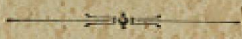


N^o 4328 225

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON
Année scolaire 1925-1926. -- N^o 54

TRAITEMENT DU TÉTANOS



THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 16 MARS 1926

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Henri GIDEL

né le 28 septembre 1897, à Sussat (Allier)



VILLEFRANCHE

Imprimerie du « RÉVEIL DU BEAUJOLAIS »
9 et 9 bis, rue Pierre-Morin

1926

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année scolaire 1925-1926. -- N° 54

TRAITEMENT DU TÉTANOS

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le **16 MARS 1926**

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Henri GIDEL

né le 28 septembre 1897, à Sussat (Allier)



VILLEFRANCHE

Imprimerie du « RÉVEIL DU BEAUJOLAIS »
9 et 9 bis, rue Pierre-Morin

1926

REPOUVEAU ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

PROFESSEUR

TRAITEMENT DU TÉTANOS

CHIEF DE CLINIQUE

EXAMINATEUR DE L'ÉTAT

TRAITEMENT DU TÉTANOS

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ECOLE VETERINAIRE 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, Tératologie, Extérieur	LESBRE.
Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médicale	JUNG.
Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique, Inspection des denrées alimentaires et des établissements classés soumis au contrôle vétérinaire	BALL.
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique, Sémiologie et Propédeutique, Jurisprudence vétérinaire	CADEAC.
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique, Anatomie chirurgicale, Médecine opératoire	DOUVILLE.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, Clinique, Médecine opératoire, Obstétrique	CUNY.
Pathologie générale et Microbiologie, Maladies microbiennes et police sanitaire, Clinique.....	BASSET.
Hygiène et Agronomie, Zootechnie et Economie rurale	LETARD.

CHEFS DE TRAVAUX

MM. PORCHEREL.	MM. TAPERNOUX.
AUGER.	TAGAND.
LOMBARD.	

EXAMINATEURS DE LA THESE

Président : M. le Docteur BERARD, Professeur de Clinique Chirurgicale à la Faculté de Médecine, Officier de la Légion d'Honneur.

Assesseurs : M. CADEAC, Professeur à l'Ecole Vétérinaire, Chevalier de la Légion d'Honneur, Correspondant National de l'Académie de Médecine.

M. DOUVILLE, 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 MON PERE

A MA MERE

A MON BEAU-FRERE

A MA SŒUR

A MES PARENTS

A MON PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BERARD

A MES JUGES

MONSIEUR LE PROFESSEUR CADÉAC

MONSIEUR LE PROFESSEUR DOUVILLE

AVANT-PROPOS

Arrivé à la fin de nos études vétérinaires, nous n'avons pas voulu perdre l'avantage que nous procure la loi du 31 juillet 1923, instituant le doctorat vétérinaire, moyennant la soutenance d'une thèse devant la Faculté de Médecine. Nous avons tenu à subir cette épreuve avant de nous livrer à l'exercice de la médecine vétérinaire, craignant que les exigences d'un début de clientèle nous retarde et nous fasse dépasser le délai d'un an qui nous est accordé, après nos examens de fin d'études, pour la préparation de la thèse.

Nous avons choisi comme sujet « Le Traitement du Tétanos », maladie dont le nom nous était connu depuis longtemps en raison de la crainte qu'elle inspire et qui nous a toujours vivement intéressé. Nous innocerons sans doute bien peu de choses en la matière, car nous n'avons sur tous les sujets d'ordre médical qu'une expérience très insuffisante et qui ne s'acquiert qu'après de longues années de pratique. Notre seule ambition a été de réunir dans le modeste travail, que nous présentons à nos juges dont nous sollicitons la bienveillante indulgence, les principaux traitements que l'on a opposés à cette redoutable maladie.

Nous devons d'abord remercier notre Maître, Monsieur le Professeur Cadéac, de nous avoir inspiré le sujet de notre thèse et nous lui garderons toujours la plus vive reconnaissance pour les savants conseils qu'il nous a prodigués dans la rédaction de ce travail.

Tous nos remerciements iront également à Monsieur le Professeur Douville pour les marques d'intérêt qu'il nous a témoignées en nous guidant dans la longue bibliographie qui a trait à la question et, en nous permettant de tenter un mode de traitement sur un cheval tétanique soigné dans son service.

Nous exprimons à Monsieur le Professeur Bérard notre profonde gratitude pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence du Jury de notre thèse.

Nous sommes également reconnaissant à Messieurs les Professeurs Cadéac et Douville d'avoir bien voulu faire partie du Jury de notre thèse.

Enfin, nos remerciements les plus sincères iront à tous nos maîtres de l'École Nationale Vétérinaire de Lyon pour leur précieux enseignement et leurs doctes leçons.

INTRODUCTION

De tous temps, le tétanos s'est montré comme une complication très grave des plaies et comme une maladie des plus redoutables. Autrefois on ignorait sa cause véritable que l'on croyait banale et on décrivait un tétanos à frigore, un tétanos rhumatismal, un tétanos traumatique, un tétanos chirurgical. L'incertitude de son étiologie a eu pour conséquence l'essai des traitements les plus variés et purement symptomatiques qui tous se sont montrés sinon tout-à-fait inefficaces, du moins nettement insuffisants. Mais, vers la fin du XIX^e siècle, les travaux de Nicolaïer, Kitasato, Knud Faber, Nocard, ont permis de prévenir et de combattre la maladie par des mesures rationnelles. Ces auteurs ont montré que le tétanos est du à un agent anaérobie qui reste cantonné au niveau de la plaie inoculatrice où il secrète une toxine soluble très active ; cette toxine absorbée passe dans le sang et va se fixer sur les centres nerveux provoquant les symptômes tétaniques. Aussi, à partir de cette époque et grâce à ces découvertes, la plupart des médications utilisées ont été dirigées soit contre le microbe, soit contre la toxine.

