



HAL
open science

Histoire des Instruments pour injections intraveineuses de médicaments

Jean-Pierre Martin

► **To cite this version:**

Jean-Pierre Martin. Histoire des Instruments pour injections intraveineuses de médicaments. 2022.
hal-03915637v1

HAL Id: hal-03915637

<https://hal.science/hal-03915637v1>

Submitted on 29 Dec 2022 (v1), last revised 18 May 2024 (v2)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Public Domain

Histoire des Instruments pour injections intraveineuses de médicaments

Title : History Instruments for intravenous drug injections

Abstract : The history of intravenous drug injection spans five centuries. The author traces this epic and the various instruments that were used. These were eventually few, and the injection procedure has been codified since the 17th century.

Keywords : intravenous, injection, drug, syringe, needle, medicine history, instrument, medical antiques

Dr Jean-Pierre MARTIN

Praticien Hospitalier
Unité d'évaluation et de traitement
de la douleur chronique.
Centre hospitalier Dubois
1 Boulevard Verlhac
19100 Brive-la-Gaillarde

Contact : drjpmartin@orange.fr

Les injections intraveineuses sont de pratique courante, réalisées des millions de fois, chaque jour, dans le monde. Nous excluons de notre étude les instruments de la transfusion de sang dans les veines, dont l'histoire chemine aux côtés de celle des injections veineuses de médicaments, mais qui est trop volumineuse pour être traitée ici. De même nous délaissions les instruments pour les injections de sérum, qui méritent un traitement spécifique.

Dans son célèbre traité *De motu cordis et sanguinis in animalibus*¹, William Harvey (1578-1657) révèle les principes de la circulation du sang, du cœur gauche aux artères, des artères aux capillaires, des capillaires aux veines, des veines au cœur droit, du cœur droit aux poumons, des poumons au cœur gauche. Il précise le rôle des valvules veineuses, qui contraignent le sang veineux à circuler de la périphérie vers le centre. Harvey réalise des injections veineuses (malheureusement sans préciser avec quelle instrumentation) sur des veines disséquées, et montre que l'écoulement du liquide de la périphérie d'un membre vers sa racine est aisé, mais arrêté par l'obstacle des valvules dans le sens

¹ Harvey W. : *De motu cordis et sanguinis in animalibus*. Francfort, 1628.

inverse². De même, il suppose le rôle de la circulation du sang dans la diffusion à l'ensemble de l'organisme des infections (rage, fièvre tierce, blessures, mal vénérien), des venins (serpents), mais aussi des médicaments appliqués à l'extérieur qui agissent comme s'ils étaient absorbés. Il suppose que « *les veines absorbent par leurs orifices les substances qu'on applique sur la peau et les introduisent dans le sang* »³, sous-entendant que les vaisseaux ne sont pas des tubes aux parois étanches.

Harvey évoqua également le rôle du foie et des reins dans le métabolisme des aliments et de l'eau consommés.

Les bases de l'idée et de l'intérêt d'injecter des médicaments directement dans le torrent circulatoire furent posées : « *les breuvages ayant à passer par l'estomac et par les intestins, avant que d'arriver dans les veines et les artères pour s'y mêler avec le sang, peuvent être altérés en mille manières par les ferments qui s'y rencontrent, ou bien peuvent altérer ces parties par les ferments qu'ils y portent...* »⁴.

L'injection intraveineuse trouvait un intérêt majeur lorsque l'apport des médicaments par voie orale était impossible : déglutition altérée, vomissements incoercibles...

L'introduction de médicaments par voie vasculaire apparaissait plus rapide et plus puissante, mais les premières expériences menées sur des humains montrèrent toute la difficulté qu'il pouvait y avoir à maîtriser cette technique. Le premier à s'y essayer serait De Colle, un professeur de l'école de médecine de Padoue, en 1628⁵. Les tentatives furent ensuite assez nombreuses pour ne pouvoir être rapportées ici en détail. Les accidents souvent mortels cités dans la littérature tiennent pour la grande majorité aux produits et aux doses injectés, plutôt qu'à la technique de l'injection. Quant aux instruments utilisés, ils sont souvent passés sous silence et difficiles à identifier.

Comme pour de nombreuses inventions, des débats sans fin et sans grand intérêt eurent lieu quant à la paternité de l'invention de l'injection intraveineuse (dénommée alors *infusion chirurgicale*) et sur la date de la « primo-injection ». Nombreuses sont de surcroît les histoires rapportées d'une publication à l'autre sur des expériences menées par des quidams, dans diverses contrées, qui réalisèrent des injections de multiples substances sur des animaux. Reprises et embellies comme peuvent l'être les faits d'armes, ces histoires restant impossibles à vérifier, nous les laisseront de côté.

² Richet C. : *Harvey, traité sur les mouvements du cœur et du sang chez les animaux*, 1578-1657. Paris, Masson, 1892, 89.

³ Richet C. : *Harvey, traité sur les mouvements du cœur et du sang chez les animaux*, 1578-1657. Paris, Masson, 1892, 101-104.

⁴ Denis J.B. : *Copie d'une lettre écrite a monsieur de Montmor conseiller du Roy en ses conseils, & premier Maistre des requestes, touchant une nouvelle manière de guarir plusieurs maladies par la transfusion du sang, confirmée par deux expériences faites sur des hommes*. Paris, 25 juin 1667, 9.

⁵ De Colle : *Method. Parandi medicinam*, 1628. Cité dans Barbier : *Infusion*. In Une société de médecins et de chirurgiens. Dictionnaire des sciences médicales / vol. 25 (INF-IOD). Paris, Panckoucke, 1818, 23-33.

