

N^o 801

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

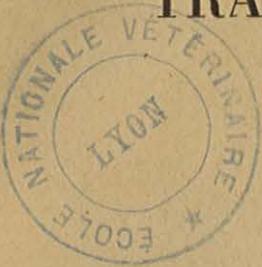
Année scolaire 1928-1929 — N^o 158

CONTRIBUTION à l'ETUDE

de la

TRANSFUSION du SANG

chez le CHEVAL



THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 6 - MARS 1929

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Armand CLAVERIE

Né le 12 Janvier 1904 à SENDETS (Gironde)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

1929

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA TRANSFUSION DU SANG CHEZ LE CHEVAL

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année scolaire 1928-1929 — N° 158

CONTRIBUTION à l'ETUDE
de la
TRANSFUSION du SANG
chez le CHEVAL

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 6 - MARS 1929

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Armand CLAVERIE

Né le 12 Janvier 1904 à SENDETS (Gironde)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

—
1929

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur..... M. CH. PORCHER.
Directeur honoraire. M. F.-X. LESBRE.
Professeur honoraire M. ALFRED FAURE, ancien Directeur.

PROFESSEURS

Physique et chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie..	MM. PORCHER
Botanique médicale et fourragère, Zoologie médicale, Parasitologie et Maladies parasitaires.....	MAROTEL
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Téra- tologie, Extérieur	TAGAND. JUNG
Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médicale Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique, Inspection des denrées alimentaires et des établis- sements classés soumis au contrôle vétérinaire...	BALL
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique, Sémiologie et Propédeutique, Jurispru- dence vétérinaire	CADEAC
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnas- siers, Clinique, Anatomie chirurgicale, Médecine opératoire	DOUVILLE
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire. Clinique, Médecine opératoire, Obstétrique.....	CUNY
Pathologie générale et Microbiologie, Maladies micro- biennes et police sanitaire, Clinique.....	BASSET LETARD
Hygiène et Agronomie, Zootechnie et Economie rurale.	

CHEFS DE TRAVAUX

MM. AUGER. M. TAPERNOUX, Chef de Travaux, agrégé.
LOMBARD.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Dr DOYON, Professeur à la Faculté de Médecine, Chevalier
de la Légion d'Honneur.

Assesseurs : M. DOUVILLE, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.
M. JUNG, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les
opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent
être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent
leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE,

A MON PÈRE,

A TOUS MES PARENTS

Je dédie ce travail, gage de mon
affection.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE,

MONSIEUR LE PROFESSEUR DOYON
de la Faculté de Médecine de Lyon

En reconnaissance du grand hon-
neur qu'il nous fait en acceptant de
présider notre thèse.

A MES JUGES,

MONSIEUR LE PROFESSEUR DOUVILLE
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon

En reconnaissance de la sollicitude
qu'il nous a toujours montrée au
cours de nos études.

MONSIEUR LE PROFESSEUR JUNG
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon

Nous le remercions d'avoir bien
voulu accepter de faire partie du
jury.

A MONSIEUR LE VÉTÉRINAIRE-COMMANDANT DARROU,

Nous sommes heureux de pouvoir
lui témoigner ici notre reconnais-
sance pour la bienveillante attention
qu'il a toujours eue à notre égard et
pour les sages conseils qu'il nous a
prodigués dans son service.

A MONSIEUR LE DIRECTEUR CH. PORCHER
ET A MES MAITRES DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON.

En témoignage de notre respect.

Avant-Propos

Le choix d'un sujet de thèse est toujours une question délicate pour le jeune diplômé à sa sortie de l'école vétérinaire. N'ayant du praticien que le titre et non cette expérience qui le caractérise, il erre parmi les faits cliniques qui se présentent à lui. Ceux-ci l'impressionnent souvent par leur nouveauté et parfois aussi par leur simplicité. Ce fut notre cas lorsque nous vîmes, pour la première fois, pratiquer la transfusion du sang chez un cheval au 25^e, R. A. D. où nous étions affecté.

N'ayant auparavant de cette opération qu'une idée imprécise, nous pûmes constater qu'elle était relativement simple. Il n'en fallait pas moins pour en faire un sujet de thèse, conseillé dans ce sens par notre chef de service, M. le Vétérinaire commandant Darrou, qui voulut bien, d'autre part, nous confier quelques observations recueillies au même régiment. Nous l'en remercions ici très sincèrement.

Dans ce modeste travail, nous ne prétendons pas à l'originalité. Nous avons surtout essayé une mise au point pour montrer que la transfusion du sang, chez le cheval est une opération facile, méritant d'être connue des praticiens. Notre seul désir serait d'y avoir réussi !

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA TRANSFUSION DU SANG CHEZ LE CHEVAL

Introduction

La transfusion du sang, opération ancienne, mais longtemps imparfaite en médecine humaine, est encore à ses débuts en médecine vétérinaire. Cela tient, sans doute, aux difficultés opératoires. En effet, « tout le problème de la transfusion sanguine est dominé par le problème de technique », écrit le Docteur Rosenthal dans un rapport sur la question. Et il semble bien exact que ces difficultés de la technique en aient fait longtemps en médecine humaine une méthode d'exception, employée rarement et avec beaucoup de circonspection. Mais, pendant la guerre, les nécessités fréquentes de la transfusion chez les hémorragiés et le vaste champ d'expérience ouvert de ce fait aux médecins éveilla leur sagacité ; les techniques se multiplièrent et devinrent de plus en plus simples et faciles. D'autre part, le redoutable écueil de la transfusion, la coagulation sanguine, cause d'accidents graves, parut définitivement tranché depuis l'usage répandu du citrate de soude et aujourd'hui, la transfusion du sang en médecine humaine est devenue une opération normale, question d'incompatibilité des sangs mise à part.

En médecine vétérinaire, la question resta longtemps dans l'ombre du fait qu'aux difficultés déjà considérables de la transfusion en médecine humaine s'ajoutait celle de maintenir immobiles l'un près de l'autre des sujets nécessairement indociles. Cependant, ici encore, la guerre favorisa les recherches et permit des tentatives qui paraissaient des plus audacieuses. C'est à Desliens que revient le mérite d'avoir, le premier, essayé la transfusion chez le cheval. Il employa plusieurs méthodes et toutes au début avec du sang pur, sans adjonction de citrate de soude. Depuis, d'autres auteurs ont continué la méthode, et aujourd'hui, plus encore que chez l'homme semble-t-il, la transfusion est devenue une opération facile, à la portée de tous les praticiens.

Dans cette étude, nous traiterons successivement des techniques de la transfusion — du choix du sujet donneur — des accidents possibles de la transfusion et des indications de la méthode.

Techniques de la Transfusion

Nous allons exposer ici succinctement les différentes techniques connues à l'heure actuelle. Elles peuvent se diviser en techniques par transfusion continue et techniques par transfusion indirecte, celles-ci permettant l'emploi du sang citraté.

A. — Techniques par transfusion continue

Tout d'abord, nous ne citerons que pour mémoire le procédé de Monfrais qui transfuse du sang artériel pris à la carotide de chevaux destinés à la boucherie. Deux trocarts réunis par un tube de caoutchouc, muni lui-même d'un tube en verre, sont implantés, l'un dans la carotide du donneur, l'autre dans la veine jugulaire du récepteur. L'auteur transfuse ainsi 5 litres de sang, pour le plus grand bien des traités, dit-il. Cette méthode qui a l'avantage d'employer du sang artériel n'est intéressante que du point de vue expérimental. Elle est inapplicable dans la pratique.

Celle-ci, en effet, exige la transfusion de veine à veine ; chez le cheval, le choix des jugulaires s'impose. Desliens le préconise pour les raisons suivantes : « L'accessibilité des veines jugulaires, volumineuses, faciles à ponctionner à travers la peau, même à l'aide de gros trocarts, impose le choix de ces vaisseaux, aussi bien pour prélever le sang du donneur que pour infuser le sang dans l'organisme récepteur ; toute idée de transfusion artério-veineuse est ainsi éliminée d'emblée ».

