

Le sang est chassé par les veines correspondantes, qu'on laisse ouvertes, et l'opération se fait avec la plus grande facilité.

§ 3. — Liquide pour empêcher les préparations anatomiques de se dessécher et de se putréfier pendant les dissections.

Pendant les dissections, il arrive, ou que les sujets se putréfient, parce que l'injection conservatrice a été mal faite, ou que le sel vient cristalliser à la surface et salir la préparation, ou que celle-ci se dessèche. Nous donnons ici la composition d'un liquide qui a la propriété d'empêcher la putréfaction, de diminuer la proportion des cristaux qui se forment lorsque l'injection conservatrice est une solution saline, et de s'opposer au dessèchement des pièces en préparation.

℞ : Glycérine du commerce. 1,000 gr.
Acide phénique en cristaux. 4

Faites dissoudre au bain-marie les cristaux dans la glycérine, et conservez dans des vases bien bouchés.

Cette solution offre la plus grande analogie avec la *glycérine phéniquée* qu'on emploie à l'École pratique en injections conservatrices. Les proportions que nous indiquons donnent un liquide excellent pour le badigeonnage des préparations. Nous croyons que le liquide de Brissaud et Laskowski contient une plus grande proportion d'acide phénique. La proportion d'acide phénique indiquée dans ma deuxième édition était trop forte.

Lorsqu'on emploie de la glycérine de bonne qualité et de l'acide phénique cristallisé, l'odeur de la solution est moins désagréable.

Pour se servir de ce liquide, on l'étale tous les jours sur la préparation au moyen d'un pinceau. Au bout de quelques jours, on remarque que les muscles ont conservé leur couleur et leur souplesse. Les tendons eux-mêmes sont plus souples qu'à l'état frais ; ils deviennent presque transparents, sous l'influence de ce mélange. Les artères injectées sont souples, et la matière de l'injection ne se casse pas, même en plein hiver. Ainsi préparées, nous conservons des années entières, sans qu'elles se dessèchent, des pièces qui nous servent aux démonstrations anatomiques.

Le seul inconvénient de ce badigeonnage est de noircir les muscles au bout d'un certain temps ; l'injection de glycérine phéniquée offre le même inconvénient.

On se servira avec le même avantage de la solution d'hydrate de chloral, selon la formule de Personne : *hydrate de chloral*, 4 ; *eau distillée*, 10 ; *glycérine*, 5.

INJECTIONS.

Lorsqu'on étudie les vaisseaux, on se sert ordinairement de sujets dont on a rempli le système vasculaire de substances particulières destinées à faciliter l'étude de ces organes. Les injections sont indispensables lorsqu'on veut étudier les petits vaisseaux, et surtout les vaisseaux capillaires.

Il y a quatre sortes d'injections : les *injections ordinaires*, qui servent à l'étude des artères et des veines ; les *injections fines*, dont on se sert pour l'étude des capillaires, et des injections spéciales, *injections par corrosion*, *injections par macération*.

A. Injections ordinaires ou communes.

La *matière à injection* doit être une substance qui fonde rapidement à une douce chaleur, et qui devienne solide par le refroidissement. Cette matière ne doit être ni cassante en hiver ni trop molle en été. Ces deux inconvénients se montrent lorsqu'on injecte les artères avec du suif. Nous empruntons à l'ouvrage de Lauth les formules suivantes, qui sont le plus généralement employées :

1° ℞ : Suif. 300 gr.
Poix de Bourgogne. 120
Huile d'olive. 120
Essence de térébenthine. 60

Faites dissoudre au bain-marie et conservez pour l'usage.

2° ℞ : Suif. 600 gr.
Résine blanche. 400
Térébenthine de Venise. 200

Faites dissoudre.

3° ℞ : Cire jaune. 300 gr.
Suif. 720
Huile d'olive. 180

Faites dissoudre.

4° ℞ : Suif. 1,000 gr.
Cire jaune. 30
Térébenthine de Venise. 120
Blanc de baleine. 120

Faites dissoudre.

