

transfusé, à moins que celle-ci ne soit trop forte. Il n'y a aucune différence dans la forme, le volume et l'agrégation des globules.

L'absorption se fait par les lymphatiques et par les capillaires. Après quatre jours on ne trouve plus trace de sang dans le péritoine.

Hayem a démontré que le sang peut être résorbé en nature. Après avoir injecté du sang de chien dans le péritoine d'un chevreau, il a pu retrouver au bout de quelques heures, dans les capillaires de ce dernier animal, un assez grand nombre d'hématies de chien, d'un volume très supérieur à celui des globules rouges du chevreau. La transfusion péritonéale équivaut donc à une transfusion lente (Hayem¹).

Appliquée à l'homme, en Allemagne et en Italie, cette méthode a donné 50 pour 100 de succès; elle a provoqué deux cas de péritonite mortelle et occasionné souvent du ballonnement et de la douleur de l'abdomen.

On a utilisé aussi la voie pleurale (Bozzolo).

Tous ces procédés, qui sont en définitive des transfusions lentes, restent inférieurs à la transfusion veineuse et ne sont pas applicables dans les cas où la vie est immédiatement menacée.

3° *Transfusion sous-cutanée.* — Elle a été proposée par Karst (de Kreuznach) qui, en 1875, ayant fait dans le tissu cellulaire des injections de sang défibriné, vit ce dernier se résorber avec une très grande facilité. Les phénomènes locaux sont nuls; quelques heures après l'injection, la tumeur sanguine a disparu, et au bout de deux ou trois jours, la résorption est complète; les globules du sang seraient résorbés en nature.

La valeur de ce procédé n'est pas encore déterminée; il est certain que, comme le précédent, il ne peut être efficace que dans le cas où l'existence n'est pas immédiatement menacée. (Voir plus loin : *injections de solutions salines*).

II. *Liquides transfusés.* — Les liquides employés

1. Hayem *Leçons de thérap.*, 2^e série, 1890, p. 342.

dans la transfusion sont : 1° le sang *complet* d'un animal de même espèce; 2° ce même sang *modifié*; 3° le sang d'un animal d'espèce différente; 4° le lait; 5° des solutions salines; 6° des solutions organiques.

1° *Sang complet d'un animal de même espèce.* — La transfusion est destinée à remplir le double but de restituer au sang : a) la *masse* nécessaire au fonctionnement des organes; b) les *qualités* indispensables à leur nutrition.

La méthode qui offre le plus de chance de réunir ces deux conditions est celle qui consiste à transfuser du sang *complet* d'un animal de *même espèce*. Ce n'est pas qu'on puisse espérer de faire une sorte de *greffe sanguine*; cette greffe est impossible, parce que les globules du sang transfusé tendent à se détruire plus ou moins rapidement; mais c'est avec le sang complet que cette destruction s'opère le plus lentement (Hayem); elle est assez lente et assez progressive pour donner au sang du transfusé le temps de se réparer peu à peu¹.

La transfusion directe du sang complet humain produit parfois un peu d'excitation et de dyspnée pendant l'opération. Ces phénomènes tiennent à la surcharge encore irrégulière du cœur et des poumons et sont d'autant moindres que l'opération est pratiquée plus lentement (Roussel). Mais bientôt survient un frisson; la température périphérique s'abaisse, la respiration devient rapide et même haletante; il faut alors recommander aux malades de faire des inspirations profondes et des expirations prolongées. « Après quinze ou vingt minutes, la respiration reprend son type normal, le frisson cesse, la chaleur et la couleur reviennent à la peau, et la réaction chaude commence². » (Roussel). Cette réaction se produit de dix à vingt minutes après le début du frisson; le malade accuse un sentiment de bien-être et de chaleur;

1. D'après Worm Müller, les globules resteraient inaltérés de deux à quatre jours.

2. J. Roussel, De la transfusion directe du sang vivant (*Progrès médical*, 1883, p. 82).

sa peau se colore et se couvre progressivement de sueurs, la respiration se régularise; l'esprit recouvre sa lucidité, le pouls est plein, régulier; il bat entre 90 et 100. Quelquefois on observe un peu d'agitation, mais bientôt survient un sommeil profond, interrompu ordinairement au bout d'une heure ou deux par un pressant besoin de miction et de défécation; l'urine est abondante, transparente, libre de sang, de globules et d'albumine. Enfin survient un appétit impérieux qu'il est nécessaire de modérer (Roussel).