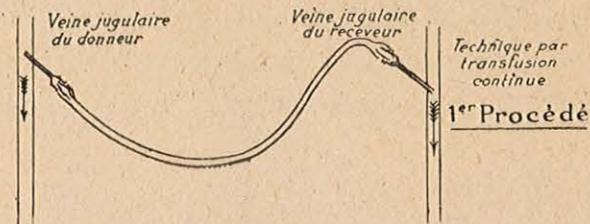
PREMIER PROCÉDÉ — *Transfusion continue à l'aide d'un tube de caoutchouc.*

Les instruments se composent de deux trocarts à saignée et d'un tube de caoutchouc de 150 cm de longueur environ, armé à chaque extrémité d'un ajutage métallique qui peut s'adapter à la canule des trocarts. Les animaux étant placés l'un près de l'autre, les trocarts sont implantés, après stérilisation préalable, l'un dans la jugulaire du cheval donneur, en sens inverse du courant sanguin, l'autre dans la jugulaire du récepteur et dans le même sens que le courant. On adapte alors une extrémité du tube à la canule du trocart donneur, et dès que le sang s'écoule à l'autre extrémité, on fixe cette dernière sur la canule du trocart receveur. La transfusion est commencée à ce moment.

Pendant toute la durée de la transfusion, des aides maintiennent et chaque cheval et les extrémités du tube transfuseur.

« Ce procédé, dit Desliens, a l'avantage de permettre une abondante transfusion (8 litres et même davantage) et d'une façon très expéditive avec un matériel ré-

duit. Par contre, il a l'inconvénient de ne pas renseigner à tout instant sur le volume du sang transfusé ». Bien que l'auteur ait calculé qu'il fallait en moyenne 80 secondes pour le passage d'un litre de sang du don-



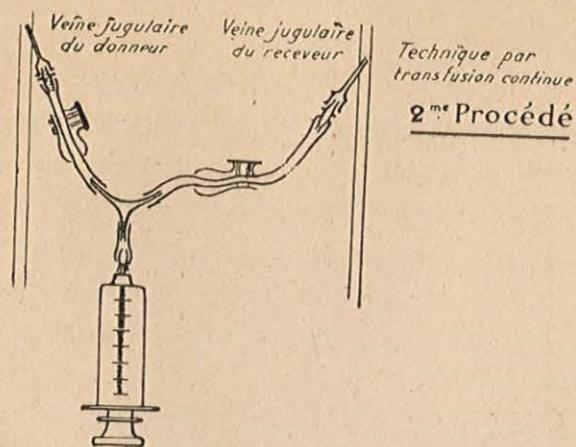
neur au receveur, cette vitesse est variable suivant la plus ou moins grande docilité du sujet qui, en se débattant, peut arrêter l'écoulement par instants ; d'autre part, quand le sujet mange, l'écoulement est presque double de l'écoulement normal. En somme, il manque de précision dans la quantité de sang transfusé.

▼ Ce procédé a été employé par M. Frasey, vétérinaire à l'Institut Pasteur. Les instruments et la technique sont à peu près les mêmes que précédemment, sauf que le tube de caoutchouc a interposé en son milieu un tube de verre de 0 m 20 de longueur environ et de même diamètre que lui. L'auteur estime qu'il faut 40 minutes pour transfuser 6 litres de sang.

DEUXIÈME PROCÉDÉ. — *Transfusion à l'aide d'un aspirateur Dieulafoy ou d'une seringue et de deux tubes de caoutchouc.*

Ce procédé n'a été utilisé, nous semble-t-il, que par Desliens auquel nous empruntons les détails suivants : « On dispose les animaux comme dans le premier pro-

cé, puis on implante les deux trocarts en sens inverse du courant sanguin. On met l'aspirateur Dieulafoy (grand modèle) en communication avec la canule du donneur par un tube de caoutchouc relativement dur et court (un tube simple peut s'affaisser sous l'influence de l'aspiration) et avec la canule du receveur par un tube plus long et qu'il est avantageux de choisir très expansible. On actionne le robinet et le piston de l'in-



trument de façon à réaliser tour à tour l'aspiration du sang du donneur et son refoulement dans la veine de l'animal récepteur ».

Ce procédé, bien que permettant d'avoir une mesure exacte de la quantité de sang est moins pratique que le précédent. Il est beaucoup plus lent et nécessite une instrumentation plus compliquée.

On pourrait aussi, d'après Desliens, remplacer l'appareil Dieulafoy par un récipient que deux tubes mettraient en rapport avec les veines du donneur et du

récepteur. Une troisième tubulure située en haut du récipient communiquerait avec une seringue permettant l'aspiration et le refoulement du sang. Pendant l'aspiration, on pincerait le tube du receveur et pendant le refoulement celui du donneur.

Ce procédé qui ne présente aucun avantage sur le précédent en a tous les inconvénients. Nous n'avons pas connaissance de son application.

B. — Techniques par transfusion indirecte

Celles-ci ont l'avantage de permettre l'emploi du sang citraté. Cet emploi semble avoir définitivement tranché la question des dangers par coagulation du sang hors des vaisseaux ; d'autre part, le manuel opératoire a été, de ce fait, très simplifié.

Après les travaux de Hustin, d'Agote et de Lewisohn, Hédon et Jeanbrau en France étudièrent, pendant la guerre, les propriétés du sang citraté. Voici leurs conclusions :

Le sang citraté possède les propriétés biologiques du sang pur. La concentration moléculaire est à peine modifiée ; le point cryoscopique est très légèrement abaissé. La viscosité est normale.

Les éléments figurés non seulement ne sont pas altérés, mais le citrate exerce sur eux une action conservatrice. Les hématies sont à peine altérées dans leur forme et conservent intégralement leur pouvoir respi-

ratoire. La puissance phagocytaire des leucocytes reste intacte et les globulins ne sont pas détruits.

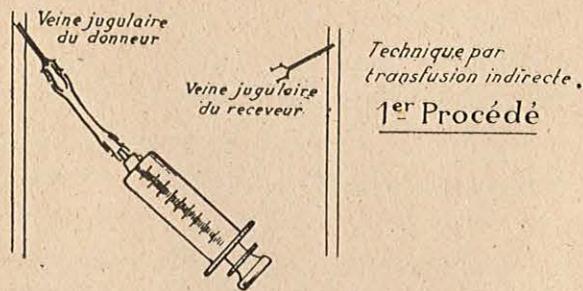
Le citrate ne détruit ni les produits des glandes endocrines, ni les anticorps du sang immunisé. Malgré les modifications qu'il fait subir au sang, il n'altère donc pas ses propriétés physiologiques essentielles.

En somme, le sang citraté est du sang vivant comme le sang pur transfusé de veine à veine.

Voici maintenant les trois procédés connus en médecine vétérinaire :

PREMIER PROCÉDÉ. — *Transfusion à l'aide d'une seringue munie d'un raccord.*

Ce procédé « consiste à puiser le sang à la canule du donneur à l'aide d'une simple seringue munie d'un raccord, puis à le porter à l'autre canule pour le refou-



ler dans la veine du receveur» (Desliens). L'auteur recommande les seringues de grand capacité et complètement en verre, en particulier celles du Dr Rosenthal de 100 et 250 cm³ utilisées chez l'homme.

Ce procédé a l'avantage de ne pas nécessiter la proximité des animaux et de permettre la mesure du sang

transfusé. Par contre, il est très lent et il se produit fatalement des arrêts dans la transfusion, bien que Desliens qui l'a employé sans se servir du citrate de soude prétende qu'en se faisant seconder par un aide on peut réaliser une transfusion presque continue. D'autre part, la pression est très variable par suite de l'action exercée par l'opérateur.

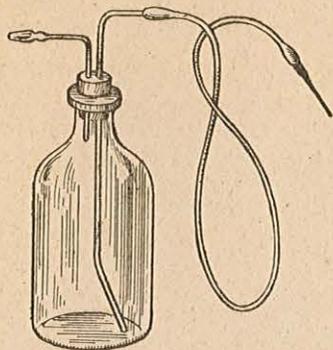
Ce procédé est recommandé aussi par G. Moussu qui préconise fortement les seringues de 50 et 100 cm³ ; « ce sont, dit-il, les instruments les plus pratiques » ; et cependant, il ajoute qu'il faut à chaque récolte de 100 cm³ de sang prendre 2 cm³ à 2 cm³,5 d'une solution de citrate au 1/10 (à raison de 3 grs de citrate par litre). Les arrêts dans la transfusion n'en sont que plus longs !

