

d'arrière en avant. Cette modification, déjà tentée à différentes reprises par plusieurs chirurgiens, nous paraît réaliser un véritable progrès, de nature à rendre plus efficace le mode de traitement par les injections abortives au nitrate d'argent. Le corps de pompe et le piston sont en corne. La canule, en ivoire, est longue de 8 centimètres environ. Elle se termine par un renflement en cul-de-sac, au-dessous duquel se trouvent de chaque côté deux orifices. Grâce à cette disposition, le liquide lancé dans la canule éprouve une impulsion rétrograde qui le projette d'arrière en avant vers le méat urinaire. L'usage de cette seringue présente des avantages réels, assez importants pour justifier la préférence qui doit lui être accordée.



FIG. 66. — Seringue uréthrale à jet récurrent de Langenbeck.

Les seringues vaginales ont une contenance de 150 à 200 grammes et sont munies d'une longue canule recourbée presque à angle droit, se terminant par un renflement olivaire percé de trous en arrosoir. La seringue rectale peut contenir un litre de liquide; elle est armée d'une canule conique droite ou courbe. Ces instruments n'étant plus guère usités, aujourd'hui qu'ils peuvent être remplacés avantageusement par les irrigateurs ou les clyso-pompes, il est inutile d'indiquer les mécanismes compliqués que Boiscervoise, Chemin, Heymann et d'autres avaient imaginés pour faire marcher le piston et remplacer la pression de la main.

#### § V. — Injections hypodermiques.

Cette méthode thérapeutique, d'une origine toute récente, repose cependant sur un fait de physiologie et de pathologie bien connu depuis longtemps, à savoir, l'absorption rapide qui s'empare des liquides placés dans le tissu cellulaire. Elle consiste à déposer dans les organes sous-dermiques des solutions médicamenteuses soit pour agir localement, soit dans le but de produire une médication générale.

**Procédé de Lafargue** (1). — Dès 1836, Lafargue (de Saint-Émilien) avait essayé de remplacer la méthode endermique par le procédé de l'inoculation. Il se servit d'abord d'une lancette à vaccin trempée dans une bouillie médicamenteuse, avec laquelle il pratiquait chaque jour quinze à

(1) Lafargue, *Bulletin de thérapeutique*, 1847 t. XXXIII, p. 182 et 349.

trente mouchetures. Généralisant ensuite sa manière de faire, il en vint à proposer l'emploi d'un scarificateur, puis de longues aiguilles cannelées, et enfin, de petits cylindres médicamenteux.

**Procédé de Langenbeck** (1). — Langenbeck a fait quelques tentatives par le procédé de l'inoculation, qu'il qualifie de méthode sous-cutanée hypodermique. Il recommande de faire pénétrer l'instrument plus profondément que dans la vaccination, c'est-à-dire, d'aller jusque dans le tissu cellulaire sous-cutané, de façon à introduire une plus grande quantité de substance à inoculer. L'aiguille dont il s'est servi à cet effet possède une pointe à double tranchant, en forme de feuille de myrte, creusée en cuiller sur une de ses faces. Elle est supportée par une tige étroite et mousse, qui s'articule à charnière sur un manche à la manière des lancettes. En introduisant cette aiguille dans plusieurs directions par une seule piqûre faite à la peau, on pratique ainsi plusieurs fistules n'ayant qu'un seul orifice externe. La communication de ces trajets, à orifice commun, forme une cavité unique, dans laquelle on peut faire pénétrer le liquide médicamenteux. L'absorption est complète après quatre ou six heures.

L'inoculation médicamenteuse, bien que reposant sur une idée juste, ne s'est point répandue dans la pratique. C'est qu'en effet, elle ne permet pas d'apprécier d'une manière suffisante la quantité de liquide introduit, et par suite, de compter sur un résultat certain. Toutefois, Valleix l'a employée avec avantage contre certaines névralgies faciales.