2° *Injection de sang modifié.* — La première modification qu'on a proposé de faire subir au sang est de lui enlever sa fibrine. On craignait, en injectant du sang complet, la formation de caillots au contact des instruments, et la production d'embolies. Ce danger est réel, mais il est moins à redouter qu'on ne l'a cru et, du reste, il est évitable au moyen d'une instrumentation conçue en vue de l'écarter. La nécessité de cette instrumentation, au moment précis du besoin, est même le seul argument sérieux en faveur du sang défibriné. Par contre, son emploi suscite des objections importantes.

Le sang défibriné n'est plus du sang vivant; « ses éléments sont pour ainsi dire frappés à mort » (Hayem). D'après les recherches de Hayem, ce sang ne contient plus d'hématoblastes; le nombre des leucocytes est diminué, soit par destruction au moyen du battage, soit parce qu'un certain nombre d'entre eux restent emprisonnés dans la fibrine. Les globules rouges perdent de leur valeur; aussi leur destruction est-elle plus complète et plus massive, circonstance qui peut devenir dangereuse si le sang est injecté à haute dose (Hayem).

Les injections de *sérum* ne sont recommandables que lorsqu'on s'est assuré préalablement que le sérum de l'animal choisi ne dissout pas les globules de l'animal sur lequel on opère.

Les solutions d'*hémoglobine*, expérimentées par P. Bert, se sont montrées inutiles ou nuisibles.

L'*extrait de sangsues* (Haycraft) est une substance que

la sangsue officinale sécrète dans la cavité buccale et qui jouit de la propriété d'entraver la coagulation de la fibrine. On fait un extrait alcoolique avec le tiers antérieur de l'animal. Haycraft a proposé de l'ajouter au sang à transfuser dans le but d'en éviter la coagulation.

3° *Injection du sang d'un animal à l'homme.* — Elle a été préconisée en France par Oré. C'est presque toujours du sang d'agneau qu'on transfuse. On a aussi essayé le sang de mouton, qui paraît peu dangereux. Malgré l'avantage que présente ce procédé d'être facilement réalisable, et malgré quelques succès incontestables qu'il a donnés, on y a généralement renoncé en raison des dangers auxquels il expose, bien mis en relief par Landois et par Hayem¹.

a) L'opération s'accompagne, d'après les remarques de Landois, d'une teinte cyanique, diffuse ou par plaques, sur le visage et le tronc; b) il se produit parfois des hémorragies par les plaies et par diverses muqueuses; c) on voit survenir de la dyspnée, des nausées, des vomissements, de la diarrhée, des symptômes d'excitation nerveuse qui précèdent un *accès fébrile* dont le début, accusé par un frisson, se manifeste de cinq à cinquante-cinq minutes après l'opération. Au frisson succède un stade de chaleur, marqué par une élévation de température de plusieurs degrés. Enfin, après une période de sueur, le patient tombe dans la somnolence et l'accablement; d) d'après les observations de Landois et de Hayem, les globules du sang injecté se dissolvent très rapidement. Il se fait en outre une production de concrétions par précipitation, qui provoquent des lésions hémorragiques par le mécanisme de l'embolie. On observe souvent de l'hémoglobinurie; e) chez les animaux, la transfusion de sang d'un animal d'espèce différente détermine des lésions rénales (dégénérescence graisseuse de l'épithélium, présence de bouchons solides dans les canaux collecteurs), lésions qu'on doit redouter chez l'homme.

1. Hayem, *Leçons sur les modifications du sang*, p. 447, Paris, 1882.

4° *Lait*. — Introduit dans la circulation, le lait produirait des effets stimulants immédiats, sans danger d'embolie (Brinton). C'est ainsi que Brown-Sequard put remplacer, chez un chien, 95 grammes de sang par 92 grammes de lait, sans inconvénient. Le nombre des globules blancs augmente; les globules du lait disparaissent rapidement. On observe généralement, pendant quelques jours, de l'albuminurie. Ces injections doivent être considérées comme dangereuses; elles ont donné lieu à des cas de mort chez l'homme.