DEUXIÈME PROCÉDÉ. — *Transfusion par siphonage.*

Employée par Panisset et Verge qui en donnent la description suivante : « L'appareil est constitué par un flacon de verre gradué de grande capacité, 2 litres au moins. Ce flacon est fermé par un bouchon de caoutchouc percé de deux trous et muni de tubes de verre auxquels sont adaptés des tuyaux de caoutchouc. Le même dispositif est employé pour recueillir le sang et ensuite pour l'injecter. Les deux tubes de verre qui traversent le bouchon sont coudés à angle droit, l'un plongeant au fond du flacon, l'autre très court, arrivant seulement à la partie supérieure. Ces deux tubes se continuent, l'un par un tuyau de caoutchouc assez long (1 mètre environ) terminé par un ajutage métallique, l'autre par un tuyau de caoutchouc très court terminé

par un tube de verre logeant un filtre d'ouate. » L'ajutage métallique s'adapte à la canule d'un trocart à saignée.

On verse dans le flacon du citrate de soude de telle sorte qu'il y ait une teneur de 4 grs par litre de sang. On fait une saignée à la veine du donneur, et on recueille le sang en adaptant l'ajutage métallique du tube de caoutchouc à la canule du trocart. Quand le sang est recueilli ; on amorce le flacon en soufflant à l'extrémité du tube qui renferme dans sa lumière le



*Technique par
transfusion indirecte*

2^m Procédé

tampon d'ouate ». Les tubes de verre et de caoutchouc se remplissent de sang ; une pince à forci-pressure en arrête l'émission ». On ponctionne la veine du receveur dans le sens du courant sanguin et on adapte à nouveau l'ajutage métallique à la canule du trocart. On élève le flacon ; on enlève la pince et par siphonage naturel le sang pénètre doucement dans le vaisseau.

Cette méthode qui, pourtant, permet de mesurer à tout instant la quantité de sang introduite, nous paraît d'une instrumentation trop compliquée pour la pratique courante.

TROISIÈME PROCÉDÉ. — *Transfusion à l'aide de récipients et d'un entonnoir muni d'un tube de caoutchouc.*

C'est le seul procédé que nous ayons employé dans nos recherches. Desliens qui s'en était servi au début sans emploi de citrate de soude recevait le sang du donneur dans un nombre suffisant de flacons « bien lavés et bien stérilisés », de façon à n'utiliser jamais deux fois le même récipient au cours d'une même transfusion. D'autre part, il adaptait à la canule du trocart du donneur un raccord en caoutchouc portant à son extrémité un tube de verre ; ce dernier plongeait dans le flacon pendant le prélèvement du sang de façon à ne pas produire de mousse à la surface du liquide ; « les bulles d'air qui flottent sur le sang semblent, en effet, hâter la coagulation dans leur voisinage ».

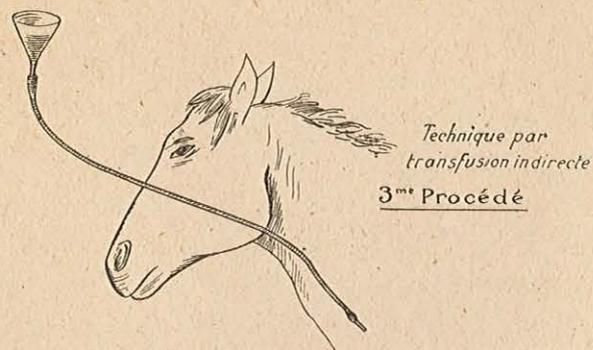
Cette technique est simplifiée depuis l'emploi du citrate de soude et voici comment nous avons toujours opéré :

Les instruments comprennent : 1°) deux trocarts à saignée ; 2°) un entonnoir muni d'un tube en caoutchouc, celui-ci pouvant s'adapter par un ajutage métallique sur la canule du trocart récepteur et possédant en son centre un tube de verre qui permet de voir à chaque instant l'écoulement de sang ; 3°) deux flacons en verre de contenance connue et dans lesquels on verse au préalable une solution de citrate de soude à raison de 4 grs par litre. Ces flacons, au moment de la réception du sang du donneur sont maintenus dans une cuvette contenant de l'eau tiède, de façon que le sang ne subisse pas un trop grand refroidissement à la sortie ;

4°) enfin une lancette pour percer la peau à l'endroit de la saignée (elle n'est pas nécessaire).

Les animaux sont placés à une distance suffisante pour faciliter l'opération. On fait une simple saignée à la jugulaire du donneur avec le premier trocart en ayant soin, au préalable, de placer une corde à la base de l'encolure pour que la saignée soit plus abondante et plus rapide.

Après avoir confié à un aide le soin de remplir les flacons, on introduit le deuxième trocart dans la jugulaire du récepteur et de haut en bas, c'est-à-dire dans le même sens que le courant sanguin. Un aide tenant l'entonnoir verse le sang recueilli qu'on laisse arriver



dans toute la longueur du tube pour chasser l'air. A ce moment, on adapte l'ajutage métallique sur la canule du trocart receveur : la transfusion est commencée. On verse le sang assez lentement et à chaque instant on peut juger de la quantité transfusée par la vitesse de baisse du sang dans l'entonnoir. La hauteur à adopter pour une vitesse favorable est facile à régler

une fois pour toutes. On arrête quand on veut en enlevant le tube de la canule du trocart.

En somme, avec l'emploi du citrate de soude, ce procédé offre l'avantage d'être sans danger, d'être expéditif, d'une instrumentation simple, et de permettre à chaque instant la mesure du sang transfusé. Enfin, l'opération est facile puisqu'elle se réduit à deux saignées. Elle est à la portée de tous les praticiens et nous la conseillons fortement à ceux de nos confrères qui seraient encore hésitants dans le choix d'une technique.

Dose

Desliens qui faisait surtout de la transfusion une étude expérimentale employait des doses de sang très variables et en général très copieuses (8-9 litres). Il n'a pas indiqué nettement une dose thérapeutique.

Monfrais transfusait 5 litres. Desoubry ne dépassait pas 1500 grs pour un cheval de 500 kgs, l'opération pouvant être répétée à plusieurs jours d'intervalle.

Panisset et Verge, à leur tour, fixèrent la dose thérapeutique aux environs de 2 litres. Nous l'avons adoptée, tout en allant parfois jusqu'à 3 litres, sans toutefois les dépasser. Nous verrons plus loin que cette dose (2-3 litres), d'ailleurs bien suffisante, ne fait courir aucun risque par l'emploi trop considérable de citrate de soude comme anticoagulant.

Choix du Donneur

En médecine humaine, le choix du donneur est un chapitre de la plus haute importance. Toute la question gravite autour de l'idée d'innocuité « qui doit être absolue » écrit Rosenthal. Sans insister sur les craintes de contamination du donneur par le receveur, ce qui entraîne la nécessité de la séparation des deux sujets, « il est trop évident, ajoute le même auteur, que le donneur ne doit être ni tuberculeux, ni syphilitique (Wassermann négatif), ni paludéen, et qu'il doit être entièrement sain ».

Ces trois maladies capitales qui font des ravages chez les humains n'existent pas chez le cheval (la tuberculose n'est citée qu'à titre de curiosité), ce qui rend la question moins complexe. Aussi, du point de vue des maladies contagieuses, se borne-t-on à ne pas choisir les sujets donneurs dans des élevages infestés (fièvre typhoïde, dourine, par exemple). Et encore ici, faut-il ouvrir une parenthèse en indiquant que la transfusion de sang d'animaux guéris de ces maladies peut être parfois une méthode de vaccination. Nous en reparlerons au chapitre « Indications ».

Cette question d'innocuité du donneur étant élucidée, il faut rechercher le maximum de compatibilité des sangs. Celle-ci, écrit G. Moussu, « est un mélange se faisant sans réaction physico-chimique et avec conservation des qualités des liquides primitifs ». Aussi, quelques règles simples sont à suivre dans la recherche des sujets donneurs.