De prime abord, il semble que la thérapeutique antimicrobienne est la seule à conseiller en raison de son action

immédiate puisqu'elle tend à tarir la source de la toxine. Malheureusement le microbe, bien que cantonné superficiellement, est très difficile à atteindre, car il se présente sous la forme sporulée qui résiste à la plupart des antiseptiques. En effet, Veillon a montré qu'il fallait un contact de dix minutes avec une solution d'acide phénique à 10 p. 100 et de 3 heures avec la liqueur de Van-Swiéten, pour éteindre sa vitalité. Il n'est donc pas surprenant de voir évoluer le tétanos sur des chevaux affectés de clous de rue que l'on traite par des bains au sulfate de cuivre ou des pansements avec la solution de sublimé corrosif.

Devant l'échec de la thérapeutique antimicrobienne, la méthode antitoxique, vantée en France par Nocard et en Allemagne par Von Behring, eut de nombreux partisans. Mais si elle s'est montrée toute puissante dans la prévention du tétanos, son efficacité a été très contestée dans le traitement de la maladie déclarée et les auteurs se sont accordés à reconnaître que son action est nulle sur la toxine fixée sur les centres nerveux.

La question en était là, en 1914, au moment de la déclaration de la guerre. Dès le début, un grand nombre de blessés furent atteints de tétanos, ce qui permit de faire une étude approfondie de la maladie et d'essayer quelques méthodes nouvelles dont il importe de connaître la valeur. Aussi sous l'inspiration de notre maître, Monsieur le Professeur Cadéac, avons-nous pensé qu'il y aurait quelque intérêt à réunir dans un modeste travail les divers moyens mis en œuvre pour prévenir et combattre cette complication redoutable des plaies.

Nous étudierons d'abord le traitement préventif, qui fera l'objet de notre premier chapitre et dans lequel nous

examinerons la sérothérapie préventive, la vaccination antitétanique et les moyens locaux qui complètent la prophylaxie du tétanos.

Nous consacrerons le deuxième chapitre à l'étude du traitement curatif dans lequel nous envisagerons le traitement symptomatique, le traitement chirurgical, la sérothérapie curative, l'oxydothérapie et le traitement de Bacelli.

Nous ferons suivre cet exposé de nos observations personnelles et nous terminerons par les conclusions que nous pensons pouvoir dégager de cette étude.

TRAITEMENT PRÉVENTIF

Lorsque le tétanos est déclaré, l'issue fatale est toujours à redouter par suite de la gravité de la maladie qui est mortelle, d'après les statistiques établies jusqu'à présent dans 50 pour 100 des cas. Le traitement préventif acquiert de ce fait une grande importance, d'autant plus que son efficacité est à peu près parfaite. Il doit viser deux buts :

1° Neutraliser la toxine tétanique au fur et à mesure de sa production ;

2° Empêcher le microbe de Nicolaïer de cultiver au niveau des plaies.

Pour lutter contre la toxine, le chirurgien dispose d'un moyen aussi parfait que possible : l'immunisation passive par le sérum antitétanique.

C'est à Behring et Kitasato que revient le mérite d'avoir, les premiers, en 1890, réalisé artificiellement l'immunité chez le lapin. Pour cela, ils inoculaient des cultures complètes du Bacille de Nicolaïer, suivies d'injection de trichlorure d'iode ; mais la méthode était incertaine et provoquait la mort chez 60 pour 100 des sujets, ce qui ne permettait pas d'immuniser à coup sûr et sans danger les

grands animaux nécessaires à une fabrication considérable de sérum. L'année suivante Vaillard montra qu'on pouvait vacciner plus commodément avec la toxine atténuée par la chaleur aux environs de 55° ; puis, en 1892, il remplaça la toxine chauffée par la toxine atténuée par addition d'eau iodée. C'est la méthode qui fut utilisée dans la suite pour l'hyperimmunisation du cheval producteur de sérum.

L'immunité passive s'obtient par l'injection de sérum antitétanique ; elle doit être pratiquée le plus tôt possible après tout traumatisme chirurgical ou accidentel.

Nocard, qui fut un fervent propagateur de l'emploi du sérum antitétanique, conseillait deux injections de 10 centimètres cubes chacune à 12 jours d'intervalle. Mais pareille technique, qui obligeait le vétérinaire à se rendre deux fois auprès du même malade parfois très éloigné de son domicile, devenait coûteuse pour le propriétaire. Aussi, par économie, beaucoup de praticiens négligèrent de pratiquer la deuxième injection et, en 1909, Dieudonné, Chappelier, Lebat publiaient leurs observations portant chacune sur plus de deux cents sujets, auxquels ils n'avaient fait subir qu'une seule injection de 10 centimètres cubes de sérum antitétanique ; aucune n'a failli et ils concluent qu'une seule injection est nécessaire et suffisante.

Le Docteur Huguier arrive à la même conclusion à la suite d'observations faites pendant la guerre : du 1^{er} août 1914 au 11 novembre 1918 il n'a jamais fait subir qu'une seule injection préventive à tous ses chevaux blessés ; aucun n'a contracté le tétanos.

Cependant, on ne saurait être trop affirmatif sur le nombre d'injections nécessaires pour conférer une immu-

nité suffisante. Ce nombre est variable suivant la gravité de la plaie et l'espèce envisagée. Chez le cheval, où l'on emploie le sérum homologue, la durée de l'immunité conférée par une première injection de sérum est de 20 à 25 jours ; donc si la cicatrisation de la plaie n'est pas obtenue au bout de ce temps, il sera nécessaire de renouveler l'injection. Mais chez l'homme et les animaux autre que le cheval, où l'on emploie toujours le même sérum préparé chez ce dernier animal, la durée de l'immunité est beaucoup plus courte et ne dépasserait pas douze jours ; d'où la nécessité de répéter les injections, en ayant soin d'éviter les accidents anaphylactiques.