5° *Injections salines*. — Elles reposent sur cette remarque que, lorsqu'un animal meurt d'hémorragie, il reste encore une notable quantité de sang, mais que la vacuité des vaisseaux en empêche la circulation et l'utilisation, c'est-à-dire que l'on peut mourir d'hémorragie alors que l'organisme contient assez de globules sanguins pour entretenir la vie. Donc, si, à l'aide d'un liquide inoffensif pour les éléments du sang, on peut ramener ceux-ci dans la circulation, il semble qu'on doive obtenir tous les bénéfices de la transfusion. L'injection n'aurait dans ce cas qu'une action mécanique.

Jolyet et Lafont, Kronecker, Hayem ont institué des expériences qui vérifient la justesse de cette conception. Dans l'une d'entre elles, due à Hayem, un chien saigné jusqu'à l'apparition des grandes convulsions (qui sont, comme l'a montré P. Bert, le signe de la mort imminente), puis transfusé au moyen d'une solution de chlorure de sodium à 0,73 pour 100 (chiffre rigoureux d'après Kronecker), a survécu. Mais il s'en faut que toutes les expériences aient donné le même succès. Toutefois on a rarement l'occasion d'intervenir chez l'homme dans des circonstances aussi graves (état de mort imminente) que celles qu'on recherche chez les animaux. Aussi les injections salines sont-elles entrées dans la pratique courante de ces dernières années et se sont-elles substituées à la transfusion sanguine. On ne compte plus leurs succès. Elles agissent à la fois par leur masse et par leurs propriétés hémostatiques.

D'après les expériences de Hayem sur le chien, la quantité à injecter serait de 1500 à 1700 centimètres cubes dans les cas extrêmes. L'injection peut être abaissée au-dessous de 1500 grammes dans le cas où la vie n'est pas immédiatement menacée. Dans un grand nombre de cas on n'a injecté que 250, 350, 700 grammes de liquide.

Quant au liquide à injecter, la condition *sine qua non* du succès est qu'il n'altère pas les éléments figurés du sang. Les solutions de chlorure de sodium en proportion déterminée remplissent ce but. Une solution à 0^{gr},6 pour 100 dissout les globules (Hayem). La solution de Kronecker (0^{gr},73 pour 100) ou celle que Hayem a employée dans le choléra sont préférables.

On a proposé l'addition de diverses substances aux solutions chlorurées sodiques: 3 pour 100 de sucre (Landerer); un peu d'ammoniaque (Jennings); un peu de bicarbonate de soude; de petites quantités de sels de chaux et de potasse (S. Ringer). Landerer a obtenu deux succès chez l'homme au moyen de la solution salée et sucrée. Il les attribue: *a*) à une conservation des globules du sang, plus sûre dans une solution de sucre; *b*) à ce que les liquides des parenchymes pénètrent plus facilement dans les vaisseaux en raison de l'influence du sucre sur les processus d'endosmose; *c*) enfin à ce que la solution est nourricière¹.

Les injections salines peuvent se pratiquer par voie *hypodermique* (Cantani, Samuel, Sahli). Elles peuvent avoir le même but que les injections intra-veineuses; mais le plus souvent elles sont simplement stimulantes; ce ne sont donc plus de véritables transfusions; nous les étudierons dans un chapitre spécial. On les emploie cependant quelquefois dans les hémorragies, surtout dans les *hémorragies en nappe*; on utilise alors leurs propriétés *hémostatiques*. Pour remplir cette indication il n'est pas nécessaire de pratiquer des injections très abondantes. On peut se contenter d'injecter d'abord 200 grammes

1. Quinzième Congrès de la Société allemande de chirurgie, 1886.

qui suffisent souvent pour ramener la tension et permettre la coagulation (Fourmeaux). Fancy¹ qui a observé les effets des injections salines hypodermiques dans les hémorragies de la délivrance ou de l'accouchement signale des observations où l'on a injecté seulement 80, 100, 200 grammes au plus. Ces injections peuvent d'ailleurs être renouvelées après une ou plusieurs heures.