**Procédé de Wood.** — L'honneur du procédé par les injections hypodermiques, telles qu'elles sont exécutées aujourd'hui, est attribué à Wood (d'Édimbourg), qui en fit la première application en 1853. Cependant, il est juste de dire qu'un de ses compatriotes l'avait précédé dans cette voie. En 1845, Rynd (de Dublin) (2) avait annoncé avoir obtenu la guérison de plusieurs névralgies anciennes, en injectant sous la peau 6 gouttes ou davantage d'une solution composée de 10 grains de morphine et de 1 dragme de créosote, au moyen d'un instrument qu'il avait construit dans ce but. Les résultats indiqués par Rynd n'avaient point attiré l'attention.

Wood, en 1855 (3), publia une série d'observations tendant à établir l'efficacité contre les névralgies, des injections sous-cutanées pratiquées soit avec le chlorhydrate de morphine, soit avec la liqueur sédative de Battley; mais en même temps il faisait savoir que ce procédé expose à des troubles généraux assez sérieux pour laisser craindre que son emploi ne soit pas sans

(1) Langenbeck, *Wochenblatt der Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien*, 1856.

(2) Rynd, *Dublin medical Press*, mars 1845.

(3) Wood, *Edinburgh med. and surg. Journal*, 1855.

dangers dans beaucoup de circonstances. Malgré ces prudentes réserves, la nouvelle méthode proposée par Wood n'en fut pas moins immédiatement mise à l'épreuve de toutes parts. En Angleterre, J. Olivier, Bonnar, Ch. Hunter, B. Bell (1), etc.; en France, Béhier (2), Courty (3), Becquerel, Hérard (4), Trousseau (5), etc., se livrèrent à des essais multipliés. Bientôt, les résultats obtenus furent assez concluants pour permettre d'apprécier la valeur du nouveau mode de traitement. Par la communication importante qu'il présenta sur ce sujet à l'Académie, et le nombre de faits qu'il apporta à l'appui, Béhier se fit le promoteur de ce procédé en France. Il en agrandit le champ d'application et l'étendit au traitement de plusieurs affections, entre autres, aux convulsions, à la colique de plomb et aux paralysies, pour lesquelles il injecta le sulfate de strychnine. Il substitua, en outre, aux sels de morphine l'usage du sulfate d'atropine. Dans le même temps, Courty publiait onze observations suivies de résultats favorables dans les deux tiers des cas, et établissait un parallèle intéressant entre les effets des sels de morphine et ceux du sulfate d'atropine, dont il faisait ressortir l'antagonisme.

Les substances dont on a fait usage pour ces sortes d'injections sont l'acétate et le chlorhydrate de morphine, le sulfate d'atropine et le chloroforme, employés contre les douleurs névralgiques rhumatismales, la colique de plomb, les convulsions, etc.; le sulfate de strychnine dans les cas de paralysie, d'hémiplégie, etc., et enfin, le curare contre les convulsions tétaniques. — Les doses ont beaucoup varié au début des expérimentations. Depuis que Béhier a fait connaître sa manière d'opérer, on a généralement adopté les quantités indiquées par ce professeur. La solution à laquelle il donne la préférence est au même titre pour tous les alcaloïdes; elle contient 0,30 de sels de morphine, de sulfate d'atropine ou de strychnine pour 30 grammes d'eau distillée. Ce qui fait exactement 2 dixièmes de milligramme de sel par goutte de liquide injecté, ou 1 milligramme pour 5 gouttes. On pourrait encore simplifier davantage ce dosage et le rendre uniforme pour toutes les solutions, en élevant la quantité de médicament à 1 milligramme par goutte de liquide fournie par la seringue. De cette manière, on aurait par tant de gouttes injectées, autant de milligrammes de principe actif.

(1) Gaudry, Thèse. Paris, 1863, n° 100.

(2) Béhier, *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1859, t. XXIV, p. 1096.

(3) Courty, *Montpellier médical*, octobre 1859, et *Gazette des hôpitaux*, novembre 1859.

(4) Hérard, *Gazette des hôpitaux*, 1859.

(5) Trousseau, *Gazette des hôpitaux*, février 1860, et *Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu*, 2<sup>e</sup> édition. Paris, 1865, t. II, p. 329.

L'action énergique à petites doses de ces solutions médicamenteuses réclamait l'usage d'instruments d'une grande précision. On a eu recours aux seringues usitées pour l'injection des liquides coagulants.