L'efficacité de la méthode n'est que peu discutée. Cependant Thierry prétend qu'il y aura tétanos s'il doit y en avoir, que l'on fasse ou non une injection de sérum. Depuis qu'il a observé un cas mortel de tétanos chez un jeune homme qui s'était enfoncé une épine dans la main et qui avait reçu une injection de sérum antitétanique après l'extirpation du corps étranger, il ne pratique plus d'injections préventives dans son service et se contente de désinfecter les plaies enfractueuses au chlorure de zinc.

Une telle affirmation semble exagérée et il n'est pas douteux que le sérum a une efficacité réelle. Il suffit pour s'en convaincre d'examiner les statistiques publiées à ce sujet : Nocard, du 1^{er} août 1895 au 1^{er} juin 1897, a distribué à des vétérinaires 7.000 flacons de 10 centimètres cubes de sérum, les priant de lui faire connaître les résultats obtenus. Il eut des renseignements pour 2.700 sujets traités préventivement : 2.300 ont reçu la première injection de sérum aussitôt après l'opération qu'ils ont subie (castration, amputation de la queue, ablation de tumeurs

ou de champignons, opération de hernie) ; pas un seul de ces animaux n'a pris le tétanos. 400 sujets n'ont reçu la première injection que plus ou moins longtemps après le traumatisme accidentel dont ils ont été victimes ; aucun encore n'est mort de tétanos. Un seul cheval, traité préventivement cinq jours après l'accident qui consistait en une enclouure, a présenté des symptômes tétaniques ; mais la maladie s'est montrée très bénigne et la guérison a été complète en douze jours. Cependant les animaux traités appartenaient à des écuries, des fermes, des villages où le tétanos avait fait des victimes quelques jours, quelques semaines, quelques mois auparavant et nombre d'entre eux étaient voisins de chevaux tétaniques. Pour certains sujets le traumatisme s'était produit en même temps et dans les mêmes conditions que pour d'autres non traités, dont quelques-uns sont devenus tétaniques et la plupart se trouvaient dans des localités où le tétanos était si fréquent que les propriétaires avaient renoncé à faire subir les opérations les plus communes, telles la castration et l'amputation de la queue que l'on pratique actuellement sans aucun danger grâce au sérum. Dans le même ordre d'idée, en 1909, Dieudonné écrivait : « avant l'emploi du vaccin, j'avais assez fréquemment des cas de tétanos à la suite de castration ou d'opération de hernie et à coup sûr chaque année. Au fur et à mesure que je pratique systématiquement les inoculations préventives, les cas de tétanos opératoires n'existent plus. » et il affirme avoir obtenu pareil succès avec les injections préventives dans le cas de blessures accidentelles. A l'appui de ces affirmations, il cite les résultats obtenus sur 1702 opérés : 1009 ont été traités préventivement ; aucun n'a contracté le tétanos,

alors qu'il en a observé 87 cas parmi les 693 sujets non sérumisés.

Mais il ne faudrait pas se laisser hypnotiser par ces résultats vraiment merveilleux et déclarer la méthode infaillible. D'après Govaerts, si l'injection de sérum à tous les blessés empêche l'évolution de la maladie ou la diminue dans des proportions telles qu'aucune contestation n'est possible, cependant l'examen d'un grand nombre de cas démontre qu'on peut encore, dans la suite, observer quelques accidents tétaniques post sériques. C'est ainsi que le professeur Cadéac a observé un cas de tétanos mortel consécutif à la suture du sac d'une hernie ombilicale immédiatement suivie d'une injection antitétanique. Deux chevaux affectés de clou de rue qui avaient reçus une injection de sérum antitétanique ont présenté également du tétanos chronique suivi de guérison. La certitude absolue n'est pas du domaine de la biologie et pareils échecs s'observent avec toutes les méthodes préventives, même celles réputées les plus sûres.

Dans quels cas le sérum spécifique ne prévient-il pas les complications tétaniques ? — D'après Lumière, dans le cas de tétanos post-sérique précoce, il y aurait une sécrétion surabondante de toxine, hors de proportion avec la dose de sérum préventif injecté ; et dans le cas de tétanos post sérique tardif il y aurait libération de spores tétaniques jusqu'alors à l'état de vie latente dans les tissus, par une intervention chirurgicale secondaire ou un traumatisme alors que l'activité de l'antitoxine s'est épuisée.

Nous avons vu également que l'injection de sérum faite tardivement n'empêchait pas toujours l'apparition des

symptômes tétaniques. Nocard, en effet, cite un cas de tétanos bénin à la suite d'une enclouure chez un sujet qui a reçu une injection préventive de sérum cinq jours après l'accident. De même le Professeur Bardelli aurait observé trois cas de tétanos mortel malgré l'injection préventive de sérum qu'il fit tardivement. La non efficacité du sérum dans ce cas n'est pas surprenante si on considère le sort de la toxine dans l'organisme. Si on fait à un animal une injection de toxine, on peut la retrouver dans l'organisme pendant un temps variable suivant l'espèce envisagée ; après quoi on ne peut plus la mettre en évidence et ceci bien avant l'apparition des symptômes tétaniques. Ainsi, A. Marie a montré que chez le lapin, ayant reçu dans le sang 10 centimètres cubes de toxine, cette dernière avait disparu à la 17^e heure alors que les premières contractures n'apparaissent qu'à la 48^e heure. Après la 17^e heure la toxine serait fixée sur les centres nerveux grâce à une affinité spéciale de leurs cellules pour cette substance. Cette période pendant laquelle l'intoxication ne se manifeste par aucun signe apparent constitue la période d'incubation qui est variable suivant l'espèce animale envisagée, la dose de toxine injectée et la voie d'introduction. Ainsi, chez le cheval, avec une dose de 2 centimètres cubes de toxine sous la peau, elle est de 3 à 4 jours, avec 1 centimètre cube, elle est de 4 jours, avec 1/10^e de centimètre cube, elle atteint 5 jours. Cette période d'incubation représenterait le temps nécessaire à la toxine tétanique pour se fixer sur les cellules nerveuses et exercer sur elles l'action qui lui est propre, d'où procèdent les symptômes caractéristiques de l'affection. Or on sait que le sérum antitétanique n'est pas bactéricide, mais