Nous pouvons dater la naissance des injections intraveineuses à la deuxième moitié du XVII^e siècle, avec des précurseurs comme les allemands Johann Sigismund Elscholtz (1623-1688), Johann Daniel Major (1634-1693), le français Jean-Baptiste Denis (vers 1635-1704), et l'anglais Christopher Wren (1632-1723).

Le choix des veines plutôt que des artères était logique : elles sont superficielles et bien visibles sous la peau, et plus aisées à comprimer après ponction, pour éviter le saignement. Les artères sont d'accès plus difficile, car plus profondes, et le risque hémorragique après ponction est plus important.

XVII^e siècle

Nous avons identifié une méthode, mais deux instrumentations différentes au XVII^e siècle pour injecter un liquide dans une veine.

La bourse à clystère

Connue depuis l'Antiquité, la bourse à clystère est composée d'une vessie animale sur laquelle est fixée, par ligature, une canule. Cet instrument était utilisé pour laver des plaies, mais aussi injecter les cavités naturelles ou pathologiques (abcès). Il était donc logique qu'elle soit mise à contribution pour injecter des liquides dans les vaisseaux. C'est avec cet instrument que Johann Daniel Major réalisait les injections intraveineuses. Telle qu'il l'a décrite, mais sans illustration, dès 1664⁶, sa procédure était bien codifiée et prudente. La zone d'injection était frottée avec des serviettes chaudes, ou réchauffée avec du vin, ou de l'eau tiède de sureau ou de l'esprit de vin camphré. Le bras était ligaturé en deux endroits (en amont et en aval du point d'injection). Après ouverture de la veine, celle-ci était comprimée immédiatement avec le doigt et restait fermée jusqu'à ce que l'instrument d'infusion soit appliqué, de peur qu'entre-temps ne jaillisse une grande quantité de sang. L'injection du liquide devait être progressive, en comprimant modérément la vessie du clystère, et en aidant le liquide à s'écouler dans la veine par des compressions successives du bras, depuis l'ouverture de la veine jusqu'à l'aisselle⁷. L'illustration de cette technique apparaît dans l'édition de 1667 [Fig. 1].

Dans cette technique, il ne semble pas y avoir de dénudation de la veine. L'application de serviettes chaudes ou de liquides révulsifs, puis de garrots, sont destinés à faire gonfler la veine, pour la rendre

⁶ Majoris J.D. : *Prodromus Chirurgiae infusoriae*, Hamburg, Octobre 1664, 18.

⁷ Majoris J.D. : *Chirurgia infusoria*, Magdeburg, Reumannus, 1667, 18.

plus visible. Elle est ensuite ouverte, probablement à travers la peau et de manière limitée, puisque l'application du doigt suffit à empêcher le sang de couler. La canule de la bourse à clystère est ensuite introduite dans l'ouverture. Nous ne sommes donc pas très éloignés de l'injection transcutanée actuelle.

La bourse à clystère sera utilisée pour les injections veineuses au moins jusque dans la deuxième moitié du XVIIIe siècle, notamment par Heister⁸.

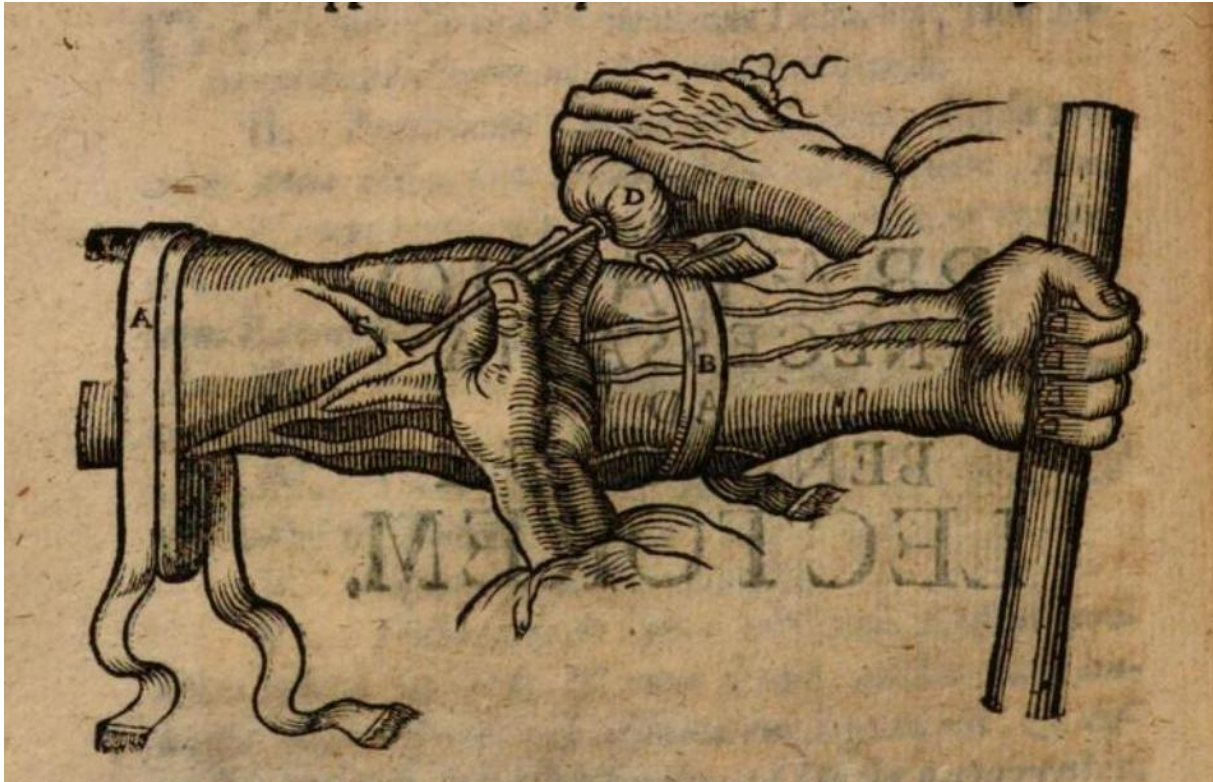


Figure 1 : Infusion veineuse à l'aide d'une bourse à clystère. A, B : garrots / C : zone d'injection / D : bourse à clystère. In Majoris J.D., *Chirurgia Infusoria*, 1667.