**Seringue de Fergusson.** — Wood et la plupart des médecins anglais se servirent dans leurs premiers essais de la seringue de Fergusson, qui se compose d'un corps de pompe en verre, sur lequel se visse une aiguille creuse en acier, terminée par une pointe taillée en bec de flûte à bords tranchants. Mais l'expérience montra bientôt que le fonctionnement de cet instrument, appliqué à la pratique des injections sous-cutanées, était défectueux. En effet, la seringue de Fergusson est dépourvue de tout mécanisme propre à donner la mesure exacte de la quantité de liquide à injecter, et la canule offre un volume trop considérable; de sorte que son introduction cause de la douleur et quelquefois même, d'après Ch. Hunter, des accidents inflammatoires, lorsqu'elle est répétée plusieurs fois dans le même point. Il faut dire, cependant, que le principe ingénieux de la canule-trocart a été conservé; il se retrouve dans les seringues fabriquées actuellement par Lühr; seulement, dans ces dernières, le volume de la canule a subi une réduction notable, pour mieux l'approprier à la destination spéciale de l'instrument.

**Seringue de Ch. Hunter** (fig. 67). — Ch. Hunter (1), qui a présenté dans une série d'articles une description assez complète du procédé par les injections hypodermiques, abandonna l'usage de l'instrument de Fergusson et se servit d'une petite seringue semblable en tous points à celle de Pravaz. Il préfère les alcaloïdes narcotiques aux teintures, qui produisent une induration passagère. Il a injecté l'acétate de morphine dans les cas de névralgie, de rhumatisme, de *delirium tremens* et contre les douleurs symptomatiques de l'ophthalmie purulente. Il a aussi essayé le sulfate d'atropine, et enfin, le chloroforme, qui amène un calme momentané pendant l'accès névralgique, mais dont le contact douloureux provoque souvent de la tuméfaction avec crépitation.

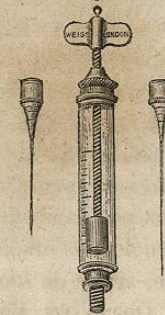


FIG. 67. — Seringue de Ch. Hunter pour injections hypodermiques.

**Seringue de Pravaz** (fig. 68). — En France, on ne crut pas tout d'abord nécessaire d'imaginer des instruments nouveaux pour exécuter les injections hypodermiques. On prit simplement la petite seringue employée depuis longtemps dans les expériences physiologiques, par Cl. Bernard et

(1) Ch. Hunter, *Medical Times*, 1859.

Longet, et que Pravaz avait proposée pour injecter des liquides coagulants dans les vaisseaux sanguins. Cet instrument se compose d'un petit corps de pompe en argent A, dans lequel se meut un piston dont la course

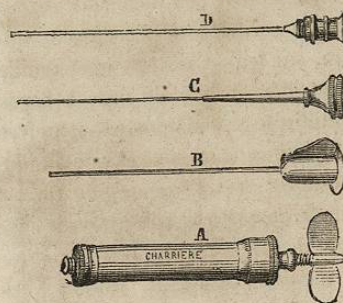


FIG. 68. — Seringue de Pravaz pour injections coagulantes.

est réglée par un pas de vis, et d'un trocart très-fin, B, C, dont la canule, B, peut se visser sur la seringue. Le corps de pompe a 3 centimètres de longueur et 5 millimètres de diamètre. Sa capacité est de 30 gouttes de liquide. Son extrémité inférieure présente un ajutage avec pas de vis pour recevoir la canule. La garniture de l'extrémité supérieure constitue une sorte de couvercle qui se visse sur le corps de pompe. Cette pièce est percée au centre d'un pas de vis, dans lequel s'engrène la tige du piston. Cette disposition permet d'enlever le couvercle pour retirer le piston et nettoyer l'intérieur du corps de pompe. Le disque du piston est garni de plusieurs rondelles de caoutchouc ou de cuir, suivant la nature du liquide qui doit servir à l'injection. La tige est en argent, et se termine à l'extérieur par une patte. Elle porte sur toute sa longueur un pas de vis, correspondant à celui du couvercle, et calculé de manière que le piston puisse parcourir l'étendue du corps de pompe en trente demi-tours de rotation, chaque demi-tour devant chasser une goutte du liquide. La canule B, en argent, de forme conique, est longue de 5 centimètres environ; son diamètre est de 1 millimètre à l'extrémité libre, et de 2 millimètres à l'extrémité correspondante au pavillon. Le trocart C est en acier, terminé en haut par un bouton.