Il est de toute évidence que le donneur sera de la même espèce, et mieux encore de la même race que le récepteur, le maximum de compatibilité étant obtenu avec le degré de parenté le plus étroit (transfusion entre jumeaux, entre frères).

Plus la différenciation des types est accentuée, plus la compatibilité diminue. L'expérience a démontré chez l'homme que les transfusions donnent des résultats douteux lorsqu'elles sont effectuées dans la même race entre types très différents, et que ces résultats peuvent se montrer dangereux lorsque ces transfusions sont effectuées entre sujets de races différentes (race blanche et race noire ou race jaune et réciproquement). C'est une donnée à utiliser chez nos animaux où il existe de grandes différences entre les races.

Moussu ajoute que la compatibilité entre les liquides nutritifs sanguins des donneurs et des récepteurs est d'autant plus marquée que les conditions d'existence et d'entretien sont plus semblables.

Malgré toutes ces précautions, l'expérience a appris qu'il y avait parfois incompatibilité sanguine entre sujets de même race se traduisant par l'agglutination ou par la lyse des hématies du donneur dans l'organisme du sujet récepteur. Il en résulte des phénomènes gra-

ves, qui, pour certains auteurs, provoqueraient des embolies capillaires des centres nerveux ou bien amèneraient un déséquilibre dans les colloïdes du sang et des tissus. Pour d'autres auteurs, agglutination et hémolyse mettraient en liberté des substances extrêmement toxiques par destruction subite des hématies transfusées.

Quoi qu'il en soit, ces phénomènes existent et pour ne pas être à leur merci, depuis longtemps en médecine humaine, les recherches ont été orientées dans le choix du donneur à ce sujet. Landsteiner, Jansky, Moss, ont expérimenté une méthode qui classe les individus d'une même race en quatre groupes d'après leurs réactions réciproques d'agglutination. Voici le résumé de leurs observations dans le tableau ci-contre :

		Hématies			
		I	II	III	IV
Sérum	I	0	+	+	+
	II	0	0	+	+
	III	0	+	0	+
	IV	0	0	0	0

1°) *Groupe I.* — Leur sérum n'agglutine aucun globule rouge humain ; leurs globules rouges sont agglutinés par les sérums des groupes II, III, IV.

2°) *Groupe II.* — Leur sérum agglutine les globules rouges des groupes I et III ; leurs globules rouges sont agglutinés par le sérum des groupes III et IV.

3°) *Groupe III.* — Leur sérum agglutine les globules rouges des groupes I et II ; leurs globules rouges sont agglutinés par le sérum des groupes II et IV.

4°) *Groupe IV.* — Leur sérum agglutine les globules rouges des groupes I, II, et III ; leurs globules rouges ne sont agglutinés par aucun sérum.

Nous voyons que chaque sujet d'un groupe peut donner au récepteur du même groupe (groupe I donnant au groupe I par exemple ; groupe II au groupe II, etc.). Mais, de plus, le groupe IV donne à tous les groupes et le groupe I reçoit de tous les groupes, d'où l'indication pratique d'avoir des sujets du groupe IV dans les hôpitaux.

Malgré ce classement sommaire, beaucoup de praticiens ne croient pas que ce soit là une précaution suffisante. Le Dr Rosenthal jette le cri d'alarme et recommande, dans tous les cas de transfusion, de faire auparavant une réaction in-vitro, d'après une technique indiquée, entre les globules rouges du donneur et le sérum du récepteur. Il autorise la transfusion s'il n'y a pas réaction, c'est-à-dire si les globules rouges restent homogènes, sans quoi il faut recourir à un autre sujet. « Ne passez pas outre, même en cas d'urgence, écrit-il ; il est inutile d'ajouter au danger de la maladie les risques d'une erreur de technique. »

Se basant sur ces données de la médecine humaine, G. Moussu en médecine vétérinaire, recommande de prélever $1/2 \text{ cm}^3$ de chacun des deux sangs à mélanger et de les injecter successivement dans le cœur d'un cobaye d'expérience ; si le cobaye présente des trou-

bles ou meurt, c'est, d'après lui, la meilleure démonstration de l'incompatibilité des sangs.

Panisset et Verge ont recherché, à leur tour, in-vitro, chez le cheval, les phénomènes d'agglutination et de lyse, et ils concluent qu'il est impossible d'esquisser un classement des Equidés en plusieurs groupes, comme le firent les Américains pour l'espèce humaine.

« Rarement, les sérums normaux équins agglutinent les globules rouges équins (21 fois sur 171 essais) » ; bien plus, « toujours cette floculation fut légère », ajoutent-ils. Et voici leurs conclusions : « Il semble donc que dans les transfusions sanguines effectuées de cheval à cheval, on n'ait guère à se préoccuper des actions réciproques d'agglutination et de lyse. Nous irons plus loin : il nous paraît inutile — et une longue expérimentation clinique avait par avance confirmé nos recherches théoriques — de s'embarrasser de scrupules et de pratiquer de tels essais avant de transfuser ».

Cependant, ils ajoutent que cette recherche est à faire quand on a eu des accidents après la première injection. Ces cas sont très rares. Pourtant les auteurs précités en citent un exemple typique et Desliens de même. On pourrait alors faire l'analyse et changer le donneur, et s'il n'y avait pas amélioration, faire les injections subintrantes de Besredka.

Accidents de la Transfusion

Les accidents de la transfusion peuvent se diviser en accidents immédiats légers et en accidents graves.

1° Accidents immédiats légers

Comme le dit Desliens, en général, « pendant toute la durée de l'intervention, le cheval auquel on transfuse le sang garde le plus souvent une indifférence et une immobilité complètes. Parfois, il semble légèrement somnolent. »

D'autres fois, cependant, après être resté calme pendant la transfusion du 1^{er} ou du 2^e litre, le cheval commence à manifester de l'anxiété et à réagir par quelques piétinements avec tendance à s'affaïsser. Il est temps d'arrêter l'opération, sans quoi l'animal peut tomber sur le sol. Nous avons observé ces manifestations par deux fois sur un transfusé ; nous n'avons pas eu d'accidents sérieux en enlevant le tube aux premiers signes d'angoisse.

Après la transfusion, le récepteur présente généralement des coliques légères et sans importance.

Desliens, puis Panisset et Verge, signalent des tremblements violents localisés aux grosses masses musculaires de la croupe, des cuisses et de l'olécrâne et ayant duré plusieurs heures. Nous n'avons jamais eu l'occasion de les observer.

Quant à la réaction thermique, elle est fugace et de peu d'importance (1° à 1°5 dans les heures qui suivent l'intervention) ; elle disparaît complètement le lendemain. G. Moussu signale à ce sujet que, si une transfusion n'est pas bien tolérée, même sans troubles, il se produit dans les jours qui suivent une poussée fébrile anormale correspondant à la destruction des albumines étrangères introduites, et il en conclut que la transfusion n'a pas été utile. C'est là une donnée importante, mais nous ne l'avons jamais constatée dans nos observations.

Enfin, Panisset et Verge signalent qu'exceptionnellement l'urine se montra teintée en rouge dans les jours qui suivirent l'opération.

2° Accidents graves

Ces accidents semblent se rattacher à ceux que l'on décrit sous les noms d'idiosyncrasie et d'anaphylaxie et tenir à une incompatibilité des sangs du donneur et du récepteur.

Panisset et Verge en citent un cas typique chez un

cheval auquel ils avaient injecté 100 cm³ de sang dans la jugulaire. « La crise ne débuta que deux heures après l'inoculation et se traduisit d'emblée par une vive accélération des mouvements respiratoires (45 en moyenne par minute) et cardiaques (80 pulsations environ) et une dyspnée intense. Le fianc est discordant.

Les muqueuses sont violemment congestionnées et quatre heures après la transfusion, le pouls demeure vite, filant, presque incomptable. Des cavités nasales sourd un jetage séro-muqueux. Peu à peu, le processus morbide s'atténue et tout rentre dans l'ordre. »

Les auteurs s'étant assurés que ces symptômes ne sont pas dus à une toxicité du sang, par injection de 20 cm³ de sérum du même donneur dans la veine auriculaire d'un lapin qui ne manifesta aucun trouble, concluent à l'idiosyncrasie consécutive à une première injection.