Seringue

La seringue, instrument également connu depuis l'Antiquité (citons le *pyulque* décrit par Héron d'Alexandrie (10-70) dans ses « *pneumatiques* ») n'était jusque-là, comme la bourse à clystère, utilisée que pour injecter ou vider des cavités naturelles ou pathologiques (abcès, épanchements pleuraux). Rappelons que le *pyulque* des grecs est le clystère des romains.

⁸ Paul F. : *Institutions de chirurgie, où l'on traite dans un ordre clair et nouveau de tout ce qui a rapport à cet art, ouvrage de près de quarante ans*. Traduit du latin de M. Laurent Heister. Avignon, JJ. Niel, 1770, 330-338.

On doit probablement, sous réserve de la découverte de sources plus anciennes, à Johann Sigismund Elscholtz, la première utilisation d'une seringue pour injecter une veine. Il décrit en l'illustrant, tant chez le chien que chez l'homme, cette technique et son instrumentation⁹. Comme avec Major, la procédure est bien codifiée.

Chez le chien, dans un premier temps, la veine à injecter est disséquée, exposée. Elle est ensuite ouverte à l'aide d'une lancette, un aide la comprimant pour éviter l'écoulement du sang. La canule (appelée siphon « *siphunculum argenteum* ») droite et non courbée (ce qui gêne l'injection) d'une seringue en argent, est insérée dans l'ouverture de la veine, et le liquide est injecté. Avant de fermer la peau, Elscholtz applique un « *fungi orbicularis* », c'est-à-dire un morceau de champignon, ce qui mérite une explication. Le *fungus orbicularis*, ou vesse de loup en français, avait, comme l'agaric de chêne préparé en amadou, des vertus antihémorragiques connues depuis au moins le début du XVIIe siècle¹⁰. Il était donc logique de l'appliquer autour de la veine ouverte (qui n'était pas suturée) avant de refermer la peau. Elscholtz constate que l'infusion veineuse est plus facile chez l'homme que chez le chien, ce dernier pouvant s'agiter, et ayant des veines difficiles à dénuder¹¹. Chez l'homme, les veines utilisées étaient soit la veine crurale de la jambe, soit la veine brachiale médiane (pour nous, la veine basilique médiane), au pli du coude. Comme chez Major, il nous semble que la veine n'était pas dénudée pour les injections chez l'homme. Elscholtz précise en effet que chez les chiens, la peau doit d'abord être coupée, et que les veines sont difficiles à dégager, alors que chez un homme, les veines tendues par les garrots se présentent à la vue. Il ne fait pas mention de dénudation de la veine, qui, nous pouvons le supposer, était juste ouverte à travers la peau à l'aide d'une lancette.

Dans la *Clysmatica Nova*, plusieurs illustrations accompagnent le texte. Nous ne présentons que celles concernant les injections veineuses chez l'homme [Fig. 2]. On y découvre les instruments employés : seringue, lancette, garrots. La présence d'un aide était nécessaire, comme en témoigne sur l'illustration la présence de trois mains pour l'injection dans le bras.

⁹ Elsholtij J.S.: *Clysmatica nova*. 1667.

¹⁰ Sur l'agaric astringent. In *Mémoires de l'académie royale de chirurgie*, tome 3, Paris, Delaguette, 1757, 1-6.

¹¹ Elsholtij J.S.: *Clysmatica nova*. 1667, 22-23.