Rien de plus simple que la manœuvre de cet instrument. Avec la petite canule, armée de son poinçon et séparée de la seringue, on fait la ponction. Quand on s'est assuré que la pointe du trocart occupe bien la position voulue, on retire le poinçon et l'on visse le corps de pompe, préalablement rempli, sur le pavillon de la canule maintenue sur place. Il n'y a plus alors qu'à tourner la patte du piston, en procédant par demi-tour, pour faire pénétrer le liquide.

La seringue primitive de Pravaz, telle qu'elle vient d'être décrite, a subi par la suite quelques modifications jugées nécessaires pour obvier à certains inconvénients que l'expérience révéla dans le fonctionnement de ce petit appareil, principalement lorsqu'il sert à faire des injections coagulantes dans les vaisseaux sanguins. — Afin de voir et de contrôler la marche

est réglée par un pas de vis, et d'un trocart très-fin, B, C, dont la canule, B, peut se visser sur la seringue. Le corps de pompe a 3 centimètres de longueur et 5 millimètres de diamètre. Sa capacité est de 30 gouttes de liquide. Son extrémité inférieure présente un ajutage avec pas de vis pour recevoir la canule. La garniture de l'extrémité supérieure constitue une sorte de couvercle qui se visse sur le corps de pompe. Cette

pièce est percée au centre d'un pas de vis, dans lequel s'engrène la tige du piston. Cette disposition permet d'enlever le couvercle pour retirer le piston et nettoyer l'intérieur du corps de pompe. Le disque du piston est garni de plusieurs rondelles de caoutchouc ou de cuir, suivant la nature du liquide qui doit servir à l'injection. La tige est en argent, et se termine à l'extérieur par une patte. Elle porte sur toute sa longueur un pas de vis, correspondant à celui du couvercle, et calculé de manière que le piston puisse parcourir l'étendue du corps de pompe en trente demi-tours de rotation, chaque demi-tour devant chasser une goutte du liquide. La canule B, en argent, de forme conique, est longue de 5 centimètres environ; son diamètre est de 1 millimètre à l'extrémité libre, et de 2 millimètres à l'extrémité correspondante au pavillon. Le trocart C est en acier, terminé en haut par un bouton.

du piston, on a remplacé le corps de pompe en métal par un tube de cristal, aussi uniformément calibré que possible. En second lieu, on a ajouté à la seringue une seconde canule très-déliée, D, destinée à être introduite dans la canule du trocart après la ponction. A cet effet, la virole de cette seconde canule, qui se visse en arrière au bout de la seringue, présente en avant un pas de vis pour recevoir la virole de la canule du trocart. Cette importante modification, apportée par Lenoir à l'instrument de Pravaz, a pour but de prévenir la coagulation du sang dans la première canule et d'assurer l'arrivée directe du liquide coagulant dans le vaisseau ponctionné. Quand on se sert seulement du trocart, il arrive, en effet, que le sang remplissant la canule, après que le poinçon est retiré, se trouve coagulé sur place par les premières gouttes de la solution poussée par la seringue. Il en résulte une obstruction de la canule, qui empêche l'injection de pénétrer jusque dans le vaisseau. Si l'on a recours, au contraire, à la seconde canule, le liquide à injecter est transporté directement à l'extrémité de la canule du trocart, sans éprouver aucun obstacle en chemin. C'est pourquoi, les seringues construites actuellement pour servir aux injections coagulantes sont en verre et munies de deux canules, dont l'une peut être invaginée dans l'autre.