6° On a essayé aussi avec succès chez les animaux des solutions de *sang peptonisé* (Afanassiew) : le procédé n'a jamais été appliqué à l'homme. Les solutions salines de peptone jouissent de la même propriété que l'extrait de sangsue ; elles n'altèrent pas les éléments du sang. La peptone ne doit pas être trop acide. Le mélange contenait $1 \frac{1}{2}$ à $1 \frac{1}{2}$ de peptone pour 100 dans les expériences d'Afanassiew².

En résumé, si la transfusion qui présente le plus de chances de succès dans les cas extrêmes, est la transfusion de sang complet d'homme à homme, les injections chlorurées sodiques, additionnées ou non de sucre, qui ont donné des succès nombreux doivent être tentées toutes les fois que la transfusion de sang complet est impossible et dans les cas qui ne paraissent pas d'une gravité exceptionnelle.

Indications. — On peut diviser les cas dans lesquels on a pratiqué la transfusion en trois groupes :

1° *Anémie aiguë* résultant de la perte d'une grande quantité de sang (métrorragie, traumatismes, opérations, hémorragies pathologiques telles que hémoptysies, hématoméses, hémorragies intestinales, etc.).

2° *Altérations dans la quantité et dans la qualité du sang* par le fait d'une maladie (dysenterie, choléra, etc.) (voir *injections de solutions salines*) ;

3° *Altérations réelles ou présumées* dans la qualité du sang (variole, diphtérie, éclampsie, folie, épilepsie, leucocythémie, anémie pernicieuse progressive, empoisonnements, etc.)

1. Fancy, thèse de Paris, 1896.

2. Afanassiew, *Acad. des sciences*, 26 mai 1884.

1° C'est dans le cas d'anémie aiguë par une *hémorragie abondante* que la transfusion trouve ses indications les plus précises et donne les résultats les plus certains. Elle agit de trois façons : a) comme moyen hémostatique, parce qu'elle augmente la coagulabilité du sang restant (Hayem) ; b) en fournissant à l'organisme des éléments, transitoires il est vrai, mais suffisants pour lui donner le temps de reconstituer ses éléments propres comme après une saignée ; c) en restituant la masse du sang, d'où résulte le relèvement de la pression sanguine et de la circulation, et l'excitation cérébrale et cardiaque nécessaire à la vie.

Quand il s'agit d'une hémorragie unique, menaçant immédiatement l'existence, on n'est pas maître de choisir le moment de la transfusion et l'on n'a pas toujours la possibilité de recourir à la transfusion de sang complet. C'est dans les cas de ce genre qu'on doit tenter les injections chlorurées sodiques plutôt que de laisser succomber le malade à la perte de sang. Dans les hémorragies plus fréquentes qui, sans être immédiatement mortelles, font perdre assez de sang pour mettre la vie en danger, c'est le pouls filiforme et le collapsus prolongé qui indiquent qu'on doit intervenir. Dans les hémorragies multiples répétées coup sur coup, on ne peut guère compter que sur des injections de sang complet qui, outre leurs actions mécanique et vitale, ont encore des effets hémostatiques marqués. Il en sera de même *a fortiori* quand l'hémorragie aura été telle, que les grands mouvements convulsifs, signes de mort imminente, se produiront. Dans ce dernier cas le succès est plus aléatoire, mais il a été obtenu (Roussel).

Les injections chlorurées sodiques sont indiquées dans les cas qui ne paraissent pas d'une extrême gravité, et dans tous ceux où les injections de sang complet sont impossibles. Elles ont l'avantage de pouvoir toujours être pratiquées sans délai, parce qu'elles ne nécessitent ni appareil spécial, ni *donneur de sang*. Elles agissent comme hémostatiques et permettent la circulation du sang retenu

dans les tissus et les organes. Aussi est-il bon de masser ces derniers, de façon à restituer à la circulation le plus d'éléments globulaires possible. L'hypodermoclyse est préférable dans les cas les moins graves; elle tend à se substituer aux autres transfusions;

2° Dans les maladies aiguës qui épaississent le sang, comme le choléra, il existe dans l'économie assez de globules rouges pour assurer la vie; mais le sang épaissi circule mal, aussi les injections salines sont-elles particulièrement indiquées. Elles favorisent en outre l'élimination des toxines. C'est à la fois une sorte de transfusion et un lavage de sang.