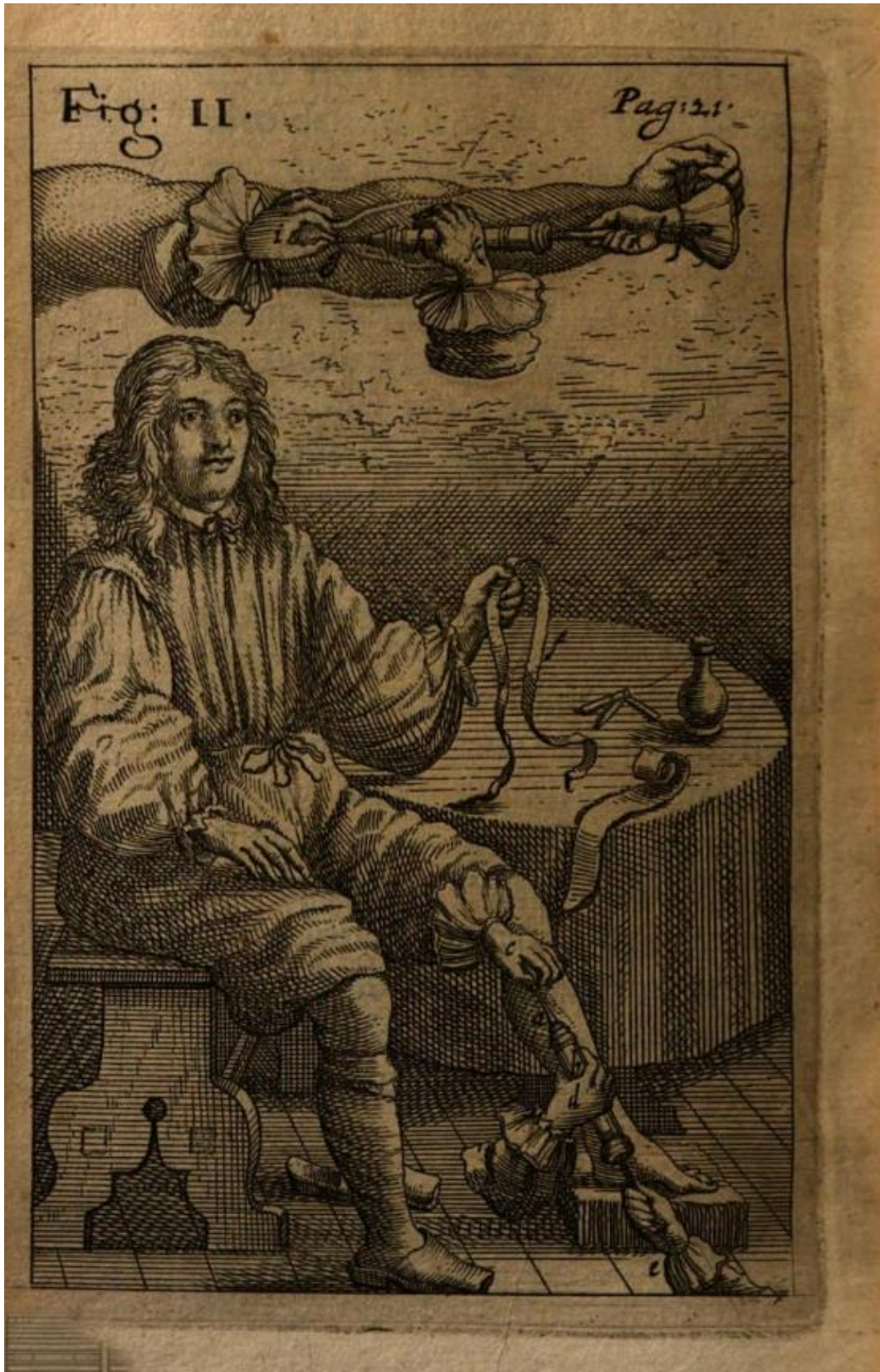


Figure 2 : Injection veineuse à l'aide d'une seringue chez l'homme. In Elscholtz, *Clysmatica nova*, 1667.

Nous l'avons dit en introduction, les expériences d'infusions se développèrent en parallèle de celles de la transfusion de sang. Par exemple, Jean-Baptiste Denis, ne se contenta pas que de transfusion, puisque, pour démontrer à ses détracteurs que le mélange de sang de deux individus était possible, il injecta du lait dans les veines d'un chien, constatant ensuite qu'il n'y avait plus aucune trace du lait dans son sang, qui était plus liquide et coagulait moins bien¹². Mauroy, transfusé par Denis, ne survécut pas à l'opération, et il s'en suivit en 1668 un arrêté du Parlement de Paris, qui interdit « *sous peine de prison, de faire la transfusion sur aucun corps humain, que la proposition n'ait été reçue et approuvée par la Faculté de médecine de Paris* ». Suite à cet arrêté, la transfusion ne fut plus pratiquée¹³. Selon Pierre Dionis (1643-1718)¹⁴, cela ne freina pas les ardeurs des convaincus de la voie veineuse, qui, faute de pouvoir transfuser, se rabattirent sur les infusions veineuses de diverses substances. Même s'il en fut un farouche opposant, Dionis recommanda à ceux qui persistaient à infuser, de le faire lentement et avec de petites quantités. Si pour certains l'infusion fut progressivement abandonnée en raison des nombreux échecs et décès qui survinrent, il apparaît, au fil de publications nombreuses, qu'au XVIIIe siècle, cette méthode de traitement conservait des partisans qui affichaient toutefois des résultats mitigés.

Au début du XIXe siècle, en raison des quelques succès obtenus, l'infusion veineuse est présentée comme le moyen du dernier recours, « *moyen extrême, qui, sans ajouter au danger, peut faire encore briller une lueur d'espérance* »¹⁵ et progressivement, le terme d'injection veineuse va apparaître, vers 1825¹⁶. Jusque-là, le terme « injection » était habituellement réservé à l'injection de liquides dans les vaisseaux de cadavres, à l'introduction de liquides dans les cavités naturelles ou pathologiques du corps, ou à la dilatation excessive des vaisseaux capillaires¹⁷.

Au cours du XIXe siècle, l'infusion veineuse va voir se côtoyer les méthodes anciennes avec ouverture de la veine à la lancette ou la dénudation, et la moderne injection percutanée à l'aide de l'aiguille creuse inventée au milieu du XIXe, qui, curieusement ne s'imposa pas avant les premières décennies du XXe siècle. La bourse à clystère est quant à elle, abandonnée.

¹² Denis, J-B. : *Copie d'une lettre écrite a monsieur de Montmor conseiller du Roy en ses conseils, & premier maistre des requestes*. Par J. Denis professeur de philosophie & de mathématique. Touchant une nouvelle maniere de guarir plusieurs maladies par la transfusion du sang, confirmée par deux experiences faites sur des hommes. 1667, 5.

¹³ Oré C. : *Etudes historiques et physiologiques sur la transfusion du sang*. Paris, Baillière, 1868, 3.

¹⁴ Dionis : *Cours d'opérations de chirurgie démontrées au jardin royal*. Paris, veuve D'Houry, 1757, 728-731.

¹⁵ Percy, Laurent : *Infusion*. In Une société de médecins et de chirurgiens. Dictionnaire des sciences médicales / vol. 25 (INF-IOD). Paris, Panckoucke, 1818, 23-33.