Mais leur observation ne s'arrête pas là. Six jours après la première opération, ils transfusèrent à nouveau au même sujet deux litres de sang citraté provenant d'un autre donneur en bonne santé, et ici les symptômes se déclanchèrent brutalement, à la fin de l'opération. « Le sujet récepteur gratte le sol, se déplace, semble en proie à une vive anxiété. Cœur et respiration s'accélérent et bientôt apparaît une réaction cutanée intense : toutes les parties du corps sont recouvertes de boutons saillants avec horripilation des poils à leur niveau ; cette échauboulure est surtout marquée au niveau de l'encolure, de la croupe et des cuisses où certains boutons acquièrent la grosseur d'un œuf de poule, voire même du poing.

Ce temps marque une sédation des phénomènes généraux : la dyspnée est moins forte (27 respirations par minute), le pouls moins accéléré (50 pulsations), la tristesse persiste peu et l'animal reprend petit à petit son état primitif. »

Par leur raccourcissement dans la période d'incubation, par leurs symptômes, par leur disparition rapide, les auteurs concluent que ces accidents sont le résultat de l'anaphylaxie.

Poursuivant leur observation, les auteurs constatèrent que toute transfusion était immédiatement suivie de phénomènes plus ou moins graves et que lorsque deux transfusions égales en quantité étaient pratiquées à 24 heures d'intervalle, les symptômes morbides déclanchés par la deuxième étaient beaucoup plus atténués que ceux dus à la première. Une première transfusion produit donc une désensibilisation marquée de l'organisme. Aussi, finit-on par appliquer à ce cheval trop sensible la méthode des vaccinations subintrantes de Besredka, dont nous avons déjà parlé au chapitre précédent. « On commence par transfuser une minime quantité de sang et on augmente progressivement les doses ; quatre à cinq heures après, on peut transfuser impunément de grosses masses de sang homologue. Mais la désensibilisation ainsi obtenue est de courte durée et ne vaut que pour les transfusions effectuées dans les heures qui suivent, 24 heures au maximum. » Il faut répéter le procédé à chaque transfusion nouvelle. Néanmoins, d'après les auteurs, c'est une méthode excellente et qui met à coup sûr à l'abri des phénomènes de choc.

Ce cas est le seul cité en médecine vétérinaire depuis

que la transfusion est pratiquée. Il est tellement exceptionnel qu'il n'est même pas nécessaire, comme nous l'avons déjà dit, de faire au préalable des recherches *in vitro* sur les sangs des sujets donneur et récepteur. Cependant, il est intéressant à noter pour les recherches futures.

Desliens, qui a pratiqué de très nombreuses transfusions, n'a eu qu'un seul accident ; ce fut un cas de mort subite. Il transfusait du sang à l'aide de l'entonnoir et du tube de caoutchouc ; le liquide recueilli sur le donneur était reçu dans des récipients rincés auparavant avec une solution bouillante de sulfate de soude à 20 pour 100 ; on laissa un peu de la solution au fond des récipients.

Les deux premiers litres furent injectés sans incidents, mais, subitement, quand la quantité de sang injecté excéda un peu 2 litre 1/2, le cheval accusa de la dyspnée et chancela. La transfusion fut arrêtée en toute hâte, mais l'animal s'affaissa et mourut aussitôt sans se débattre.

A l'autopsie, le ventricule gauche était presque vide de sang, tandis que le cœur droit était énorme : ventricule, oreillette et veines caves étaient gorgés de sang noir incomplètement coagulé.

Desliens envisage trois hypothèses pour expliquer la mort subite : dilatation aiguë du cœur, embolie par coagulation due à l'altération du sang dans son passage hors des vaisseaux, et incompatibilité sanguine entre les deux animaux.

Il rejette la première, observée plusieurs fois dans les transfusions humaines d'après Dehelly, Guillot,

Morel, en faisant remarquer que le sujet n'avait aucune prédisposition cardiopathique à la dilatation et que la transfusion n'était pas copieuse au moment de l'accident. Quant à la vitesse, on ne peut pas l'incriminer, dit-il, parce qu'il a plusieurs fois injecté des solutions salines isotoniques avec un débit bien supérieur au double du débit de la transfusion pratiquée, sans accident.

Il rejette de même la deuxième hypothèse en faisant remarquer que le sang n'offrait pas de trace visible de coagulation au moment de l'accident, et que, d'ailleurs, le sulfate de soude laissé dans les flacons retarde quelque peu celle-ci. Enfin, sans négliger les dangers de l'embolie par caillots sanguins, il prétend qu'il ne faut rien exagérer, puisque sur un cheval d'expérience, il a pu injecter du sang déjà en état de coagulation avancée sans danger.

Aussi, l'auteur finit-il par envisager la troisième hypothèse comme la plus vraisemblable à l'heure actuelle.

A notre tour, nous avons pu observer sur un cheval des phénomènes pouvant se rapprocher par quelques points de ceux décrits par MM. Panisset et Verge. (Voir observation VII.) Ce cheval, qui toléra très bien une première transfusion, ne put supporter les deux suivantes, qui furent arrêtées chacune à 1/2 litre par suite de l'extrême angoisse du sujet et des menaces de chute. Il se produisit aussi, dans la suite, un jetage séro-muqueux comme dans l'observation de MM. Panisset et Verge. Ce point nous a paru intéressant à noter.

En résumé, les accidents graves, toujours à craindre, sont cependant très exceptionnels. Il sera bon de surveiller le récepteur pendant toute la durée de la transfusion et d'arrêter celle-ci aux premiers signes d'anxiété. S'il y a incompatibilité manifeste entre les deux sujets, il faudra changer le donneur ; mais si l'incompatibilité est due au récepteur, employer la méthode des vaccinations subintrantes de Besredka qui semble très bien réussir.

3^e De la toxicité du citrate de soude

L'emploi répandu du citrate de soude dans la transfusion semble avoir écarté les accidents réputés redoutables par coagulation du sang. Son emploi a donc un avantage considérable, mettant l'opéré en toute sécurité, et rendant la transfusion « une opération de petite chirurgie » comme dit Rosenthal, à la portée de tous les praticiens. Cet emploi, d'ailleurs, a rendu les essais beaucoup plus nombreux et permis des tentatives, qui, jusqu'alors, paraissaient réservées à la grande chirurgie. Et cependant, comme toute innovation en médecine, le citrate de soude, à côté de ses partisans, devait trouver ses détracteurs.

Des auteurs américains l'accusent de provoquer des symptômes pénibles et d'altérer les plaquettes sanguines. Or, le Docteur Rosenthal a montré qu'une solution à 5 et même à 10 %, suffisante pour empêcher la coagulation, est histologiquement inoffensive. Le même

auteur ajoute que ses expériences sur le nourrisson ont montré que le sang citraté garde toute son action hématopoïétique.

D'autres le critiquent *a priori* en se basant sur la toxicité expérimentale chez le cobaye en injections intracardiaques. Mais, dit Rodenthal, ces auteurs ne tiennent pas compte de l'infirmité de l'expérience par la clinique humaine, puisque les travaux de Lewi-sonn, concordant avec les expériences d'Hédon, fixent à 15 grs pour un homme de 60 kgs la toxicité du citrate.

D'autres enfin, partent de l'idée que le sang non additionné de substances étrangères est plus aisément assimilé par l'organisme injecté — conception qui ne tient pas compte, dit Rosenthal, que le sang pur ne l'est que de nom, puisqu'il s'altère chimiquement dès qu'il quitte le vaisseau sanguin — et que certains sangs coagulent en une minute ! (Maurice Renaud).

