mettre en liberté 50 centimètres cubes de gaz sulfhydrique parfaitement pur que l'on dilue de 250 centimètres cubes d'eau pure, et c'est dans ce mélange qu'on fait barboter l'acide carbonique. »

M. Dujardin-Beaumetz a employé aussi le sulfure de carbone en versant dans le barboteur l'eau sulfo-carbonée dont il a donné la formule. Il a également employé l'eucalyptol, le terpinol, l'iodoforme en suspension dans l'eau chaude.

Les résultats de la méthode des lavements gazeux ont été fort discutés. Il paraît résulter des nombreuses publications qui se sont succédé à court intervalle (Chantemesse, Cornil, Solis-Cohen) que, grâce aux lavements d'hydrogène sulfuré et d'acide carbonique, dans la tuberculose pulmonaire, la toux diminue, l'expectoration également, la respiration re-

devient plus facile; le sommeil reparait et, l'appétit renaissant, les malades engraisent, mais les bacilles ne disparaissent pas des crachats (Statz).

M. Bergeon a annoncé que sa méthode était efficace non-seulement dans la phthisie, mais dans la tuberculose du larynx, et même dans la granulie. Ces dernières affirmations n'ont pas été confirmées par les autres expérimentateurs. Avec l'eucalyptol et les autres antiseptiques, mélangés à l'acide carbonique, M. Beaumetz n'a pas obtenu de bons résultats.

Méthode des injections hypodermiques.

Le désir de faire absorber le médicament antiseptique par toutes les voies afin d'en saturer plus rapidement l'organisme devait faire utiliser les injections hypodermiques, surtout quand le mauvais état des voies digestives vient entraver l'administration des antiseptiques par la bouche.

MM. Bouchard et Gimbert injectaient déjà la créosote dissoute dans l'huile.

Les injections sous-cutanées de sublimé que fit Hiller, ne donnèrent pas de bons résultats.

Pour la plupart des médicaments employés, on se heurtait soit au défaut de solubilité dans les excipients ordinaires, soit à l'action irritante du médicament ou de l'excipient. Depuis peu, l'introduction en pharmacologie d'une huile minérale dite huile de vaseline, ou vaseline liquide, a facilité l'emploi de la méthode hypodermique pour beaucoup d'antiseptiques.

M. Pierre Vigier a été un des promoteurs de la vaseline liquide, pour injections hypodermiques; M. Balzer s'en est servi pour injecter sous la peau des syphilitiques des sels de mercure solides et insolubles. Puis M. Albin Meunier, de Lyon, a généralisé l'emploi des solutions antiseptiques à base de vaseline, en insistant sur l'absence d'accidents inflammatoires après ces injections.

Le mot de vaseline liquide est impropre, dit M. Dujardin-Beaumetz. Mais il faut respecter la dénomination proposée par l'inventeur. La substance en question incolore, liquide, un peu sirupeuse, n'est pas de la vaseline ; c'est un des nombreux produits obtenus par la distillation des pétroles ; elle contient une quantité variable de paraffine, ce qui fait osciller sa densité entre 0,810 et 0,870 ; elle doit être absolument neutre pour être bien tolérée par les tissus. Pour s'assurer d'une préparation bien purifiée et neutralisée, on doit prescrire : vaseline liquide médicinale.

On a employé en injections hypodermiques l'iode, l'iodoforme, (Samuel Bernheim), l'hydrogène sulfuré, le sulfure de carbone, l'eucalyptol surtout (Roussel, de Genève).

M. le professeur Ball annonçait en 1887 à l'Académie que, depuis un an, à la prière de M. Roussel, il avait entrepris dans son service quelques recherches sur le traitement de la phthisie pulmonaire par les injections hypodermiques d'eucalyptol.

« 21 individus, disait-il, ont été soumis à ce traitement ; sur ce nombre, 6 sont morts, 10 ont été améliorés et ont quitté l'hôpital, 5 sont encore en traitement. L'un de ces derniers, qui présentait jadis des bacilles tuberculeux dans les crachats, n'en a plus aujourd'hui.

« D'une manière générale le médicament agit surtout sur la matière septique de la phthisie. Cessation des sueurs nocturnes et de la diarrhée, diminution de l'expectoration et de la fièvre, tels sont les principaux phénomènes qui marquent l'amélioration pendant l'administration de l'eucalyptol.

« Dans un seul cas, les injections ont produit des accidents gastralgiques qui ont obligé à renoncer à leur emploi.

« Le procédé opératoire indiqué par M. Roussel peut se résumer ainsi : l'eucalyptol est dissous dans un volume double d'huile d'olive et il est injecté un gramme de cette substance dans l'épaisseur du derme, au niveau de la hanche. »

Dans la séance suivante, M. Dujardin-Beaumetz, qui avait, lui aussi expérimenté ce traitement, déclarait n'avoir pas obtenu d'aussi heureux résultats que ceux dont avait parlé M. Ball. « Il est vrai que l'expectoration diminue souvent, comme par l'emploi des autres balsamiques, mais les crachats continuent à contenir des bacilles. De plus, la suppression rapide de l'expectoration est quelquefois suivie d'une dyspnée plus considérable, et l'exhalation d'eucalyptol par les voies respiratoires incommode les malades au point de leur enlever l'appétit. — En résumé, médication qui peut être utile dans certains cas, mais qui n'est nullement curative. »

M. Dujardin-Beaumetz a essayé depuis lors dans son service les injections sous-cutanées d'acide sulfureux. Voici comment on opère.