¹⁶ Injection : In Adelon, Béclard, Bielt : Dictionnaire de médecine, tome 12, Paris, Béchét jeune, 1825, 292-299.

¹⁷ Injection : In Dictionnaire abrégé des sciences médicales. Paris, Panckoucke, 1824, 103-109.

Infusoir

Cet instrument est illustré dans un dictionnaire de 1818¹⁸. Il est décrit comme un entonnoir dont la douille très allongée se courbe presque à angle droit. Il était fait en divers matériaux : or, platine, argent, cuivre argenté, étain fin, et même en corne. La douille était introduite dans la veine ouverte par une lancette, et maintenue en place par le pouce et l'index de l'opérateur. On remplissait l'entonnoir obturé par un mandrin, qui était ensuite retiré, permettant au liquide de s'écouler au goutte à goutte dans la veine [Fig. 3]. L'utilisation de l'infusoir dura probablement peu d'années, puisque dans un dictionnaire de 1825, son usage était déconseillé¹⁹.

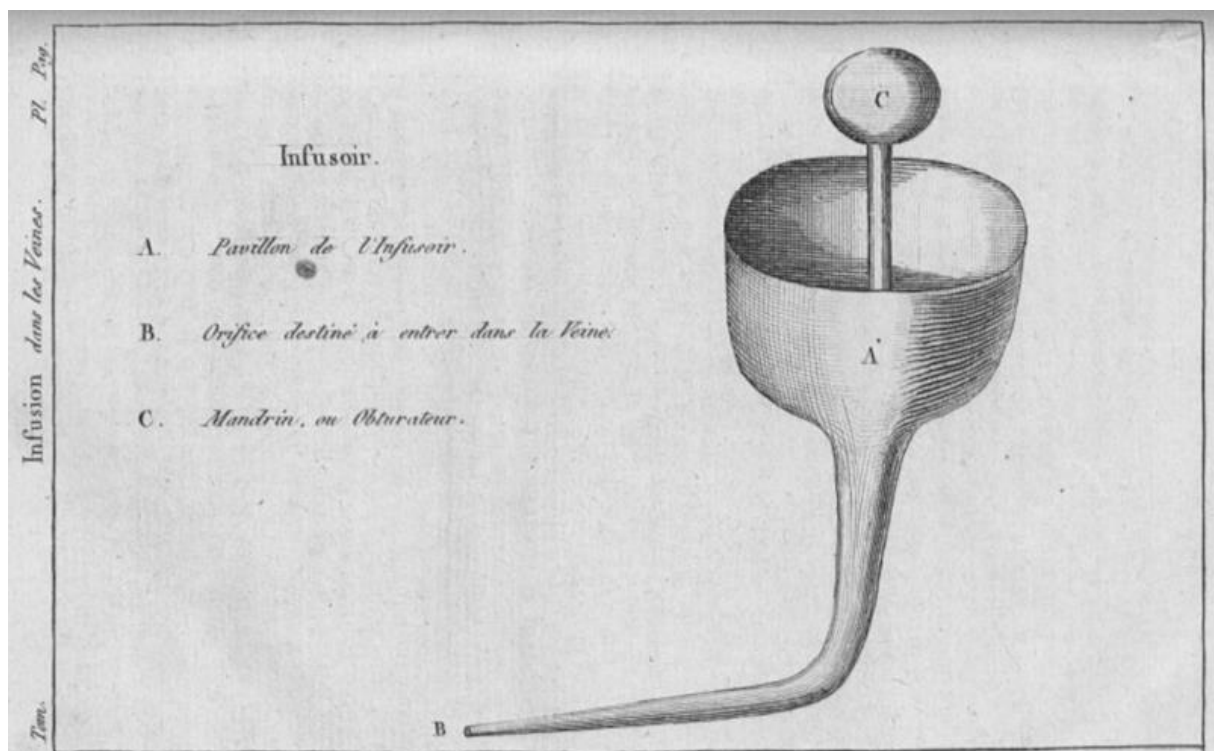


Figure 3 : Infusoir pour infusion dans les veines. In Panckoucke, Vol. 25, 1818. © BIU santé, Paris.

¹⁸ Percy, Laurent : *Infusion*. In Une société de médecins et de chirurgiens. Dictionnaire des sciences médicales / vol. 25 (INF-IOD). Paris, Panckoucke, 1818, 23-33.

¹⁹ Injection : In Adelon, Béclard, Biett : Dictionnaire de médecine, tome 12, Paris, Béchét jeune, 1825, 292-299.

Seringue

Veine ouverte à la lancette

Dans la droite ligne des précurseurs du XVIIIe, l'infusion se faisait toujours avec l'introduction d'une canule montée sur une seringue dans une veine ouverte à l'aide d'une lancette. La seringue d'Anel, à usage ophtalmologique pour le lavage des voies lacrymales, fut utilisée pour les infusions veineuses. On en trouve trace dans une observation de 1823 : la technique consiste en une ouverture de la veine basilique à l'aide d'une lancette, comme pour une saignée, puis après retrait de la ligature (garrot), introduction du tube (canule) d'une seringue d'Anel [Fig. 4]. Afin de faciliter la répétition des injections, la canule d'Anel est laissée en place et dévissée du corps de la seringue. La procédure fut suivie d'une veinite traitée par l'application de sangsues et de glaçage local²⁰. Notons que la seringue d'Anel était ici détournée de son usage habituel pour être utilisée comme seringue pour intraveineuse. Les canules livrées en coffret avec la seringue d'Anel, au nombre de trois, de tailles différentes, dont une coudée, n'étaient pas aiguisées en biseau, mais suffisamment fines pour être introduites dans une veine ouverte au préalable [Fig. 5]. Cette méthode était encore utilisée à la fin du XIXe siècle : « ... *on introduisit le médicament dans une veine. La canule fut placée quatre fois dans la même ouverture en l'espace de quelques heures... la plaie (veineuse) avait été pansée avec de la ouate salicylée* »²¹.