seulement antitoxique, qu'il neutralise la toxine en circulation dans le sang, mais qu'il n'a aucune action sur la toxine fixée sur les centres nerveux. D'après ce qui précède, au moment d'une injection tardive, bien que l'on n'observe encore aucun symptôme tétanique, les centres nerveux pourraient être imprégnés d'une dose de toxine suffisante pour provoquer des contractures et même amener la mort. Dans ce cas l'injection de sérum ne peut préserver l'organisme de l'intoxication déjà réalisée. C'est pourquoi on recommande de faire l'injection de sérum le plus tôt possible après le traumatisme.

Mais il est des cas où l'on est appelé tardivement et ces cas sont fréquents en médecine vétérinaire. Doit-on conclure qu'alors l'injection n'a aucune utilité ? Evidemment non ; car si elle n'empêche pas toujours l'évolution du tétanos elle peut arrêter l'intoxication et avoir une influence heureuse sur la gravité de la maladie ainsi que sur sa terminaison. C'est l'opinion de Govaerts qui prétend que les cas exceptionnels de tétanos à la suite d'injections de sérum sont moins graves que les cas de tétanos primitifs et guériraient le plus souvent par l'emploi de sédatifs et de nouvelles injections de sérum. D'après lui ils ne seraient que très rarement mortels.

Le sérum antitétanique peut, il est vrai, mettre les blessés à l'abri du tétanos ; mais ce n'est que pour une courte période et on ne peut songer par des injections répétées les préserver indéfiniment de cette complication. On sait en effet que la durée de l'immunité conférée par des injections successives diminue au fur et à mesure que leur nombre augmente. Pour garantir contre une menace prolongée, il faut recourir à l'action durable d'un vaccin.

C'est pourquoi Vallé et Bazy ont tenté de réaliser la vaccination antitétanique.

Pour préparer leur vaccin, ces auteurs se sont servis d'une toxine fournie par l'Institut Pasteur et ayant un pouvoir tel que 1 centimètre cube de toxine pouvait donner la mort à 400 kilogs de matière vivante. En la mélangeant à une solution iodée (iode 1 gr., iodure de potassium 2 gr., eau 200 gr.) dans la proportion de 2/3 de toxine pour 1/3 de solution iodée, ils ont obtenu un mélange neutre pour l'organisme et susceptible cependant d'immuniser.

Après s'être assurés que le mélange était inoffensif chez les animaux, Vallé et Bazy l'ont essayé chez l'homme. Ils pratiquaient à cinq jours d'intervalle 3 injections sous-cutanées à l'extrémité supérieure des cuisses ; à la première injection, ils inoculaient 1 centimètre cube, à la deuxième injection, 2 centimètres cubes d'un mélange : toxine 2/3, solution iodée 1/3 et à la troisième injection, 5 centimètres cubes d'un mélange : toxine 3/5 et solution iodée 2/5.

Comme l'immunisation active est toujours longue à s'établir, ils recommandent de pratiquer sans tarder une injection de sérum qu'on renouvellera au besoin à quelques jours d'intervalle pour mettre le blessé à l'abri des accidents immédiats. La vaccination sera ensuite commencée cinq jours au moins après la dernière injection de sérum pour éviter « qu'une partie de la toxine ne soit absorbée par les antitoxines du sérum et ne devienne impropre à provoquer la réaction immunisante. »

Vallé et Bazy ont traité ainsi 7 blessés. Dix jours après la dernière injection vaccinale ils ont mesuré le pouvoir

antitoxique de leur sérum et ont trouvé qu'il était compris entre 10 et 100 unités antitoxiques. De plus des lapins, immunisés avec les mêmes doses utilisées chez l'homme et éprouvés ensuite avec la même toxine ayant servi à fabriquer le vaccin, ont résisté sans aucun trouble à l'injection de 10 gouttes de toxine (soit $\frac{1}{2}$ centimètre cube) susceptibles de tuer 200 kilogs de matière vivante et ils concluent que les blessés qui ont été vaccinés pourraient supporter impunément une dose de toxine capable de tuer 200 kilogs de substance animale, c'est-à-dire environ 3 fois le poids moyen d'un homme.

Quoiqu'il en soit, ces données théoriques n'ont pas été suffisamment démontrées par ces quelques essais et la sérothérapie est encore dans la majorité des cas le procédé de choix. Le sérum apporte des anticorps tout faits et immédiatement utilisables à l'organisme qui, de ce fait, n'a aucun effort à fournir. Cependant il se montre parfois insuffisant : c'est ainsi que Potherat cite le cas d'un blessé atteint d'une fistule persistante qui se compliqua de tétanos deux ans après le traumatisme et, dit-il, il aurait fallu lui faire plus de 50 injections de sérum pour éviter cette complication. Dans les cas où l'on prévoit une cicatrisation tardive la vaccination antitétanique donnerait plus de sécurité que l'immunisation passive et simplifierait la méthode.