**Seringue de Charrière** (fig. 69). — Elle n'est autre que l'instrument de Pravaz, avec les modifications motivées par les considérations qui précèdent. A, tube en cristal avec bourrettes protectrices en argent, reliées aux deux ajutages également en argent qui ferment en haut et en bas le corps de pompe. Ces ajutages présentent la même disposition que dans la seringue de Pravaz, c'est-à-dire, que l'inférieur se prolonge sous forme d'embout avec pas de vis pour recevoir le pavillon de la canule C, et que le supérieur forme un couvercle à vis permettant de retirer le piston. — B, tige du piston, creusée d'un pas de vis servant à graduer l'injection et

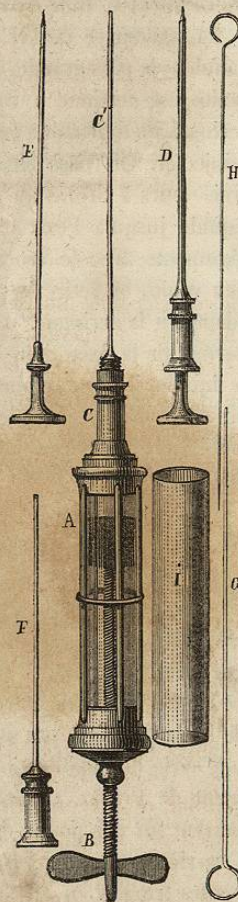


FIG. 69. — Seringue de Pravaz modifiée pour injections hypodermiques. (Modèle Charrière. — Grandeur naturelle).

calculé de manière à donner une goutte de liquide par demi-tour ; — C, C', petite canule avec virole à double vis, destinée à être introduite dans la canule du trocart et servant à conduire l'injection à travers cette dernière canule ; D, trocart de Pravaz, canule et poinçon ; E, poinçon seul ; F, canule vue séparément ; G, H, stylets de deux grosseurs servant à déboucher les canules ; I, tube de rechange en cristal pour le corps de pompe.

La manœuvre de cet instrument comporte l'emploi successif des deux canules ; la plus grande, armée du poinçon, sert à faire la ponction ; la plus petite est destinée à conduire l'injection. On commence par charger la seringue en tournant à gauche le piston et en aspirant directement le liquide à injecter. On visse ensuite la petite canule et l'on fait exécuter deux ou trois tours à droite au piston, afin de chasser l'air et de faire arriver le liquide jusqu'à l'extrémité de la petite canule. On ponctionne alors les téguments avec le trocart capillaire manœuvré seul. Quand il occupe le lieu voulu, on retire le poinçon et l'on introduit à sa place la petite canule adaptée à la seringue. Le pas de vis qui se trouve en avant sur sa virole permet de la fixer dans le pavillon de la canule du trocart. Pour chasser le liquide, il ne reste plus qu'à tourner à droite la patte du piston. Le calibre du corps de pompe et le pas de vis sont calculés de manière qu'à chaque demi-tour exécuté par la tige du piston, une goutte s'échappe à l'extrémité de la petite canule.

Cet instrument, d'un usage excellent pour injecter du perchlorure de fer dans les vaisseaux, a paru insuffisant aux expérimentateurs de la méthode hypodermique. Ils ont trouvé que la manœuvre séparée de la seringue et du trocart compliquait l'opération inutilement ; que la marche lente du piston à vis était défavorable et devait être remplacée par un mécanisme qui permit de pousser d'un seul coup de piston une quantité déterminée de la solution médicamenteuse ; que le dosage des gouttes par le pas de vis de la tige n'offrait pas une régularité et une sécurité suffisantes, etc. De là, une série de modifications plus ou moins heureuses apportées à l'instrument de Pravaz. Quelques-unes de ces modifications sont accessoires et portent sur des points de peu d'importance. Ainsi, Béhier, Bourguignon, Charrière, etc., ont cru nécessaire de protéger le corps de pompe par des petites tringles en argent reliant les deux viroles situées à chaque extrémité du cylindre de verre. Leiter (1) l'a entouré d'une enveloppe de caoutchouc durci, percée sur deux faces d'une série de dix trous placés à égale distance et destinés à graduer la marche du piston. Ces addi-