5° ℞ : Blanc de baleine. 120 gr.
Cire blanche. 60
Térébenthine de Venise. 60

Faites dissoudre.

D'une manière générale, il est préférable de faire dissoudre toutes ces matières au bain-marie. Si l'on est obligé d'opérer sur le feu, on place ces substances dans un vase de terre verni, sous lequel on met deux ou trois fragments de braise. Il faut empêcher le mélange de bouillir, et l'agiter sans cesse avec un morceau de bois ou une spatule.

On peut préparer ces injections au moment de les employer, ou bien les laisser refroidir pour s'en servir plus tard.

Toutes les formules précédentes sont bonnes. La plus simple et la moins coûteuse est celle qui porte le n° 4 ; on peut y supprimer le blanc de baleine.

L'injection la plus pénétrante, parmi les injections communes, est celle qui porte le n° 5.

On est dans l'habitude de colorer la matière à injection en rouge pour les artères, en bleu pour les veines, en vert pour les canaux excréteurs, etc. Enfin on peut donner à l'injection une coloration différente. Voici l'énumération des matières colorantes que l'on peut employer, en indiquant la dose pour 500 grammes de matière à injection.

1° <i>Injection rouge.</i> . . .	A. Cinabre en poudre fine. . .	40 gr.
	B. Carmin.	4
2° <i>Injection bleu foncé.</i> —	A. Indigo.	30
	B. Bleu de Prusse.	55
3° <i>Injection jaune.</i> . . .	A. Orpiment.	45
	B. Gomme-gutte.	30
4° <i>Injection verte.</i> . . .	A. { Vert-de-gris.	75
	{ Carbonate de plomb.	24
	{ Gomme-gutte.	15
	Mêlez.	
	B. { Orpiment.	Prendre une quantité égale de chaque pour arriver à faire une poudre verte.
	{ Bleu de Prusse.	
5° <i>Injection noire.</i> . . .	— Noir d'ivoire.	15 gr.
6° <i>Injection blanche.</i> . . .	— Carbonate de plomb. . . .	80

Ces substances colorantes, qui toutes sont des poudres, ne doivent être mélangées à la matière à injection qu'après fusion et mélange des substances que nous avons fait connaître à la page précédente.

Ordinairement, on broie dans un mortier ou au fond d'une terrine la poudre colorante avec un peu d'huile, de manière à en former une pâte sans grumeaux. Lorsque le mélange est bien homogène, on y ajoute une nouvelle quantité d'huile (50 à 60 grammes), que l'on a eu la précaution de mettre de côté au moment de la fusion

des matières. Ce mélange peut même être préparé la veille. Au moment de terminer la fusion des substances grasses, résineuses, etc., on remue de nouveau la matière colorante de manière à en former une pâte demi-liquide, homogène, puis on le verse par petites portions dans la matière à injection, en prenant la précaution d'agiter continuellement.

On peut, si l'on veut, après que cette matière colorante a été mêlée à une certaine quantité de matière à injection, la verser dans le vase qui contient le reste, et l'on agite jusqu'à refroidissement.

Il faut en général que le vase soit retiré du feu et que le mélange ne soit pas trop chaud, au moment où l'on y mêle la matière colorante.

Quelques-unes des poudres colorantes méritent une mention particulière.

a. La poudre rouge n° 1, A, doit être mêlée et broyée, comme nous venons de le dire, avec un peu d'huile, avant d'être ajoutée à la matière à injection.

b. Il en est de même de la poudre bleue n° 2, A et B, de la poudre jaune n° 3, A et B, de la poudre noire n° 5, et de la poudre blanche n° 6.

c. Si l'on emploie le carmin pour l'injection rouge, il faut le broyer auparavant avec un peu d'alcool, et en faire une pâte fine à laquelle on mélange un peu d'huile, et ensuite la matière à injection. Le carmin a l'inconvénient de coûter un peu cher.

d. Si l'on emploie la couleur verte n° 4, A, il faut avoir soin de ne pas la jeter dans le mélange chaud, car la matière à injection serait soulevée et passerait par-dessus les bords du vase.