Si l'on possède un moyen puissant pour lutter contre la toxine létanique, on est moins bien armé contre le bacille sécréteur qui se montre très résistant aux antiseptiques. Cependant le traitement local ne doit pas être négligé et si on ne peut espérer détruire le microbe, bien que cantonné au niveau de la plaie inoculatrice, on peut

au moins restreindre sa pullulation et diminuer ainsi la sécrétion de toxine. En effet, Vaillard et Vincent ont montré que, pour se développer, cet agent demande l'intervention de causes favorisantes, telles que les associations microbiennes, les corps étrangers, etc..., qui accaparent les leucocytes et font à eux seuls les frais de la lutte, laissant le bacille de Nicolaïer fabriquer en sécurité sa toxine.

Le bacille tétanique étant un agent anaérobie, il est tout indiqué, pour gêner son développement, de débrider les plaies enfractueuses pour permettre l'accès de l'air dans les bas fonds les plus reculés, puis on la détergera de façon à entraîner mécaniquement tous les corps étrangers qui ont pu la souiller. La plaie est ensuite traitée par des antiseptiques pour détruire les agents pathogènes ou saprogènes qui ont pu envahir les tissus lésés et rendre à l'organisme ses moyens de défense naturelle. L'eau oxygénée et le permanganate de potasse sont particulièrement recommandés ; car, au contact des tissus, ils se décomposent en mettant de l'oxygène en liberté, ce qui aide à l'aération de la plaie ; mais, leur action étant de faible durée, on devra renouveler fréquemment leur application.

Dans les cas de plaies chirurgicales, l'asepsie des instruments, des mains de l'opérateur et du champ opératoire doit être rigoureuse pour éviter l'apport des germes et si, autrefois, on observait de véritables épidémies de tétanos, elles étaient dues à la négligence de certains opérateurs qui véhiculaient le bacille de Nicolaïer et le distribuaient à tous leurs opérés. Actuellement beaucoup de chirurgiens s'entourant de toutes les précautions néces-

saires ne voient pas l'utilité de faire suivre leurs interventions d'une injection de sérum antitétanique. Cependant, en vétérinaire, il serait préférable de sérumiser tous les opérés ; car, les animaux domestiques étant souvent indociles et vivant dans un milieu essentiellement infecté, il est parfois difficile par la suite d'empêcher la souillure de la plaie opératoire.

Tels sont les moyens locaux que l'on peut opposer au développement du tétanos ; à eux seuls ils donnent peu de sécurité ; mais, associés à la sérothérapie préventive, ils peuvent seconder l'action du sérum dans les cas où ce dernier, employé seul, serait inefficace.

TRAITEMENT CURATIF

Pour lutter contre le tétanos confirmé on a mis en œuvre diverses interventions chirurgicales et une foule de médications internes : toutes ont eu leur succès ; mais toutes aussi ont échoué. C'est qu'en effet la maladie se montre, suivant les cas, sous des formes de gravité très variable : Les formes suraiguës sont à peu près fatalement mortelles, tandis que les formes chroniques guérissent souvent par de simples moyens hygiéniques et parfois même sans traitement. Déjà en 1893., Trasbot avait fait cette remarque : « Le cheval, disait-il, qui n'est pas mort la semaine qui suit le début des accidents a des chances de guérir. celui qui vit encore après la deuxième semaine peut être considérée comme à peu près hors d'affaire et cela, quel que soit le traitement employé ». Ainsi s'explique l'efficacité attribuée aux traitements les plus bizarres, tels que l'injection hypodermique du sang du sujet malade, préconisée par Trelut et Fontebasso. On se demande bien quel peut être le mode d'action d'une telle intervention et il est probable que, dans ce cas, la guérison n'est qu'une simple coïncidence.

Mais, cela ne veut pas dire qu'on soit totalement désar-

mé en présence d'un cas de tétanos confirmé et qu'il soit inutile d'intervenir. Fréquemment, en effet, on a vu la maladie débiter sous une forme bénigne et s'aggraver ensuite au point de se terminer par la mort au bout d'un temps plus ou moins long. Dans ce cas on peut espérer la guérison en aidant, par des mesures rationnelles, l'organisme à lutter contre l'intoxication. Spillmann et Sartory prétendent même avoir obtenu la guérison de quatre cas de tétanos suraigü et ils disent qu'il faut toujours avoir la conviction d'une réussite possible, la maladie n'étant pas toujours sans remède. Mais on a d'autant plus de chance de réussir que le traitement est commencé dès l'apparition des premiers symptômes. Bacri même s'attache à diagnostiquer la maladie à la période prodromique ; pour lui, la limitation des mouvements du maxillaire inférieur est un signe prémonitoire et systématiquement il fait chaque jour l'examen de l'écartement des mâchoires sur tous les blessés soignés dans son service. Au premier indice il pratique une injection de quarante centimètres cubes de sérum qu'il répète pendant quatre jours consécutifs ; il a obtenu par cette méthode la guérison rapide de deux cas de tétanos.

TRAITEMENT SYMPTOMATIQUE

Le traitement symptomatique du tétanos a pour but de soulager le malade en diminuant l'excitabilité du système

nerveux et en supprimant le plus possible les causes d'excitation. Ce résultat est obtenu par des mesures hygiéniques et des moyens thérapeutiques.

Traitement hygiénique. — Le sujet atteint de tétanos sera, dans la mesure du possible, traité sur place. On devra s'abstenir de le faire transporter en voiture et, à plus forte raison, de lui faire parcourir par ses propres moyens un trajet quelconque. Au cours de la dernière guerre on avait réservé aux tétaniques des hôpitaux spéciaux ou des services spéciaux dans des hôpitaux de contagieux où ils étaient réunis et où ils trouvaient un personnel particulièrement instruit, apte à leur donner le soins assidus dont ils devaient être l'objet. Mais Spillmann et Sartory ont remarqué que ce transfert aggravait la maladie et avait des conséquences funestes pour les tétaniques. Tous ceux, en effet, qui avaient été amenés en voiture avaient eu des crises convulsives pendant le trajet et étaient morts en quelques heures. Nous même, nous avons cru faire les mêmes constatations sur les chevaux amenés à l'école vétérinaire de Lyon ; un cas particulièrement typique a fait l'objet d'une observation que nous mentionnerons à la fin de notre exposé.