²⁰ Coindet CW. : *Relations des effets produits par l'injection d'une solution d'opium dans les veines, dans un cas d'hystérie qui prenait la forme de tétanos*. Revue médicale française et étrangère. 4^e année, tome 11, Paris, Gabon et cie, 1823, 311-324.

²¹ Hoffmann : *Tétanos traumatique : injections sous-cutanées et intraveineuses au curare, phénomènes asphyxiques, arrêt du cœur, mort*. Gazette des hôpitaux civils et militaires. Paris, 1880, tome 53, 181-182.



Figure 4 : Seringue d'Anel en argent, avec ses trois canules, marque Guyot. © coll. de l'auteur.



Figure 5 : détail des 3 canules de la seringue d'Anel. Les deux de droites sont terminées par des tubes très fins (environ 1 mm de diamètre), en or. © coll. de l'auteur.

Il apparaît dans une publication de 1902, que des canules montées sur des seringues de Pravaz ont pu être utilisées pour réaliser des injections veineuses transcutanées : « *On emploie la seringue de Pravaz stérilisable ... les canules doivent être très piquantes, pour réduire les douleurs au maximum* »²². Ceci sous-entend que la canule était utilisée comme une aiguille creuse.

Veine dénudée

De façon plus surprenante, car plus complexe, certains pratiquait l'infusion en exposant la veine par dénudation. En 1777²³, c'est déjà avec une seringue d'Anel que l'injection est réalisée, sur une veine dénudée, par Regnaudot, à la Guadeloupe. La technique et le matériel sont décrits succinctement : « *L'opération se fait de la manière suivante : on se sert d'une seringue semblable à celle que les oculistes emploient pour les points lacrymaux ; après avoir mis la veine à nu, on l'ouvre et on y introduit un petit tuyau dans lequel entre l'extrémité de la seringue susdite* ». Regnaudot fixe la canule de la seringue d'Anel à un petit tube coudé qui est introduit dans la veine [Fig. 6]. Ces tubes ont été imaginés à Leyde, et copiés à Paris. La base de ces petits tubes (dont la taille rapportée à celle de la canule ne devaient être que de quelques millimètres) comporte une platine percée de deux fentes, probablement pour y glisser un ruban permettant de les maintenir en place par laçage autour du bras (comme les canules de trachéotomie autour du cou).

²² *Résultats fournis par les injections intraveineuses d'hétoï dans le traitement des tuberculoses pulmonaires et laryngée*. Revue de la presse allemande. Le Concours Médical, 1902, 9-10.

²³ *Sur la chirurgie infusoire*. In Histoire de la Société Royale de médecine, années 1777 et 1778, Paris, Didot le jeune, 1780, 250-251.

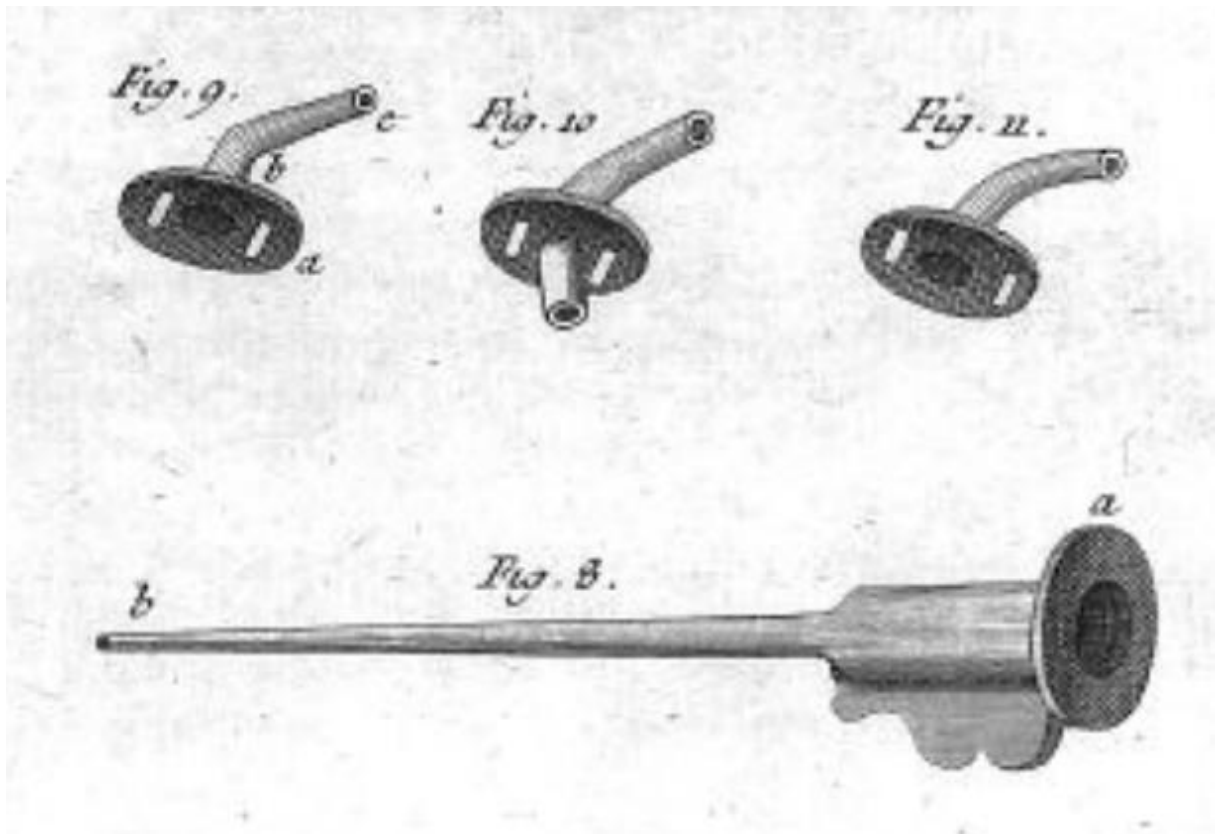


Figure 6 : tubes coudés insérés dans la veine et montés sur une canule de seringue d'Anel. In *Histoire de la Société Royale de médecine, 1780*.