Injection des cavités autres que celles des vaisseaux. — Les matières à injection citées plus haut peuvent servir aussi à être injectées dans des cavités telles que les sinus de la face. Dans ces cas, il est peut-être avantageux de se servir uniquement de *cire blanche*, de *blanc de baleine* ou de *paraphine*. Si l'on veut conserver la forme de ces cavités ou étudier les nerfs de leurs parois, on plonge les os dans l'acide chlorhydrique dilué, et l'on va chercher les nerfs par la dissection à travers l'os ramolli.

Nous connaissons maintenant la manière de préparer l'injection. La substance étant préparée, occupons-nous de la faire passer dans les vaisseaux.

MANUEL OPÉRATOIRE DES INJECTIONS.

On peut injecter les artères ou les veines, faire des injections partielles ou générales. Nous n'étudierons pas séparément le manuel

opérateur de ces deux dernières espèces, attendu que les injections partielles exigent les mêmes précautions que les injections générales, avec cette seule différence qu'une injection partielle des artères d'un membre se fait par l'artère principale, et qu'une injection veineuse se fait par une des radicules veineuses, comme nous allons le voir bientôt.

1^o Injection du système artériel.

Cette injection peut être faite par l'aorte (par ce moyen on ne peut pas étudier le cœur), et mieux par l'artère carotide, en poussant l'injection de la tête vers le tronc. Dans nos amphithéâtres, on a pris l'habitude de pousser les injections conservatrices par la carotide, et les injections solidifiables par l'aorte.

Si l'on veut injecter le système artériel pour l'étude des grosses artères, il suffit d'injecter la matière dans les vaisseaux, sans faire subir de préparation préalable au sujet; mais lorsqu'on désire voir l'injection pénétrer dans les petites ramifications de ce système, comme dans le cas où il s'agit de pièces délicates, il faut préparer le sujet ou la partie du sujet qui doit recevoir l'injection.

Les sujets morts de fièvre typhoïde, d'hydropisie, d'asphyxie, etc., se décomposent rapidement et sont peu recherchés pour les injections. Il en est de même de ceux qui, succombant à une maladie aiguë, conservent leur embonpoint. Les sujets des vieillards doivent être rejetés, parce que les parois artérielles, athéromateuses, ont souvent perdu leur élasticité et se rompent sous la pression du piston de la seringue.

Les cadavres les plus convenables sont ceux des jeunes sujets (jusqu'à quarante ans) amaigris, ayant succombé à une maladie chronique.

Il faut, avant de procéder à l'injection, inspecter les parties lésées, s'il en existe, et faire des ligatures convenables pour éviter l'issue de la matière à injection. Il arrive souvent que l'injection, chez les phthisiques, sort par les bronches lorsqu'on injecte l'artère pulmonaire.

A. Introduction des canules dans l'artère et pose des fils. — Supposons que l'on désire pousser l'injection par l'artère carotide. On commence par installer les tubes dans l'artère. Il y a plusieurs dimensions de tubes, appropriés au volume des artères que l'on veut injecter. Ces tubes ou canules sont pourvus, vers l'extrémité qui pénètre dans l'artère, d'une rainure et d'une arête très-prononcée, destinée à maintenir la ligature qui doit fixer sur elle la paroi artérielle. Pour la carotide, on peut employer une canule dont l'extrémité présente 6^{mm} environ de diamètre.

Est-il utile de dire qu'on découvre l'artère (gauche ou droite) en faisant une incision de 6 à 7 centimètres sur le bord antérieur du sterno-mastoïdien jusqu'aux fibres musculaires, qu'on rejette le muscle en dehors, qu'on incise la gaine fibreuse située au-dessous, qu'on écarte la jugulaire, qu'on soulève la carotide située en dedans de la jugulaire, et qu'on fait une incision longitudinale de 2 centimètres sur cette artère dénudée?