L'animal sera isolé dans un boxe, à l'abri de la lumière et du bruit ; on évitera les visites inutiles de la part de l'entourage ; on supprimera également tout passage, les contacts répétés de l'étrille et même de la brosse avec le tégument pouvant être une cause d'excitation préjudiciable.

Le trismus rendant l'alimentation très difficile, on présentera à l'animal une nourriture de facile mastication,

comme des farineux en barbotage, des thés de foin, du lait. Si la préhension de tout aliment est impossible, on évitera l'inanition par des lavements nutritifs ; mais on s'abstiendra d'alimenter le sujet de force, de crainte des fausses déglutitions fréquemment compliquées de broncho-pneumonie gangreneuse dont la mort est la terminaison habituelle.

Par suite de la contracture des muscles des membres, le tétanique se déplace très difficilement ; ses sabots rasant le sol en entraînant la litière, ce qui peut provoquer sa chute et il éprouve ensuite de grandes difficultés à se relever ; aussi recommande-t-on de fractionner la paille ou mieux encore de la remplacer par de la sciure de bois ou des bales de blé.

L'appareil de soutien peut également rendre quelques services. Metam lui accorde une certaine valeur curative et Querruau, Poinsignon, Dignac, voient en lui un moyen de traitement très efficace. Ces derniers prétendent avoir guéri plusieurs chevaux atteints de tétanos qui évoluait sous la forme grave par leur mise systématique dans l'appareil de soutien et à l'exclusion de toute autre médication.

Pour eux, cet appareil permet d'éviter le surmenage de l'animal et facilite la respiration, ainsi que la circulation ; car le tétanique ne se couche pas et s'il tombe surmené au cours d'une crise, la respiration déjà pénible par suite de la contracture des muscles thoraciques, abdominaux et du diaphragme, devient dyspnéique et le malade menace d'asphyxier.

Il est évident que l'attitude debout gardée par le cheval tétanique est une cause de surmenage préjudiciable ;

aussi en permettant à l'animal de prendre un peu de repos et en prévenant sa chute, l'appareil de soutien pourrait être d'un grand secours ; mais son efficacité a été exagérée et il est douteux qu'à lui seul il permette la guérison de formes graves de la maladie. De plus, son emploi dans le tétanos n'est pas exempt de critiques. Certains sujets, en effet, normaux quant à leur système nerveux le supportent très difficilement ; le contact des sangles qui les entourent de toutes parts provoque chez eux des mouvements désordonnés ; à plus forte raison chez des tétaniques qui, dans les formes graves de la maladie, répondent par une crise au moindre attouchement. Ce serait pour eux une cause d'excitation permanente peut-être plus préjudiciable encore que le surmenage.

Cependant l'appareil de soutien peut être employé sans inconvénient grave chez les sujets dociles et patients et surtout chez ceux dont la chute est imminente. Car le cheval qui reste couché est irrémédiablement voué à la mort et, en permettant la station, cet appareil donne encore quelques chances de succès qui serait singulièrement compromises par un décubitus permanent.

Traitement thérapeutique. — Parmi les nombreux agents thérapeutiques utilisés dans le traitement du tétanos, il en est un certain nombre dont l'emploi s'est perpétué jusqu'à nos jours ; ce sont les sédatifs : Chloral, Morphine, Bromures, Ether et Chloroforme.

Ces médicaments n'ont aucune action sur les lésions nerveuses elles-mêmes ; pas plus que sur la toxine tétanique ; mais ils ont l'avantage de diminuer l'excitabilité

du système nerveux ; ils atténuent les contractures, suppriment les crises ou les espacent davantage et combattent ainsi une cause d'épuisement pour l'organisme qui peut résister plus longtemps à l'intoxication. Si on peut empêcher la production de nouvelles doses de toxine, ou si cette toxine est détruite au fur et à mesure de sa production les lésions nerveuses pourront se réparer et la guérison sera possible.

Avant l'emploi de ces agents on utilisait l'*hydrothérapie* sous la forme de bains chauds et prolongés qui ont sur le système nerveux une action sédative puissante. Elle fut recommandée en 1856 par Richter ; Roy, en 1894, préconisait les fumigations de vapeurs tièdes sous le ventre du cheval recouvert de chaudes couvertures. Sadger également aurait utilisé, avec succès, les bains chauds jusqu'à sudation abondante alternativement avec les enveloppements humides. L'expérimentation a fait nettement ressortir depuis l'inefficacité de ce moyen. Vincent a montré, en effet, que l'écllosion du tétanos pouvait être influencée par les changements de température, l'action de la chaleur étant aussi funeste que celle du froid. Aussi l'hydrothérapie a-t-elle été abandonnée à peu près complètement.

Le *Chloral* est le médicament qui réunit le plus grand nombre de partisans, il a été préconisé à la suite de l'étroite analogie existant entre les symptômes du tétanos et ceux de l'intoxication par la Strychnine dont il est l'antidote spécifique. Boquel recommande son administration par la bouche à la dose journalière de douze à quinze grammes, fractionnée de deux heures en deux heures, il estime que la voie buccale est bien supérieure

à la voie rectale ; car les lavements ont l'inconvénient d'être souvent rejetés, ce qui rend difficile l'appréciation de la dose absorbée. De plus, on serait obligé de procéder par doses plus fortes qui, d'après le même auteur, seraient moins efficaces que les petites doses fréquemment répétées.