On retrouve cette méthode de dénudation de la veine au siècle suivant, mais sans les petits tubes coudés de Regnaudot : « deux ligatures d'attente doivent être placées sur la veine qui est mise à nu ; la ligature qui répond à la partie inférieure de la veine est d'abord exactement serrée, et l'autre n'est provisoirement serrée que sur la canule. [...] On doit se servir d'une seringue, et non pas, comme on le faisait autrefois, d'une espèce d'entonnoir à bec recourbé et muni d'une soupape [...] désigné sous le nom d'infusoir »²⁴. Cette technique perdura jusqu'au début du XXe siècle : « Le professeur Lépine conseille de dénuder soigneusement la veine »²⁵.

La lente révolution de l'injection veineuse avec une aiguille creuse

L'injection des médicaments par voie sous-cutanée naît dans la première moitié du XIXe siècle, et prend rapidement le nom de méthode hypodermique. Les premières injections se firent en insérant des

²⁴ Injection : In Adelon, Béclard, Bielt : Dictionnaire de médecine, tome 12, Paris, Béchét jeune, 1825, 292-299.

²⁵ Rathery F. : *Les injections intraveineuses de bicarbonate de soude dans le coma diabétique*. Paris médical, 1911, n° 03, partie médicale, 496-502.

médicaments dans des cavités creusées sous la peau à l'aide d'aiguilles à double tranchant²⁶, puis à l'aide de l'extrémité très acérée de seringues en verre, puis avec une aiguille creuse comme sur la seringue dite de Wood (« *petite seringue en verre graduée, à laquelle était attachée une petite aiguille creuse (a small needle, hollow), ayant une ouverture à la pointe, comme le dard d'une guêpe* »²⁷).

En effet, l'aiguille creuse est apparue au milieu du XIXe siècle, avec, là encore, d'interminables débats de paternité et de dates. Dans le catalogue Charrière (Paris) de 1862, à propos de la seringue de Wood on peut lire : « *petite seringue en verre avec canule d'acier très aiguë et taillée en bec de flûte pour faire des injections sous-cutanées de morphine dans les névralgies* ». Il s'agit donc d'une modification de la canule initiale (ouverte à la pointe) par une taille en biseau, présente dès 1862, alors qu'il est souvent écrit que ce n'est qu'en 1869, que Charrière ou l'un de ses ouvriers, tailla en biseau l'extrémité de la canule du trocart, inventant l'aiguille creuse. On peut donc considérer que dès 1862, Charrière avait créé une aiguille creuse, ou tout au moins, avait taillée en biseau la pointe d'une canule. Faute de preuve, il est impossible d'affirmer que c'est lui qui le premier biseauta la canule de la seringue de Wood.

En 1869, dans le *Lancet*, Buzzard demanda aux fabricants Meyer et Meltzer (Great-Portland Street, London), de souder une pièce en acier, de forme triangulaire, à l'extrémité d'une aiguille tubulaire en or. L'aiguille ainsi obtenue, terminée par une sorte de biseau, perçait la peau aussi facilement que les aiguilles des gantiers, qui avaient cette forme et la préférence des chirurgiens²⁸. Mais le chirurgien londonien Charles Hunter avait publié en 1859, soit dix avant Charrière et Buzzard, la description d'une aiguille creuse à pointe en or !²⁹

Quoi qu'il en soit, l'aiguille creuse va s'imposer rapidement sur les seringues hypodermiques, dont la grande majorité s'inspire de la seringue de Pravaz, qui sera modifiée à plusieurs reprises, adoptant un corps de pompe en verre, renforcé ou non par une cage métallique. Les seringues de type Pravaz vont être concurrencées par d'autres types de seringues hypodermiques, dont les composants, notamment le joint de piston, vont tenter au mieux de s'adapter aux nouvelles exigences de la stérilisation, dans le dernier quart du XIXe siècle.

Pourtant, bien que le matériel nécessaire soit disponible (seringue et aiguille creuse), la voie intraveineuse va rester confidentielle. A ce propos, en 1891, Mayet écrit « *La voie sous-cutanée réalise le plus souvent tout ce qu'on peut désirer. Est-il nécessaire d'en trouver une meilleure ? Je n'hésite pas à répondre par l'affirmative pour un certain nombre de cas rares sans doute...* »³⁰.

La technique intraveineuse semble bien maîtrisée par les physiologistes et se pratique couramment sur les animaux. En 1894, Roger la décrit à propos de ses expériences sur les lapins : « *On saisit une aiguille*

²⁶ Gaujot G. : *Arsenal de la chirurgie contemporaine*. Paris, JB Baillière et fils, 1867, 105.

²⁷ Wood A. : *Treatment of neuralgic pains by narcotic injections*. *British Medical Journal*, Auguts 28, 1858, 721-723.

²⁸ Buzzard T. : *A description of an improved syringe-pipe for hypodermic injection*. *The Lancet*, Volume 93, Issue 2377, 20 march 1869, 397.