On fait préparer par le pharmacien une solution d'acide sulfureux dans la vaseline liquide médicinale. Cette solution se prépare en faisant barboter du gaz acide sulfureux préparé par la méthode employée en chimie et lavé dans la vaseline liquide jusqu'à refus. A la température ordinaire, la vaseline liquide médicinale peut absorber environ 2 p. 100 de son poids d'acide sulfureux anhydre. L'injection se fait profondément à la fesse. Il n'y a pas d'accidents locaux. — On commence par un centimètre cube et on monte jusqu'à cinq centimètres cubes qu'on administre alors en deux fois le matin et le soir. Les effets produits sont les mêmes qu'avec les inhalations, mais avec une intensité moindre : ce sont la modification de l'expectoration, la diminution de la toux, et le sommeil. Pas de modification appréciable dans les bacilles.

MM. Filleau et Léon-Petit ont ensemencé des cultures de bacilles sur gélose peptonisée et glycinée, avec les substances réputées les plus antiseptiques : acide phénique, sulfite de soude, chloroforme, iodoforme, thymol, eucalyptol, huile d'aniline, acide sulfureux.

Leurs recherches les ont conduits à reconnaître que l'acide phénique, à la dose de 3 0/0 environ, est le seul antiseptique qui puisse empêcher l'évolution du bacille.

Ils ont choisi la voie hypodermique et comme excipient la vaseline liquide. L'aiguille de la seringue, flambée, passée dans une solution d'alcool phéniqué, est enfoncée perpendiculairement à la peau et jusqu'à la garde dans la région fessière en arrière du grand trochanter.

MM. Filleau et Léon Petit emploient deux solutions.

La première, ainsi formulée :

Phénol absolu.....	10 gr.
Huile stérilisée.....	50 gr.
Vaseline médicinale liquide.....	40 gr.

contient par gramme 0, 10 centigr. de phénol absolu.

La seconde :

Phénol absolu.....	20 gr.
Huile stérilisée.....	50 gr.
Vaseline liquide médicinale.....	30 gr.

contient par gramme 0, 20 de phénol.

Ces solutions doivent être conservées à la température de 37°. On injecte lentement ou tous les jours 100 gouttes de la première solution, ou tous les deux jours, 100 gouttes de la seconde. En outre, le malade prend 1 à 3 cuillerées à soupe de la préparation suivante dans du lait.

Acide phénique.....	2 gr.
Glycérine neutre.....	300 gr.
Essence de menthe.....	4 gouttes.

Les auteurs de ce traitement n'ont que très rarement constaté les effets toxiques de l'acide phénique. Ils ont toujours vu l'intoxication s'annoncer par des prodromes lents qui prévenaient toute surprise et permettaient de ralentir le traitement ou de le suspendre. Ces prodromes seraient une céphalalgie frontale constrictive, une sensation de corps étranger

entre les dents, plus tard des vertiges, enfin la coloration verdâtre des urines.

Injections intra-parenchymateuses.

C'est M. H. Truc, élève du professeur Lépine, qui a préconisé et pratiqué le plus méthodiquement cette médication en France.

Le liquide injecté était l'alcool à 90°, dans lequel on dissolvait 2 à 4 0/0 de créosoté. Les injections ont été pratiquées sur le chien et sur l'homme au moyen d'une grosse seringue de Pravaz adaptée à l'aiguille n° 1 de l'aspirateur Dieulafoy.

L'injection de quelques centimètres cubes d'alcool créosoté dans le poumon du chien détermine presque immédiatement dans le plus grand nombre des cas la dilatation de la pupille correspondante; une injection plus considérable provoque la dyspnée. Si on sacrifie l'animal au bout de deux ou trois jours, on trouve dans le poumon injecté un foyer de congestion avec atelectasie et densification du tissu; au microscope, on voit en ce point une accumulation de cellules embryonnaires et de globules sanguins dans le parenchyme ou dans les vésicules, avec gonflement de l'épithélium et quelquefois légère exsudation fibrineuse.

Chez un chien de forte taille, l'injection de quelques centimètres cubes d'une solution à 1/10 produisit un point de gangrène au niveau de la pique et une pleurite par reflux d'une certaine quantité de liquide dans la plèvre.

Les injections, pratiquées dans les poumons de 15 malades tuberculeux, ont été au nombre de 25; le plus grand nombre étaient faites avec des solutions très faibles et les dernières seulement à 1/25. Les quantités injectées ont varié de quelques gouttes à 15 et 20 cent. cubes. Généralement on a fait une injection à chaque individu; quelques-uns en ont reçu