Mais, chez les animaux domestiques, l'administration des médicaments par la bouche est souvent difficile, surtout dans le tétanos où la contracture des muscles de l'encolure rend l'élévation de la tête impossible. C'est également une cause d'excitation qu'il faut éviter le plus possible et, danger plus grand encore, par suite de la dysphagie fréquente dans le tétanos, on risque de provoquer des fausses déglutitions avec complication de broncho-pneumonie par corps étrangers, irrémédiablement mortelles. C'est pourquoi il sera préférable d'administrer le chloral par la voie rectale. On recommande trois à quatre lavements par jour à la dose de vingt grammes en solution à quatre ou cinq pour cent. Le chloral sera additionné d'un mucilage de graine de lin pour diminuer son action irritante sur la muqueuse rectale et ainsi les lavements sont assez bien supportés.

Les injections intraveineuses sont peu recommandées en raison des accidents qu'elles peuvent provoquer ; cependant Barsby et Mercier y ont eu recours sans avoir eu à déplorer ces accidents.

Le chloral fait cesser les spasmes, calme la douleur et procure un peu de repos, si on interrompt son emploi, les contractures douloureuses disparaissent. Nigray l'a regardé comme le meilleur des médicaments utilisés jusqu'ici et Verneuil prétend avoir obtenu, grâce à lui, la guérison des $\frac{2}{5}$ des cas de tétanos qu'il a traités.

La Morphine a été employée également dans le tétanos pour combattre les crises et calmer la douleur, son administration se fait par la voie sous-cutanée ; mais elle a l'inconvénient de favoriser la constipation qu'il faut déjà combattre dans la maladie qui nous occupe. Aussi doit-on y avoir recours le moins possible. Boquel l'a utilisé comme médicament d'opportunité ; d'après lui, elle ferait cesser momentanément la dysphagie, la rétention d'urine et évite le rejet des lavements médicamenteux, il sera bon d'être prudent dans son emploi, surtout chez le cheval où la morphine est plutôt un excitant qu'un calmant.

Le Chloroforme et l'Ether ont été conseillés en injections intraveineuses. Moret vante les bons effets de l'éthérisation rectale par le procédé Cagny, il l'a utilisée avec succès chez le cheval à la dose de vingt grammes d'éther répétée quatre fois par jour. Ce procédé aurait l'avantage de plonger le malade dans une anesthésie incomplète, de calmer la fièvre et de ne pas tourmenter le sujet.

Le Sulfate de Magnésie a été utilisé dans le tétanos à la suite des recherches expérimentales de Meltzer et Auer qui, en 1905, mirent en évidence l'action sédative des sels de magnésium sur le système nerveux. Le sulfate de magnésie, en effet, possède une action paralysante énergique sur les terminaisons nerveuses et les troncs nerveux et supprime les spasmes, y compris ceux de la respiration et de la déglutition ; mais il n'a aucun effet sur la toxine tétanique, qu'elle soit fixée sur les centres nerveux ou encore en circulation dans le sang.

Les expériences de Cruveihler, en 1908, concernant l'emploi du sulfate de magnésie dans le traitement du tétanos, semblent démontrer l'inefficacité de cet agent ; Cruveihler inocule à des souris une dose mortelle de toxine tétanique et fait immédiatement après une injection sous-cutanée de sulfate de magnésie à un certain nombre d'entre elles qui meurent en même temps que les autres gardées comme témoins. Il n'a pas obtenu de meilleurs résultats avec les injections intracérébrales et intrarachidiennes ; aussi conclut-il à l'action illusoire de ce médicament. Cependant il a encore été employé par la suite, soit en injections sous-cutanées, soit en injections intraveineuses, soit en injections intrarachidiennes.

Delorme, qui en est un partisan, prétend qu'en injection sous-cutanée il s'élimine rapidement et a de ce fait une action de courte durée ; aussi, recommande-t-il l'injection intraveineuse ou, mieux encore, l'injection intrarachidienne qui, d'après lui, ont une action plus rapide et plus durable.

En Allemagne, les résultats obtenus avec le sulfate de magnésie sont peu encourageants ; Illing l'a employé en injections hypodermiques sur six chevaux tétaniques ; un seul a guéri. Wagner et Schmidt n'ont pas été plus heureux avec les injections intraveineuses.

Entre les mains des vétérinaires danois il se serait montré plus efficace ; Ehr et Nielsen l'ont employé en injections sous-cutanées à la dose de un gramme en solution à dix pour cent, à raison de deux injections par jour. Ils auraient traité ainsi quatre cas de tétanos qui tous se seraient terminés par la guérison. Horlick obtint le même succès en combinant le sérum antitétanique et le

sulfate de magnésie qu'il administrait à la dose de cinquante grammes d'une solution à quinze pour cent. Pour lui le sérum a eu une grosse influence sur l'évolution de la maladie ; mais il attribue au sulfate de magnésie la disparition rapide de la tension musculaire qu'il a observée chez ses malades. Rasmussen également a noté au bout de huit jours une amélioration notable de la maladie chez un poulain auquel il a fait subir matin et soir une injection de cinq grammes d'une solution à dix pour cent et la guérison survint en quinze jours.

En France, le sulfate de magnésie ne paraît pas avoir donné de résultats merveilleux. Petit de la Villéon et Laurent y eurent recours chez un certain nombre de tétaniques qui tous moururent. Montais, Monod, Bienfait et Leroy ont observé chez leurs sujets une diminution remarquable des contractures après son emploi. Heslop, chez plusieurs chevaux, vit le trismus cesser rapidement et lui attribue la disparition de ce symptôme.