Choléra. — Dans le but de conjurer l'asphyxie qui résulte de l'épaississement du sang, Hermann (1830) a proposé de restituer directement à la circulation l'eau qui lui est nécessaire. Cette pratique a été employée par Jœhnichen, Magendie, Thomas Letta (1832), Duchaussoy, etc. Au début on a injecté de l'eau simple tiède, de l'eau légèrement salée ou chargée de principes médicamenteux; le plus souvent, il ne s'est produit qu'une amélioration passagère.

Pendant l'épidémie de 1884, Hayem a obtenu 25 succès sur 100 en injectant la solution suivante qui offre l'avantage de ne pas dissoudre les globules sanguins comme l'eau pure.

Eau distillée.	1 litre.
Chlorure de sodium.. . . .	5 grammes.
Sulfate de soude	10 —

Il a injecté en moyenne deux litres à deux litres et demi à une température de 38°, en douze à quinze minutes; exceptionnellement, il a pratiqué deux ou trois injections. Ces injections ont échoué chez les alcooliques, chez les individus affaiblis, déprimés par la misère, et chez ceux qui étaient dans une algidité profonde. Chez les sujets bien portants avant l'attaque du choléra, il s'est fait, le plus souvent, immédiatement après l'injection, ou même pendant cette injection, une réaction franche à la suite de laquelle le malade entrait en convalescence; cette

réaction consistait en un frisson plus ou moins intense, retour de la chaleur périphérique, disparition des crampe, puis le malade s'endormait; après le réveil, la convalescence s'établissait (Hayem¹).

Pour la technique de l'injection, voir p. 954.

3° Dans les maladies où l'on suppose une altération du sang, les résultats sont trop peu nombreux pour qu'on puisse porter un jugement définitif. Dans l'*anémie pernicieuse progressive*, la transfusion a presque toujours échoué. On signale quelques succès dans la *leucocythémie*, une guérison dans la *rage*, quelques guérisons dans certaines formes d'*aliénation mentale* produites ou entretenues par une anémie cérébrale chronique (Roussel).

On doit apporter une certaine réserve avant d'accepter tous les faits de cette catégorie comme des succès de la transfusion. Il faudrait des observations plus nombreuses pour entraîner la conviction.

Ce n'est également que par la suite qu'on pourra juger définitivement de la valeur de la transfusion dans les anémies chroniques. Dans les cas de ce genre qui ne menacent pas immédiatement l'existence, on peut tenter les transfusions lentes, notamment par la voie sous-cutanée, et les pulvérisations ou les lavements de sang de bœuf défibriné.

Il en est autrement de la transfusion dans certains *empoisonnements*: retirer une certaine quantité de sang, par conséquent de poison et concurremment de sang altéré, à un moment où les organes primordiaux sont encore capables de fonctionner, et remplacer cette quantité par un sang pur qui jouera pendant quelque temps le rôle de sang normal, est absolument rationnel. D'ailleurs quelques succès de cette application de la transfusion dans l'*empoisonnement par l'oxyde de carbone* en attestent la valeur (Kühne, Leyden²); mais cette pratique est actuellement remplacée par celle des injections salines intra-veineuses.

1. Hayem, *Acad. de méd.*, 8 novembre 1884.

2. Kühne, Leyden, *Soc. de méd. int. de Berlin*, novembre 1887.

On peut rattacher à la transfusion comme s'en rapprochant par son mode d'exécution, l'injection d'une solution alcaline dans le sang des malades atteints de *coma diabétique*. Stadelmann (de Heidelberg) admettant que le coma diabétique est dû à une intoxication acide par l'acide oxybutyrique¹ a proposé, pour combattre cet accident, d'injecter dans le sang une solution de bicarbonate de soude à 3 pour 100 dans de l'eau contenant 6 pour 1000 de chlorure de sodium.