Il faut prendre garde, en introduisant la canule, de la faire glisser entre les tuniques moyenne et externe de l'artère, ce qui arrive quelquefois.

La canule étant introduite dans l'artère, on passe trois fils sous l'artère (fils cirés ou petite ficelle). Le fil supérieur est lié de suite: il est destiné à empêcher le reflux de la matière à injection, qui passe assez facilement par la carotide du côté opposé et les nombreuses anastomoses de la tête. Le fil inférieur n'est serré qu'après l'injection; il sert à éviter l'issue de la matière encore liquide contenue dans les artères. Le fil moyen est serré au moment où l'on place la canule; il n'a d'autre but que de fixer la paroi artérielle sur l'arête du tube (voy. fig. 4).

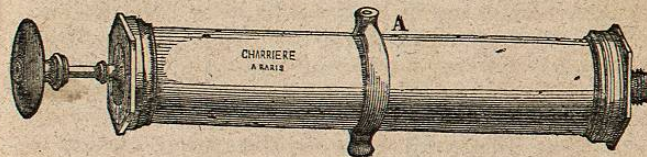


FIG. 4. — Seringue à injection. On voit (A) un anneau métallique percé de deux trous sur les côtés, pour recevoir deux poignées sur lesquelles l'opérateur prend un point d'appui.

B. Bain. — La canule étant placée, on met le sujet dans un bain d'eau chaude qu'on entretient à 33° pendant quatre à six heures, selon la température extérieure. Le temps de l'immersion est proportionné aussi au volume du corps; celui d'un enfant, par exemple, ne restera que deux heures à deux heures et demie. Avant de plonger le sujet dans le bain, on a soin de boucher la canule, préalablement introduite dans l'artère.

Si l'on tient à avoir une belle injection, si surtout le système veineux doit aussi être injecté en partie ou en totalité, il faut prendre un sujet qu'on aura d'abord soumis à l'hydrotomie.

L'injection doit être faite dans le bain, à moins qu'on ait exclusivement en vue d'injecter les vaisseaux profonds.

C. Tube d'ajutage. — On place d'abord dans la canule un tube d'ajutage (voy. fig. 5) qui s'adapte exactement à la canule. Ce tube

est pourvu d'un robinet que l'on ferme après avoir vidé la seringue et pendant qu'on la remplit de nouveau. Au moment où l'extrémité de la seringue pénètre dans ce tube, on ouvre de nouveau le robinet pour permettre le passage de la matière à injection. Le tube d'ajutage est fixé à la canule par une ficelle qui passe sur le robinet et sur les oreilles de la canule.

Au moment de faire l'injection, surtout en hiver, il faut chauffer légèrement la canule et le tube d'ajutage, pour empêcher la coagulation de la matière solidifiable, en plaçant un petit réchaud au-dessous, ou en versant à la surface un peu d'eau chaude.

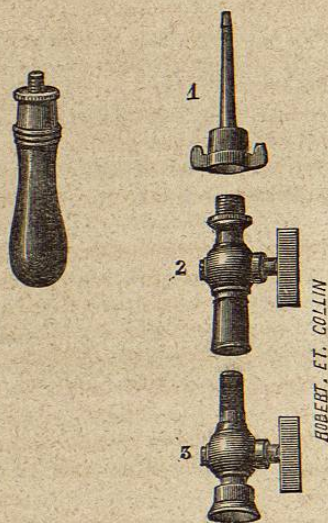


FIG. 5. — Canule, poignée et tubes d'ajutage.

1. Canule recevant à frottement l'extrémité du tube d'ajutage, 2. — 3. Tube d'ajutage pourvu d'un robinet destiné à recevoir l'extrémité de la seringue et devant pénétrer dans le tube 2. A gauche de la figure se trouve le modèle de l'une des deux poignées.

D. *Préparation de la matière à injection.* — Pendant que ces préparatifs se font d'un côté, la matière à injection se prépare de l'autre. Si elle était déjà faite, on la fait fondre; sinon on la prépare au moment du besoin. Dès qu'elle est fondue, elle est retirée du feu et portée près du sujet. Elle ne doit pas être trop chaude: sa température sera telle que le doigt puisse tout juste la supporter.