En médecine vétérinaire, Panisset et Verge, connaissant ces critiques, ont étudié la toxicité du citrate de soude chez le cheval, le bœuf et le chien. Chez le cheval, ils injectent dans la veine 25 grs de citrate en solution dans 250 cm³ de sérum physiologique ; cette inoculation déclenche des phénomènes d'intoxication sous la forme d'un choc. « A peine l'injection est-elle terminée que l'animal chancelle et tombe. Puis surviennent des signes manifestes d'excitation cérébrale : cris, troubles locomoteurs, troubles sensoriels, le sujet couché se relève, bondit, retombe, etc. En même temps, la respiration et le pouls s'accélèrent. Puis, en moins d'une

heure, cette excitation disparaît et l'individu reprend vite son état normal. »

Avec une dose de 10 grammes, les auteurs notent seulement une légère accélération : 30 respirations par minute au lieu de 12 à 15. (Il en est de même chez le bœuf.)

Quoi qu'il en soit, nous voyons par ces expériences que, tout au moins chez les animaux, l'injection intraveineuse de citrate de soude n'est pas sans danger. Mais, dans la pratique, déjà 2 grs de citrate sont suffisants, d'après Desliens, pour retarder la coagulation pendant une heure et même parfois plusieurs jours. Dans tous les cas, 4 grs suffisent sûrement pour l'empêcher. La dose de 10 grs étant inoffensive, il s'ensuit qu'on peut transfuser de 2 à 3 litres de sang avec toute sécurité. Faisons remarquer, d'ailleurs, que cette transfusion est très suffisante en médecine vétérinaire chez le cheval ; en effet, les grosses doses ne sont pas plus efficaces que les moyennes, le retentissement sur l'hématopoïèse étant plus fonction de la répétition des transfusions que de la masse sanguine utilisée en une seule fois.

En résumé, la toxicité du citrate de soude n'est pas à craindre en médecine vétérinaire, les doses injectées n'atteignant jamais pratiquement le seuil toxique de 25 grs fixé par MM. Panisset et Verge.

Indications de la Transfusion

« Avant tout, dit Rosenthal, la transfusion du sang agit par greffe temporaire et surtout par excitation de l'hématopoïèse. »

D'après les travaux de Washby et Warren, cette greffe est temporaire et non définitive, le globule sanguin ne restant que quelques semaines dans le nouvel organisme ; mais elle est suffisamment longue pour améliorer la période de l'insuffisance sanguine quantitative. Et aujourd'hui, il est définitivement admis que la transfusion sanguine est supérieure à l'injection intraveineuse de sérum physiologique. « Le meilleur sérum, dit Ch. Richet, ne permet pas d'obtenir la survie définitive après des hémorragies internes. Seule, la transfusion du sang peut, dans des cas désespérés, sauver un blessé. »

La transfusion sanguine est donc indiquée et cette indication est des plus formelles, dans les états hémorragiques. Ceux-ci sont presque toujours le fait d'hémorragies aiguës mécaniques. Tandis qu'une saignée modérée (5-10 litres) est très bien supportée, une hémorragie très abondante entraîne, au contraire, une longue

indisponibilité par un état persistant d'anémie et de faiblesse. Chez les animaux domestiques, on fera donc une transfusion d'urgence dans les cas graves d'hémorragie traumatique, post-opératoire ou obstétricale.

Mais la transfusion agit surtout par excitation de l'hématopoïèse. C'est ce qu'ont démontré Rosenthal et P. Weill dans le traitement des chloro-anémies chez les jeunes filles. Ces chloro-anémies aux causes nombreuses sont améliorées rapidement par l'injection intraveineuse hebdomadaire de 20 cm³ de sang citraté pris à un adulte mâle de 30 à 40 ans.

La transfusion sanguine est donc encore la médication de toutes les maladies où l'hématopoïèse est diminuée quantitativement sans altération notable qualitative. En médecine vétérinaire, Desoubry déclare avoir obtenu des cures inespérées chez des sujets anémiés parvenus au dernier degré de l'émaciation, ainsi que chez des animaux affaiblis par une longue maladie. Desliens n'est pas aussi affirmatif et avoue que dans ce qu'il appelle les cas de misère physiologique, il n'a jamais observé de « résurrections » analogues aux effets salutaires obtenus dans les cas d'hémorragies graves. Cependant, dans d'autres cas d'épuisement et de délabrement moins marqués où la transfusion fut pratiquée concurremment à l'amélioration des conditions d'hygiène et d'alimentation, il ne peut affirmer que le rétablissement plus ou moins rapide des animaux est attribuable, pour une part, à la transfusion. Mais il est indiscutable que les deux actions ne peuvent que concorder.

Faisons remarquer cependant, qu'aux termes extrêmes de l'hypohématopoïèse, dans ce que le Docteur Rosenthal appelle l'anhématopoïèse, la transfusion perd son action et d'autant plus que ces cas sont plus accusés. C'est que dans cet état d'inanition et de misère physiologique, tous les éléments anatomiques de l'organisme ont subi dans leur vitalité une atteinte grave, irréparable. C'est ce que prouvent bien des échecs nombreux en médecine humaine, et en particulier cette observation de Rieux et Delater montrant qu'un jeune soldat de 21 ans, atteint d'anémie profonde, succombe malgré une faible amélioration passagère après 20 transfusions faites en série.

En médecine vétérinaire, Desliens cite de même plusieurs cas où la transfusion de fortes doses pratiquée sur des sujets anémiés, épuisés, dans un état de faiblesse extrême, n'a pu donner de résultats. Nous concluons de même dans notre observation sur le cheval « Emigré » (observation IV).

Quant aux troubles qualitatifs de l'hématopoïèse, à la dyshématopoïèse, sans contre-indiquer *a priori* la transfusion, il est presque de toute évidence qu'elle ne peut avoir aucun effet (cas des leucémies par exemple). La thérapeutique des causes de la dyshématopoïèse est seule indiquée dans ces cas-là. Et d'ailleurs, la thérapeutique des troubles de l'hématopoïèse ne doit jamais être opposée à la transfusion, mais au contraire collaborer avec elle.

Signalons en passant l'opinion de G. Moussu, qui préconise les transfusions dans les cas d'hémophilie, de purpura hémorragique (chez le bœuf), d'hémoglo-

binurie, grâce, dit-il, au rôle coagulant et hémostatique du plasma. Ces traitements n'ont pas encore été appliqués à notre connaissance.

La transfusion joue aussi un rôle antitoxique grâce à l'apport de globules sains : intoxication par l'oxyde de carbone, par l'ingestion de certains fourrages, etc.

En médecine humaine, Pauchet la préconise dans le traitement du « choc » des grands accidentés : elle agirait par le relèvement de la pression sanguine et le ravitaillement en oxygène des centres nerveux.

Mais un avenir plus brillant semble réservé à la transfusion comme moyen préventif et curatif dans les maladies infectieuses, en prenant le sang à des sujets en état d'immunité acquise (animaux convalescents ou guéris d'une maladie infectieuse ou hyperimmunisés expérimentalement). On pourrait admettre que cette méthode puisse donner des résultats au moins égaux à la sérothérapie, parce que le sang apporte, en plus des anticorps du sérum, la totalité des substances immunisantes et les leucocytes qui conservent peut-être dans le nouvel organisme leurs propriétés bactéricides et antitoxiques acquises — et qu'elle reste la méthode de choix dans les infections contre lesquelles il n'existe pas de sérothérapie spécifique.

Déjà, chez l'homme, des essais satisfaisants ont été enregistrés dans la fièvre typhoïde (amélioration dans trois cas graves) et surtout dans la rougeole (guérison dans deux cas graves ; dans un troisième cas, une transfusion précoce coupait la fièvre, éteignait rapidement l'éruption de la face et du tronc).

Mais c'est surtout en vétérinaire que la méthode a été essayée dans les maladies infectieuses. Dans les affections chroniques, comme on devait s'y attendre, elle a été inefficace. Desliens a essayé, sans résultats, de guérir une jument atteinte de lymphangite épizootique généralisée par deux transfusions de sang provenant de sujets guéris respectivement depuis un et trois mois. Il n'en a pas été de même dans les maladies aiguës. Cet auteur a traité un cheval atteint d'anasarque uniquement par transfusion de sang pris à un autre cheval « guéri d'une angine gourmeuse et d'un volumineux abcès de la région parotidienne ponctionné 23 jours avant la transfusion. La guérison est survenue avec une rapidité surprenante sans la longue convalescence qui accompagne ordinairement les terminaisons heureuses de l'anasarque ». Il n'hésite pas à attribuer la guérison à la transfusion sanguine.