(1) Leiter, *Atlas und Preis-Verzeichniss chin. Instrumente und physikalischer Apparate für Aerzte*. Wien, 1862, pl. XXVIII, fig. 2, a, b.

tions n'ont réellement aucune utilité. — Afin de donner la possibilité de lancer d'un seul coup de piston une quantité déterminée de liquide, Lürer, Charrière, Coxeter, etc., ont rendu le piston libre en supprimant le système du tour de vis de Pravaz, qu'ils ont remplacé par un curseur, susceptible d'être avancé ou reculé à volonté sur la tige du piston, laquelle porte des divisions marquées en millimètres. Béhier et Bourguignon ont placé ces divisions sur les tringles latérales. Coxeter et d'autres les ont gravées sur le tube de verre même.

**Seringue de Bourguignon** (1). — Ce médecin a voulu remplacer le jeu du piston par l'action d'une petite ventouse en caoutchouc de 2 à 3 centimètres de longueur, glissant à frottement sur l'extrémité du corps de pompe. En faisant le vide dans cette ventouse, on chargeait directement le corps de pompe sans enlever la canule. Le liquide était ensuite chassé par la pression des doigts. Il suffisait alors d'abaisser lentement la gaine de caoutchouc sur le tube pour injecter le nombre de gouttes voulu, en suivant de l'œil la marche du liquide sur la tige graduée par gouttes pesant chacune 5 centigrammes. Ce mécanisme ne présentant aucun avantage, n'a pas été adopté.

Dans le but de rendre la manœuvre plus rapide, on a substitué au petit trocart de Pravaz et à la seconde canule de Lenoir une aiguille creuse, terminée par un bec de flûte tranchant, d'un diamètre beaucoup plus petit que celui de l'instrument de Fergusson.

Cette canule-trocart, généralement préférée aujourd'hui, fait partie des seringues de Lürer, Bourguignon, Leiter, Coxeter, etc. Bien que, dans ces divers instruments, la canule soit construite d'après le même principe, elle offre cependant quelques différences à signaler. Celle de Lürer et de Leiter est indépendante du corps de pompe ; elle a à peu près la même longueur que le petit trocart de Pravaz, et se manœuvre isolément comme lui. Celle de Bourguignon et Coxeter est, au contraire, fixe et très-courte. Cette disposition lui a été donnée dans le but de permettre d'abrégé davantage la manœuvre, en supprimant le temps consacré à ajuster le corps de pompe sur la canule, après la ponction. En effet, la canule et la seringue se manœuvrant ensemble, il est facile de pousser l'injection immédiatement après la ponction. — Il nous semble qu'une aussi grande rapidité n'est guère utile à rechercher. Si ce procédé a peu d'inconvénients dans certaines injections sous-dermiques, il pourrait en présenter beaucoup dans d'autres circonstances, notamment lorsque le sang vient boucher le bout de la canule.

**Seringue de Lürer** (fig. 70). — C'est celle qui réalise le mieux les

(1) Bourguignon, *Bulletin de l'Académie de médecine*, Paris, 1860, t. XXV, p. 789.

modifications dont il vient d'être question. Elle se compose d'un corps de pompe en verre, d'une contenance de 45 gouttes de liquide, à armatures en argent. La tige du piston, munie d'un curseur à vis, est graduée par millimètres à partir du point où elle commence à pénétrer dans le corps de pompe. Celui-ci est calibré de telle sorte, qu'à chaque millimètre parcouru par le piston, une goutte de liquide est chassée à travers la canule,

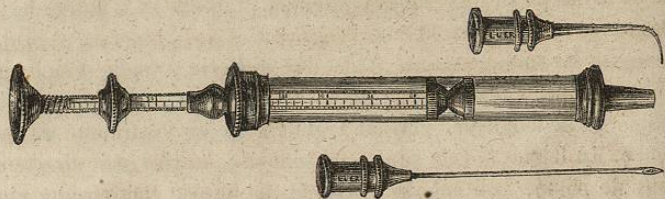


Fig. 70. — Seringue de Luer pour injections hypodermiques.