Après avoir chauffé la seringue, on ouvre le robinet situé à l'extrémité, et l'on plonge cette extrémité dans le liquide, qu'on aspire en soulevant très-lentement le piston.

E. *Aspiration de la matière avec la seringue.* — Est-il utile de dire que, avant d'aspirer le liquide, on l'a agité au moyen d'une spatule ou bien par l'aspiration et le rejet alternatif du liquide de la

seringue dans le vase, pour opérer la répartition exacte de la matière colorante?

La seringue remplie, on la dirige verticalement, l'extrémité en haut, le piston en bas; on pousse lentement le piston jusqu'à ce qu'il sorte un peu de matière; par ce moyen on a chassé complètement l'air que la seringue pouvait contenir. On ferme alors le robinet placé à l'extrémité de la seringue.

F. *Manière dont on injecte.* — On procède alors à l'opération importante. On introduit rapidement et adroitement l'extrémité de la seringue dans le tube d'ajutage (leur calibre a été mesuré d'avance); on saisit de la main gauche deux cordons que l'on avait fixés aux deux oreilles de la canule, et l'on applique la main gauche sur le canon de la seringue. Au moyen des deux cordons que je viens de signaler, on rend solidaires les uns des autres tous les mouvements de la seringue, du tube d'ajutage et de la canule, et l'on évite la déchirure de l'artère, l'arrachement de la canule ou la séparation des divers tubes, à la condition cependant d'être un peu adroit. Un aide ouvre rapidement le robinet de la seringue et celui du tube.

La main gauche étant ainsi disposée, on pousse lentement le piston de la seringue avec la main droite. La seringue vidée, on ferme le robinet du tube d'ajutage, on remplit de nouveau la seringue, et l'on procède de la même manière jusqu'à ce qu'on éprouve une certaine résistance. Quatre à six livres de matière à injection sont quelquefois nécessaires pour remplir complètement le système artériel.

On reconnaît que l'opération réussit lorsqu'il se produit pendant l'injection une sorte de frémissement, de bruissement bien connu de ceux qui ont fait cette opération.

Il faut savoir que la force à employer pour pousser une injection est d'autant plus grande que le calibre de la canule est plus petit.

Lorsqu'on a l'habitude de pratiquer les injections, on peut pousser le piston de la seringue avec la paroi abdominale au niveau de l'épigastre.

Après l'opération, le robinet du tube d'ajutage étant fermé, un aide serre le fil situé sur l'artère au-dessous de la canule, on enlève la canule, et si l'on craint que la matière colorante ne se sépare, on remplace l'eau chaude du bain par de l'eau froide, qui hâte la coagulation.

2^o Injection du système veineux.

Les veines peuvent être injectées en totalité ou en partie. Parlons d'abord de l'injection générale; nous nous occuperons ensuite des

injections partielles dans les veines et dans les artères. Les cadavres des vieillards sont très-favorables à l'injection du système veineux, qui est très-développé dans la vieillesse.

Avant de procéder à l'opération, il est presque indispensable de soumettre le sujet à l'hydrotomie; sans cette précaution, il reste toujours du sang dans les veines et l'injection n'est pas bien faite. D'une manière générale, l'hydrotomie devra donc précéder l'injection veineuse, qu'elle soit partielle ou totale.

Manuel opératoire. — Pour injecter l'ensemble du système veineux, il n'est pas possible de se comporter comme pour le système artériel : car une injection poussée par les gros troncs veineux n'arriverait pas aux petites veines, à cause des nombreuses valvules, qui opposeraient un obstacle certain à la matière à injection. Il faut procéder différemment et se servir de plusieurs tubes en même temps.