C'est surtout dans la fièvre aphteuse que l'auteur a eu des résultats concluants. Lors d'une épidémie survenue en 1920 dans sa clientèle, il a traité curativement et préventivement 9 vaches d'une exploitation par transfusion de sang pris à une autre vache provenant d'une exploitation voisine où tous les animaux furent atteints. Au moment de la transfusion, la bête sujet donneur « entraînait dans la période de convalescence ; l'apparition des signes cliniques remontait à 14 jours ; elle était à peu près complètement guérie ; elle avait bon appétit, la salivation avait cessé, les lésions des trayons et de la bouche étaient presque complètement cicatrisées ; seule, la démarche était encore un peu gênée. Température, 39°1 ». Au point de vue curatif,

en injection sous-cutanée de 250 cm³, la méthode ne semble pas avoir donné de résultats ; en injection intra-veineuse, elle semble avoir fortement atténué et abrégé la maladie. Par contre, préventivement, les résultats furent tout autres. Cinq sujets de l'étable ne présentant encore aucun signe clinique furent traités. L'un d'eux reçut une injection sous-cutanée de 180 cm³ de sang : résultat nul, la fièvre aphteuse évolua sous une forme très violente. Les quatre autres reçurent des transfusions et ne firent pas la maladie naturelle. Inoculés par des frictions énergiques du mufle et des gencives avec de la salive virulente, l'un d'eux, qui n'avait reçu que 40 cm³ de sang, fit la maladie bénigne ; les trois autres, qui avaient reçu respectivement 100, 100 et 400 cm³, restèrent réfractaires à toute inoculation. Voici, semble-t-il, une preuve très nette de la supériorité des transfusions sur l'hémothérapie sous-cutanée qu'on tend à lui substituer trop souvent aujourd'hui — en même temps qu'une magnifique application de la méthode dans le traitement préventif de la fièvre aphteuse, où, jusqu'à ce jour, on n'a pas trouvé mieux.

Enfin, à côté de ces indications déjà nombreuses, Desliens a employé la transfusion comme procédé d'investigation pour rechercher la toxicité et la virulence du sang dans les maladies. Il faut, évidemment, que le receveur soit un sujet neuf, non immunisé par une maladie antérieure. C'est ainsi qu'au hasard de ses recherches, l'auteur n'a jamais pu transmettre l'anasarque, ni la lymphangite épizootique (mais ici l'observation des sujets, qui dura un mois, ne fut peut-être pas assez longue). Même échec dans la tuberculose bovine.

Par contre, il a pu transmettre le tétanos de cheval à cheval ; mais déjà, avant lui, Courmont et Doyon l'avaient transmis de chien à chien par le même procédé.

Sans insister davantage, on voit, par ces quelques exemples, combien la transfusion peut être utile comme moyen de recherche.

Observations Cliniques

OBSERVATION I

Jahelle, jument, 4 ans. Hospitalisée le jour de son arrivée au corps, le 16 août 1926, pour son mauvais état général et une atteinte de gourme qui devait entraîner une indisponibilité de 1 mois, elle est remise dans son unité dans un état qui, bien qu'amélioré, fait mal augurer de l'avenir. Elle est hospitalisée de nouveau le 13 octobre 1926 avec le diagnostic de cachexie d'origine gourmeuse. Transfusée deux fois au cours de cette période, à 8 jours d'intervalle, sans incidents d'aucune sorte et avec une tolérance parfaite, son état ne s'est pas amélioré et elle est morte le 8 novembre 1926.

A l'autopsie, le cadavre présente une émaciation musculaire très accusée.

A l'ouverture de la cavité abdominale, absence totale de graisse dans le péritoine et l'épiploon, ce qui a provoqué une ptose très accusée des anses intestinales.

L'incision des parois de l'intestin montre que dans toute son étendue, surtout dans l'intestin grêle et le gros côlon, la muqueuse, d'un gris noirâtre, très épaissie, porte les traces d'une localisation de gourme. Les ganglions mésentériques et sous-lombaires sont très hypertrophiés.

Le cœur présente des lésions graves d'endocardite : endocarde rouge foncé avec taches ecchymotiques et fines arbori-

sations, valvules mitrale et sigmoïdes très épaissies, triplées de volume, couvertes de granulations rougeâtres.

Les reins sont très congestionnés et montrent de nombreux foyers hémorragiques.

Le sang est noir, huileux, et ne se coagule pas à l'air.

OBSERVATION II

Hémisphère, jument, 6 ans. A déjà eu 5 hospitalisations successives pour gourme, lorsque, le 14 février 1927, la médication par transfusion sanguine lui est appliquée. A ce moment, les symptômes généraux sont particulièrement inquiétants : amaigrissement très prononcé, inappétence presque absolue, décubitus prolongé avec grande difficulté du soutien.

Deux transfusions de deux litres lui sont appliquées les 14 et 18 février 1927 : aucune autre médication, sauf l'emploi de diurétiques alcalins.

Résultat consécutif à la transfusion très appréciable concernant l'appétit du malade dont l'embonpoint est croissant jusqu'au 16 avril, date de sa sortie de l'infirmerie.

La jument Hémisphère fait, depuis cette époque, son service dans le rang.

OBSERVATION III

Iris, cheval, 6 ans. Portait à sa livraison par le Service des Remontes des marques d'un passé de jeune cheval assez éprouvé, une atteinte de gourme et quelques traumatismes au cours de son séjour à l'établissement de transition.

Malgré les soins permanents dont il était l'objet, par suite de sa qualité et de sa belle origine, l'état du cheval ne s'était pas amélioré. Une indisponibilité en décembre 1926, malgré une médication arsenicale et un régime approprié, avait laissé le cheval dans un état à peine stationnaire,

En mars 1927, l'amaigrissement est tel (320 kgs) qu'une nouvelle hospitalisation est décidée. C'est à cette époque que le traitement par les transfusions est institué (deux de 2 litres au cours d'un séjour de 6 mois). A la fin de cette période, l'amélioration est notable et une nouvelle tentative est faite de remise en service.

Dès le retour dans son unité, l'amaigrissement s'accuse de nouveau. Après deux hospitalisations successives en octobre et novembre 1927, une nouvelle série de transfusions est tentée au cours de la deuxième (deux de 2 litres). Le coup de fouet apporté cette fois à l'état général est très sensible et durable, le poids est augmenté et se maintient à partir de ce moment autour de 416 kgs. Depuis cette époque, le cheval fait son service normal.

OBSERVATION IV

Emigré, cheval, 10 ans. Passé pathologique très chargé : traité en 1924, 25 et 27 pour entérite chronique et amaigrissement progressif; devenu cachectique au 21 avril 1927, date de sa dernière hospitalisation. On note à ce moment une inappétence absolue, une asthénie et une tachycardie marquées avec anémie consécutive.

Fut traité d'abord par les excitants généraux, la médication alcaline; puis arsenicale (cacodylate de soude), des injections intraveineuses de solutions salines hypertoniques : aucun résultat appréciable.

Les transfusions sont essayées le 15 mai 1927 : deux de 2 litres à 4 jours d'intervalle amènent une amélioration marquée dans l'état général et l'appétit, avec le 30 mai une augmentation de poids de 25 kgs. Mais le mieux ne persiste pas, la perte d'appétit réapparaît, le coup de fouet produit par les premières transfusions n'est plus appréciable dès le 10 juin.

On fait à ce moment une nouvelle série de transfusions : trois de 3 litres en 15 jours. Ces dernières sont tout à fait inefficaces et le cheval meurt le 25 juin.

Les résultats de l'autopsie sont les suivants :

Le cadavre a toutes les apparences extérieures d'une cachexie très avancée (fonte musculaire, saillie des apophyses osseuses et des côtes).

A l'ouverture de la cavité abdominale, absence totale de graisse, apparence brillante des séreuses, organes digestifs rétractés et comme atrophiés (l'intestin grêle surtout dont le volume est réduit de moitié). La muqueuse de l'intestin, d'apparence normale, est recouverte d'un enduit glaireux (sécrétion à vide des glandes).