Rien n'est donc plus simple pour régler à l'avance la course du piston, puisqu'il suffit d'arrêter le curseur sur le chiffre qui représente le nombre de gouttes que l'on veut injecter. La canule en or, en argent ou en acier, est taillée en bec de flûte et munie d'une pointe acérée. Au lieu de s'adapter par une vis, elle s'ajuste à frottement sur le corps de pompe. — Cet instrument peut servir de seringue d'Anel, avec des siphons appropriés. Dans ce cas, le curseur devenant inutile, on le repousse contre l'extrémité externe du piston.

Le manuel opératoire est, à la vérité, fort abrégé et simplifié avec cette seringue. Aussitôt la ponction faite et la canule placée, il suffit d'adapter le corps de pompe et d'appuyer sur ce piston pour exécuter l'injection, qui peut être poussée d'un seul coup de piston. Toutefois, il faut remarquer que si cette disposition offre des avantages, elle n'est pas tout à fait exempte d'inconvénients. D'abord, le dosage d'une goutte par millimètre ne peut être rigoureusement exact qu'à la condition que le corps de pompe sera construit dans les proportions voulues. En second lieu, on doit faire attention qu'avec l'aiguille creuse, les quatre ou cinq premières gouttes de l'injection sont uniquement employées à remplir la canule après avoir chassé dans le tissu cellulaire l'air ou le sang qu'elle contient. Sans doute, cette particularité dans le mode de fonctionnement de cet appareil peut être négligée sans inconvénient pour la méthode hypodermique; mais il n'en serait plus de même si l'on injectait du perchlorure de fer dans un vaisseau; car il se formerait aussitôt, avec le sang remplissant la canule, un caillot qui rendrait l'injection impossible. La canule-trocart est donc inapplicable à l'injection des liquides coagulants, pour lesquels l'emploi de deux

canules est nécessaire. Enfin, l'on peut reprocher au piston libre, substitué à la vis de Pravaz, de n'être pas aussi favorablement disposé que ce dernier pour donner une impulsion capable de faire pénétrer le liquide. En effet, l'injection poussée dans un organe sous-dermique quelconque ne trouve pas une cavité toute prête à la recevoir; elle doit se frayer la voie et vaincre une certaine résistance. Or, dans ces cas, les pistons simples refusent assez souvent d'avancer, tandis que le piston à vis donne une pression soutenue, à la fois plus égale et plus énergique.

**Seringue de Leiter** (fig. 71). — Construite d'après le même principe

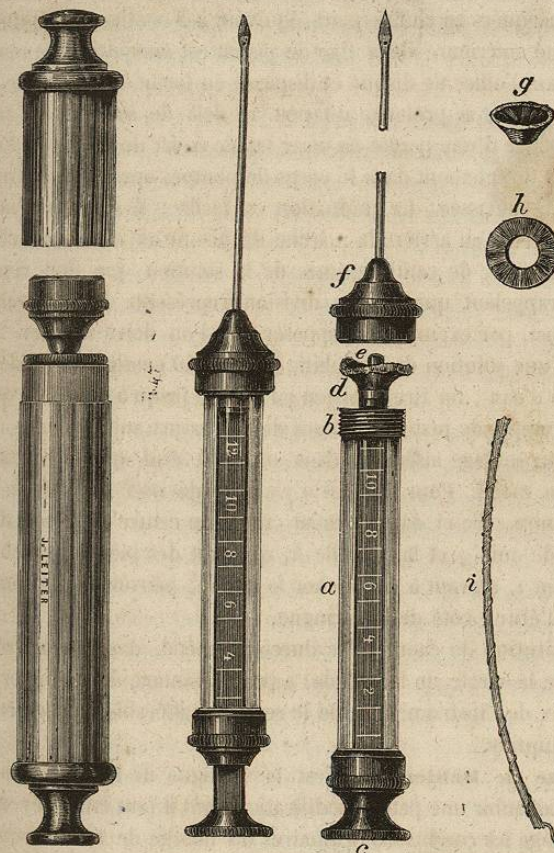


Fig. 71. — Seringue de Leiter pour injections hypodermiques.

que celle de Luer, elle n'en diffère que par la nature du piston et de la  
CAUJOT.