A. *Pose des canules et des fils.* — On place, d'ordinaire, deux canules à chaque pied et à chaque main. Ces tubes ou canules doivent être de petit calibre, de 4 à 2 millimètres à leur petite extrémité; ces canules sont pourvues d'arêtes circulaires, sur lesquelles on fixe la paroi veineuse au moyen d'un fil à ligature. Lorsqu'on veut procéder à l'opération, on fait deux incisions de 2 à 3 centimètres sur la face dorsale du pied. On voit souvent les veines à travers la peau sur le sujet; dans ce cas, il est facile de les découvrir au moyen de l'incision. Si elles ne sont pas apparentes ou si elles sont trop petites, on se rapproche de l'articulation tibio-tarsienne en suivant, du côté interne, une *ligne étendue de la face dorsale du gros orteil au bord antérieur de la malléole interne*, et du côté externe une *ligne étendue de la face dorsale du cinquième orteil au sommet de la malléole externe*.

La veine étant découverte, on passe au-dessous d'elle deux fils : l'un est destiné à fixer la paroi veineuse sur l'arête de l'extrémité de la canule, et l'autre à lier la veine après l'injection, pour empêcher le reflux de la matière injectée.

Alors on incise la paroi veineuse longitudinalement, dans une étendue de 3 à 4 millimètres, et l'on introduit avec beaucoup de précaution l'extrémité de la canule dans l'ouverture, en la dirigeant vers le tronc du sujet.

On fixe les canules avec le fil, et l'on procède à la même opération sur le membre supérieur.

Pour ce membre, on fait une incision sur la face dorsale de la main, le long d'une des veines les plus apparentes, correspondant le plus souvent au troisième ou au deuxième métacarpien, et une autre sur la face palmaire de l'éminence hypothénar, près du carpe.

Cette dernière veine est quelquefois difficile à trouver : on est, dans certains cas, obligé de la chercher dans la couche sous-cutanée, après l'incision de la peau. On trouve encore facilement une veine superficielle du dos de la main, *céphalique du pouce*, en faisant une incision le long de la face dorsale du premier métacarpien. On introduit les canules comme pour le membre inférieur, et on passe les deux fils, en prenant soin de serrer celui qui doit maintenir la canule dans la veine.

Par ce moyen, on peut injecter tout le système veineux, *excepté la veine porte*.

Cette dernière veine exige une opération spéciale. On fait une incision au-dessus du pubis, le long de la ligne médiane, dans une étendue de 8 à 10 centimètres. On relève avec le doigt le grand épiploon, on attire une anse intestinale au dehors, on déchire l'un des feuilletts péritonéaux qui forment le mésentère, et il est rare qu'on ne trouve pas une radicule veineuse accompagnant les ramifications artérielles de la mésentérique supérieure. On se comporte alors comme pour les autres veines, *en ayant soin de maintenir la canule et l'anse intestinale à l'extérieur*. On peut ensuite injecter toute la veine porte, qui est dépourvue de valvules, et qui ne communique pas avec les autres veines.

B. *Injections.* — Les canules étant placées dans le système veineux, on les bouche, on place le sujet dans le bain, et l'injection se fait comme il a été dit pour le système artériel, mais ordinairement avec de la matière à injection colorée en bleu.

Les parois des petites veines sont très-minces : aussi est-il facile de commettre une erreur et de faire glisser la canule entre les tuniques externe et moyenne. Lorsque la canule est introduite, il faut s'assurer qu'elle est bien placée, en y faisant passer un stylet très-fin ou une soie.

Il est quelquefois avantageux de faire des injections partielles, dans le cas où l'on veut étudier une portion isolée et ne pas perdre une grande quantité de matière à injection.

Ces injections peuvent être faites sur les membres, sur le tronc ou sur la tête.

1^o Injection du membre supérieur. — Pour injecter les artères du membre supérieur, il suffit de découvrir l'artère axillaire à sa partie supérieure. Pour cela, on fait une incision de 7 à 8 centimètres parallèlement au bord inférieur de la clavicule et ne dépassant pas en dehors l'interstice celluleux qui sépare le deltoïde du grand pectoral. On coupe la peau et, couche par couche, le muscle