Les organes annexes sont normaux ainsi que les reins.

Le système ganglionnaire est dans l'ensemble hypertrophié (surtout les ganglions mésentériques et du cœcum). Sur la coupe, les ganglions apparaissent plus rouges et les follicules lymphatiques compriment la charpente conjonctive.

Rien d'anormal dans la cavité pectorale.

A noter l'état de la moelle osseuse, d'une couleur chocolat, très molle, chargée de dépôts foncés et comme hémorragiques, ayant l'apparence d'une gelée fluide.

Sang noir, poisseux.

OBSERVATION V

Godailleuse, jument, 7 ans. Antécédents montrant de nombreuses atteintes de gourme (juin, juillet, août 26 — et d'octobre 26 à février 27 une hospitalisation pour localisation grave de myélite de même origine).

C'est au cours de cette affection, pendant la convalescence, alors que l'infection primitive paraissait éteinte et que seul persistait un état général voisin de la cachexie, que le traitement par les transfusions a été institué : deux de 2 litres ont été pratiqués les 20 et 30 novembre 1927 au cours d'une nouvelle hospitalisation. Résultat très favorable, augmentation de poids sensible qui a permis sa remise en travail et dans la suite n'a occasionné que deux courtes indisponibilités, l'une

pour le régime du vert, l'autre pour un régime de suralimentation qui a été parfaitement supporté.

Depuis 10 mois, la jument fait un excellent service dans la troupe.

OBSERVATION VI

Briare, cheval, 5 ans. Antécédents pathologiques chargés (quatre atteintes de gourme, une atteinte de typhoïde de septembre 1927 à février 1928).

Amaigrissement très marqué, mise en état très difficile qui provoque l'essai de transfusions : deux de 2 litres, du 1^{er} au 21 mai 1928, à 10 jours d'intervalle.

L'augmentation de poids n'est pas très sensible, mais l'appétit est parfait. Le cheval Briare se remet peu à peu.

OBSERVATION VII

Assiégeant, cheval, 16 ans. Présentait un passé pathologique déjà chargé, avec, depuis 1920, quatre hospitalisations pour affections gastro-intestinales et entérite chronique, lorsque, après le séjour aux écoles à feu, où le cheval avait été particulièrement éprouvé et très amaigri, manifestant une fatigue très prononcée, il fut hospitalisé à nouveau (23 mai 1928) avec le diagnostic d'anémie, traduisant un état général particulièrement précaire, des signes de tachycardie et une inappétence très marquée, sans état fébrile.

Jusqu'au 5 juin, la médication tonique (grains cuits, caco-dylate de soude, opiacés) est appliquée sans résultats. L'amaigrissement augmente progressivement.

Une transfusion de 2 litres est faite le 7 juin et parfaitement supportée. L'opération, renouvelée 10 jours plus tard, donne des phénomènes d'intolérance : titubation, menace de chute,

anxiété, qui, après demi-litre, nécessite l'interruption. Essayée de nouveau le 24 avec le même résultat, elle ne peut encore être poussée au delà d'un demi-litre; les mêmes phénomènes constatés précédemment se reproduisent et nous font renoncer à cette médication. Un jetage séro-muqueux, qui avait fait son apparition après la deuxième tentative, persistera jusqu'à la fin.

A partir de ce moment, l'état du malade empire, des symptômes non douteux de pneumonie apparaissent, un traitement approprié n'empêche pas la mort du cheval le 16 août 1928.

A l'autopsie, cadavre à l'état cachectique.

Dans la cavité abdominale, absence de graisse, appareil digestif atrophié, réduit de moitié, aucune trace d'inflammation.

Foie et rate normaux, reins congestionnés.

Dans la cavité thoracique, les deux lobes pulmonaires présentent par places des parties hépatisées, qui, sur la coupe, montrent de nombreux petits abcès à pus caséux et blanchâtre, inodore. Par endroits, le contenu de ces abcès est plus fluide et le pus s'écoule sur la coupe.

Le cœur ne présente aucune lésion.

Conclusions

I. — Grâce à l'emploi des anticoagulants, la transfusion sanguine est devenue une opération courante.

Parmi les techniques décrites, le procédé à l'aide de l'entonnoir muni d'un tube de caoutchouc nous paraît le plus simple.

Dans les applications thérapeutiques de la transfusion, la dose de 2 à 3 litres semble suffisante.

II. Le choix du donneur ne demande pas en vétérinaire les précautions exigées en médecine humaine. Les recherches d'agglutination et de lyse des hématies ne sont à faire que si l'on a des accidents tenant au sujet récepteur.

III. — Les accidents graves consécutifs à la transfusion sont extrêmement rares et leur crainte ne doit pas influencer l'application de la méthode.

La toxicité du citrate de soude comme anticoagulant n'est pas à redouter avec les doses thérapeutiques précitées.

IV. — La transfusion du sang est la médication de toutes les maladies où l'hématopoïèse est diminuée quantitativement. Les sept observations relevées dans ce travail concernent des animaux au dernier stade d'une émaciation généralement consécutive à des infections gourmeuses graves. La transfusion est intervenue après l'échec des médications les plus diverses et a donné dans quatre cas de véritables résurrections.

Sans parler des états hémorragiques où la méthode a fait ses preuves, elle peut être essayée dans toutes les maladies où l'on recherche l'action coagulante et hémostatique du plasma, où l'apport des globules sains peut avoir une action antitoxique.

Enfin, le champ de l'hémothérapie, que nous n'avons pu explorer, laisse une part très large à cette médication, et les résultats acquis sont pleins de promesses.

Vu : *Le Directeur*
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon,
CH. PORCHER.

Le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire,
D^r DOUVILLE.

Vu : *P. le Doyen, l'Assesseur,*
Etienne ROLLET.

Le Président de la Thèse,
D^r DOYON.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 21 Décembre 1928

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
GHEUSI.

Bibliographie

- DESLENS. — De la transfusion sanguine chez les animaux. Paris, 1921.
- Transfusion sanguine et fièvre aphteuse. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1922, p. 976.
- DESOURBRY. — La transfusion du sang chez les Equidés (Rapport pour le prix Weber). *Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire*, 1922, p. 168.
- FRASEY. — Mode opératoire de la transfusion du sang chez les gros animaux. *Société Centrale de Médecine Vétérinaire*, 1922, p. 169.
- JEANBRAU. — Technique simple de transfusion du sang stabilisé par le citrate de soude. *Presse Médicale*, 4 février 1918.
- MONFRAIS. — A propos de la transfusion sanguine chez le cheval. *Revue Vétérinaire*, 1922, p. 354.
- MOUSSU (G.). — Les transfusions sanguines. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 1922, p. 5.
- Indications et pratique des transfusions sanguines. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 1923, p. 47.
- PANISSET et VERGE. — De la transfusion du sang chez les animaux domestiques. *Revue Générale de Médecine Vétérinaire*, 1922, p. 441.
- La toxicité du citrate de soude chez les animaux. *Bulletin de la Société de Médecine Vétérinaire pratique*, 1922, p. 164.

- Les donneurs de sang en médecine vétérinaire. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1922, t. 87, p. 224.
- Anaphylaxie au sang homologue chez le cheval. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1922, t. 174, p. 1642.
- Sur l'existence des groupes sanguins chez les animaux. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Marseille, séance du 15 septembre 1922.
- Etude clinique et expérimentale du citrate de soude chez les animaux. *Revue générale de Médecine Vétérinaire*, 1924, p. 8.
- ROSENTHAL (D^r G.). — La transfusion sanguine chez l'homme. *Revue de Pathologie comparée*, 1924, p. 899.
- VERGE. — Des transfusions sanguines en médecine vétérinaire. Rapport, *Revue de Pathologie comparée*, 1925, p. 335.

TABLE DES MATIÈRES

Avant-Propos	9
Introduction	11
Techniques de la transfusion	13
Choix du Donneur	25
Accidents de la transfusion	31
Indications de la transfusion	41
Observations cliniques	49
Conclusions	55
Bibliographie	57