Lépine admet qu'avant et pendant le coma il y a en effet une acidité anormale des humeurs, mais ne pense cependant pas que la saturation de l'acide fasse cesser *ipso facto* les accidents, en raison de l'extrême toxicité de l'oxybutyrate de soude qui se forme². Et en effet, dans un cas, il a injecté sans succès par la veine médiane céphalique, d'abord 34 grammes de bicarbonate de soude dans un litre et demi d'eau chaude renfermant 8 grammes de chlorure de sodium, puis quelques heures après, deux litres d'une nouvelle solution contenant 10 grammes de bicarbonate de soude et autant de chlorure de sodium. Stadelmann n'a pas été plus heureux. Dans un cas plus récent, Lépine³ a obtenu de tirer le malade du coma en injectant 25 grammes de bicarbonate de soude par la voie intraveineuse tandis qu'il donnait dans les 24 heures 75 grammes de même sel par la bouche, néanmoins la mort survint. Mais, comme le fait remarquer Lépine, c'est moins quand le coma est déclaré que pendant les jours de malaise qui le précèdent qu'il faut faire absorber le sel alcalin à hautes doses par le tube digestif. Stadelmann et Minkowsky ont obtenu des succès dans ces conditions. Ce dernier donnait le bicarbonate de soude à l'intérieur et par voie hypodermique⁴.

Roque, Devic et Hugounenq ont vu que le sang d'un sujet mort de coma diabétique avait son alcalinité dimi-

1. L'acide β oxybutyrique, $C^4H^8O^3$, est un homologue supérieur de l'acide lactique, $C^3H^6O^3$. On a encore incriminé l'acide diacétique.

2. Lépine, *Semaine médicale*, 1887, p. 69.

3. Lépine, *Semaine méd.*, 5 mars 1897.

4. Assemblée des naturalistes et des méd. allemands, 1887 (*Sem. méd.*, p. 416).

nuée de près de moitié. Le sérum de ce sang était hypertoxique ; mais, si on lui rendait son alcalinité normale par l'addition de bicarbonate de soude, sa toxicité devenait environ six fois moindre. Ces auteurs n'ont pu déterminer à quel acide était dû l'hyperacidité ; ce n'était ni l'acide diacétique, ni de l'acide oxybutyrique.

Contre-indications. — Dans l'anémie aiguë posthémorragique, il n'y a pas, à proprement parler, de contre-indication à la transfusion. Mais on doit redoubler de précaution, c'est-à-dire pousser l'injection lentement et n'injecter que peu de sang à la fois quand il existe des maladies organiques du cœur, des poumons et des reins, en raison des dangers de rupture vasculaire ou d'engorgements viscéraux auxquels de telles lésions prédisposent.

Opération. — Le nombre des instruments proposés pour pratiquer la transfusion est considérable ; il n'entre pas dans notre sujet de les décrire. Nous signalerons, comme remplissant les conditions les meilleures, l'appareil de J. Roussel qui offre les avantages *de ne pas exposer à l'entrée de l'air dans les veines, de ne pas admettre le sang au contact de l'air, de ne retirer le sang de la veine du donneur qu'au fur et à mesure qu'il pénètre dans celle du transfusé, de ménager le plus possible le sang du donneur, d'envoyer vers le cœur de l'opéré une série d'ondées sanguines se succédant suivant le rythme des battements du cœur.*

Citons encore l'appareil de Dieulafoy qui met sûrement à l'abri de l'entrée de l'air dans les veines, mais qui offre au sang plus de points de contact que le précédent, et le *deuxième* transfuseur (sans entonnoir) de Collin, qui diffère peu en définitive du précédent.

C'est une erreur de croire que le sang se coagule moins vite sous l'influence de la chaleur que sous celle du froid ; il semble donc inutile de s'ingénier à maintenir le sang aux environs de 38 degrés (Hayem).

On choisit de préférence une veine superficielle de l'avant-bras. Le plus souvent *on dénude la veine* de l'opéré et on la lie, puis on introduit la canule. Ce temps de l'opéra-

tion s'exécute rapidement en faisant un pli à la peau et en incisant la base du pli d'un coup de ciseau tenu à plat.

La saignée du donneur de sang varie suivant l'appareil transfuseur dont on fait usage.

La transfusion doit être faite lentement, la coagulation n'étant pas aussi rapide dans les conditions où l'on opère qu'on le croit communément (Hayem).

Si l'on sent une résistance au milieu de l'opération, c'est que la canule a été obstruée par un caillot; il va sans dire que si l'on forçait on provoquerait une embolie; il est nécessaire de retirer la canule et de rétablir sa perméabilité.