²⁹ Hunter C. : *On the mode of employing the hypodermic treatment*. *Medical Times & Gazette*, Oct. 8, 1859, 354.

³⁰ Mayet F. : *Des injections intraveineuses employées dans un but thérapeutique et de leurs indications*. Communication faite à la société nationale de médecine. Lyon, Association typographique, 1891, 21.

de Pravaz reliée à un des appareils que nous allons décrire. Puis, tendant l'oreille avec la main gauche, de la main droite, on introduit l'aiguille dans la veine. Au début, on a généralement une tendance à introduire l'aiguille trop profondément et on traverse le vaisseau de part en part ; d'autres fois, la main tremble un peu, l'aiguille ressort de la veine après y être entrée : d'autres fois enfin, elle pénètre non dans le vaisseau, mais dans la gaine. Pour s'assurer qu'on a bien réussi, on pousse lentement quelques gouttes du liquide à injecter ; si l'aiguille est dans la veine, on voit aussitôt le sang veineux chassé par le liquide et la coloration bleue du vaisseau est remplacée par une coloration blanche »³¹. Chez l'homme, la technique ne semble pas non plus poser de problème : « La technique de ces injections (de sublimé intraveineux) ne présente rien de particulier. La peau ayant été soigneusement aseptisée et les veines d'un membre rendues saillantes par une constriction réalisée à sa racine, on enfonce l'aiguille de la seringue chargée de la solution dans une veine du coude, de la main ou du pied. On pousse lentement le piston, et l'absence de toute tuméfaction et de toute douleur montre que l'on est bien dans la veine »³².

L'une des plus anciennes décrites date de 1874, chez un patient enragé après une morsure de chien : « On fit une solution de chloral au dixième, et pour pratiquer l'injection ils se servirent d'une petite seringue d'Anel de la contenance de 10 grammes... Une ligature fut appliquée au bras gauche comme pour la saignée, et la ponction de la veine fut faite directement, sans dénuder le vaisseau, avec un petit trocart »³³. L'auteur parle de trocart et non plus de canule.

Les seringues utilisées pour les premières intraveineuses furent des seringues ophtalmologiques d'Anel, hypodermiques de type Pravaz, puis des seringues de type Lüer tout en cristal. On ne trouve des seringues spécifiquement dédiées aux injections intraveineuses dans les catalogues de matériels médicaux qu'à partir des années 1920 où elles concernaient plus spécifiquement des produits particuliers comme l'arsénobenzole. Progressivement apparaissent des seringues à embase excentrée, qui permettent un abord plus facile car parallèle au trajet de la veine sous la peau. Avec la seconde guerre mondiale et le début des seringues en plastiques, on trouve des seringues multi-usages, servant aux injections hypodermiques, aux intraveineuses, etc.

Quant aux aiguilles, elles ne furent vendues spécifiquement comme aiguilles pour injections intraveineuses qu'aux environs de 1910, comme en atteste leur présence rare dans certains catalogues (Drapier 1912, Mathieu 1912, Bruneau 1913), et où elles étaient réservées aux injections de Salvarsan. Leur forme est similaire à celle des aiguilles hypodermiques, et il est très probable que de nombreuses injections intraveineuses se firent avec des aiguilles hypodermiques. Elles furent également vendues comme aiguilles pour les prises de sang (Drapier 1924). En 1934, dans le catalogue Guyot [Fig. 7], les

³¹ Roger H. : *La technique des injections intra-veineuses*. La Presse Médicale, 1894, 11-13.

³² Baccelli G. : *Traitement de la syphilis par les injections intra-veineuses de sublimé*. La Presse Médicale, 1894, 114.

³³ Bucquoy : *Note sur un cas de rage traité par les injections intra-veineuses de chloral*. Revue médicale française et étrangère, journal des progrès de la médecine hippocratique. Paris, 1874, Tome 2, 106-111.

aiguilles hypodermiques étaient vendues pour un usage mixte hypodermique et intraveineux.

Longueur	Hypodermiques et intra-veineuses		
	2c	2c 1/2	3c
nickel	0.75	0.75	0.75
acier inoxydable	3. »	3. »	3. »
platine iridié	9. »	10. »	20. »
contracid	5. »	5.50	6. »

Figure 7: Aiguilles à usage mixte hypodermique et intraveineux. Catalogue Guyot, 1934.

Conclusion

A partir des années 1960-1980, les seringues en verre, majoritaires, ont progressivement laissé place aux seringues en plastique à usage unique, dont les modèles étaient similaires, avec une embase centrée ou excentrée. De nos jours, excepté pour de rares urgences nécessitant une intraveineuse directe immédiate, comme la grande majorité des malades sont perfusés, les injections veineuses de médicaments sont devenues indirectes via les tubulures de perfusions (reliées à un cathéter pouvant rester dans une veine jusqu'à sept jours au maximum), grâce à des raccords spécifiques dans lesquels les aiguilles montées sur une seringue peuvent être piquées, ou la seringue (sans aiguille) peut être vissée.

Il aura fallu cinq siècles pour que l'injection intraveineuse soit maîtrisée. La méthodologie de l'injection fut très tôt arrêtée, et demeure identique : pose de garrot en aval de la veine pour la faire saillir, désinfection de la peau, abord transcutané, vérification du positionnement de l'aiguille par aspiration légère qui ramène du sang, retrait du garrot, injection.

Il est remarquable de constater qu'au final, très peu d'instruments différents ont été utilisés dans cette épopée, chaque époque, du fait de la découverte de nouveaux matériaux et de nouvelles capacités industrielles, ne faisant qu'améliorer les instruments initiaux sans en changer fondamentalement la nature.