La *quantité* de sang à injecter ne doit pas dépasser 200 grammes; souvent on se borne à injecter 100 à 150 grammes.

Quand on pratique la transfusion au moyen de sang défibriné, l'instrumentation est moins compliquée; on peut procéder comme pour les injections salines (p. 954). Dans ce cas, on recueille le sang dans un flacon stérilisé dont le bouchon en caoutchouc porte des baguettes de verre pour battre le sang. La défibrination exige vingt à vingt-cinq minutes de battage (Hayem).

La transfusion péritonéale se pratique à l'aide d'une *aiguille creuse*, taillée en bec de clarinette, et réunie par un *tube* de gomme élastique à un *entonnoir* en verre. On commence par recueillir et défibriner le sang, puis on enfonce la canule dans l'abdomen et on la réunit à l'entonnoir; l'injection se pratique lentement. Il va sans dire que tous les instruments ont été rigoureusement stérilisés.

III. — Lavage du sang.

Injections massives de solutions salines.

Des injections intra-veineuses de solutions salées ont été proposées dans le *choléra* par Hermann et pratiquées par Jœnichen (de Moscou), dans le but de remédier à la déshydratation du sang et des tissus. Cet exemple fut suivi par Letta, Magendie, etc., et le procédé fut véritablement érigé en méthode par Hayem en 1884. Nous avons vu le parti qu'on en a tiré depuis dans les hémorragies graves (voir p. 936 et suivantes). Mais dans ces derniers temps cette méthode thérapeutique a pris un développement considérable.

sous le nom de *lavage du sang*¹, dans le traitement des infections. L'idée première en revient, d'après Lépine, à Sanguirico, lequel aurait été cependant précédé dans cette voie par Sanarelli. En 1888, Dastre et Loyont fait une étude expérimentale très importante du lavage du sang², complétée en 1889³. Depuis deux ans, des travaux cliniques et de laboratoire, qui ne laissent aucun doute sur la valeur de la méthode se sont produits en grand nombre; nous rapporterons les principaux.

Parallèlement à la méthode des injections *intra-veineuses*, on a étudié celle des injections *sous-cutanées* dont l'initiative est due à Kartz de Kreutznach. Proposées par Cantani sous le nom d'*hypodermoclyse* et sous celui de *lavage interne de l'organisme*, par Sahli ces injections paraissent répondre à des indications déterminées.

Rappelons enfin les tentatives de Ponfick, de Bizzozero et Golgi, relatives à des injections *intra-péritonéales* et celles plus récentes de Bosc et Vedel (Congrès de Nancy, 1896).

Solutions. — Les solutions employées diffèrent peu les unes des autres; la plus simple comporte 7 grammes de chlorure de sodium pour 1000 d'eau distillée. La solution dite de Hayem renferme pour 1000: 5 grammes de chlorure de sodium et 10 grammes de sulfate de soude. On a essayé également des solutions plus ou moins concentrées ou composées.

L'injection intra-veineuse d'eau simple ou d'eau distillée, qui dissout les globules rouges du sang, tue les animaux; l'addition d'une certaine quantité de chlorure de sodium a pour effet de maintenir l'intégrité des globules du sang et de rendre l'eau inoffensive, mais le titre de la solution idéale à cet égard est contesté. D'après Malassez⁴, c'est une solution à 10 pour 1000 qui conviendrait le mieux. Kronecker l'avait évaluée à 7,3 pour 1000. Mayet croit que l'addition de sulfate de soude peut être nuisible aux hématies⁵.

1. Delbet a proposé le mot d'*hématocatharsise*. On se sert fréquemment de l'expression impropre de *sérum artificiel* pour désigner la solution saline injectée. Nous croyons qu'on doit l'abandonner complètement et se contenter des expressions; *transfusion saline*, *lavage du sang*, *lavage de l'organisme*, *hypodermoclyse*, suivant l'indication qu'on cherche à remplir.

2. Dastre et Loye, *Arch. de phys.*, 1888, t. II, p. 93.

3. Dastre et Loye, *Arch. de phys.*, 1889, p. 253, et *Soc. biol.*, 1889, p. 261.

4. Malassez, *Soc. biol.*, 16 mai 1896.

5. Mayet, *Soc. biol.*, 4 décembre 1896.