En somme le sulfate de magnésie serait un simple agent symptomatique, dont la supériorité n'est pas démontrée. Il agirait seulement en diminuant les spasmes et en donnant à l'organisme le temps de fabriquer lui-même son antitoxine. Mais, d'après MM. Bérard et Lumière, pour qu'il soit efficace il faudrait l'employer à des doses voisines de la dose mortelle qui sont susceptibles de causer des accidents graves et même la mort par action sur les centres bulbaires. Aussi son emploi n'est-il pas à conseiller.

Le Bromhydrate de Cicutine a été récemment utilisé chez le cheval par Rocton qui en vante les bons effets.

La rapidité avec laquelle évoluait la maladie malgré l'injection de sérum antitétanique lui faisait craindre une issue fatale. Il fit subir à son malade, chaque jour, cinq injections de vingt centigrammes de Bromhydrate de cicutine ; le cinquième jour la tétanisation avait complètement disparue et le sujet se rétablit progressivement. Ce médicament, grâce à ses propriétés paralysantes, provoquerait, d'après Rocton, la résolution musculaire en anihilant l'effet de la toxine tétanique.

TRAITEMENT CHIRURGICAL

Vers le début du XIX^e siècle, Larrey disait que dans les blessures graves des extrémités, l'amputation était nécessaire pour obtenir la guérison et éviter de nombreux accidents, qu'elle était en particulier le moyen le plus sûr pour prévenir l'affection tétanique. Dans ces cas de blessures graves, il ne fallait pas hésiter à faire l'amputation, dès l'apparition des accidents ; ce serait le moyen le plus certain pour détruire l'effet du tétanos. Il ajoute qu'à la révolte du Caire, le 21 octobre 1798, un soldat qui mourut de tétanos à la suite d'une blessure au pavillon de Foreille aurait pu être sauvé si on avait excisé cette partie dès l'apparition des premiers symptômes.

Mais Larrey, ayant reconnu dans la suite que l'amputation était loin d'être sûre dans ses résultats, n'y eut

plus recours que pour certains cas d'une gravité exceptionnelle.

En médecine vétérinaire, jusqu'en 1893 on n'a fait qu'un petit nombre d'essais sur le traitement du tétanos par la suppression du foyer d'infection et on a mis en œuvre soit la cauterisation, soit l'excision des tissus lésés. Cependant on trouve un certain nombre d'observations en faveur d'une intervention chirurgicale :

A l'école d'Alfort, sur un cheval atteint de tétanos consécutif à un champignon de castration on pratiqua la cauterisation du trajet fistuleux et la maladie se termina par la guérison. Taffanel a observé également un cas de tétanos à la suite d'un clou de rue et il vit la guérison survenir après cauterisation de la fistule. Barbillon signale, chez le cheval, une amputation de la queue avec complication tétanique. La guérison fut obtenue après réamputation de l'organe une ou deux vertèbres plus haut.

L'amputation et l'excision de la partie traumatisée furent remises en usage quand les expériences de Nocard eurent établi que le Bacille tétanique restait cantonné au niveau de la plaie infectée et, en 1892, Berger, s'appuyant sur plusieurs cas de guérisons obtenues par l'amputation, concluait que la première indication à remplir dans le tétanos consécutif à une plaie, c'est l'extirpation, l'éradication complète du foyer traumatique. En le supprimant, il pensait arrêter à temps l'intoxication. Mais l'année suivante Cadiot publiait le résultat peu encourageant de ses expériences. Sur neuf chevaux tétaniques, il fit l'ablation large des tissus lésés, le curetage de la plaie ou sa cauterisation : trois seulement ont

guéris et il conclut que les succès du traitement chirurgical sont forcément limités au cas où au moment de l'intervention l'atteinte subie par les éléments nerveux est encore réparable en raison soit de la faible quantité de toxine absorbée, soit du peu de temps écoulé depuis le début de l'intoxication. Mais dans le tétanos aigu la suppression du foyer infectieux ne saurait enrayer l'évolution de la maladie et conjurer la mort.

Cependant le traitement chirurgical peut avoir une certaine efficacité. Le bacille tétanique restant cantonné au niveau de la plaie, l'ablation du foyer traumatique et toutes les interventions locales recommandées dans la prophylaxie du tétanos : débridement, détersion, antisepsie de la plaie, sont des mesures rationnelles qui, en agissant sur le microbe, peuvent s'opposer à la sécrétion de nouvelles quantités de toxine. Ces mesures employées seules se montrent insuffisantes mais associées à d'autres méthodes, elles peuvent avoir une certaine influence sur l'évolution de la maladie.

Nous n'insisterons pas sur plusieurs opérations qui ont été préconisées autrefois et qui toutes sont plus nuisibles qu'utiles. Nous voulons parler de la névrotomie et de l'énervation. Les expériences de Courmont et Doyon ont montré, en effet, que les sections nerveuses font disparaître les contractures locales, mais ces dernières gagnent un autre territoire et se généralisent comme si aucune opération n'avait été faite. De plus, elles ont l'inconvénient de provoquer des délabrements considérables.

Les sétons, recommandés par Loubeyre qui aurait obtenu avec eux la guérison de cinq cas de tétanos sont également beaucoup plus nuisibles qu'utiles car, les longs

trajets fistuleux qu'ils provoquent sous la peau où l'accès de l'air est difficile sont plutôt favorables à la pullulation des germes tétaniques et, ainsi appliqués au traitement du tétanos, ils risquent de créer de nouveaux foyers d'infection.

D'après Loubeyre, les sétons ouvriraient des issues artificielles aux produits toxiques sécrétés par le bacille de Nicolaïer. Rien n'est moins prouvé. D'ailleurs les sétons comptent actuellement peu de partisans et sont, à juste titre, à peu près abandonnés des vétérinaires.

SÉROTHÉRAPIE CURATIVE

Après la découverte de l'agent spécifique du tétanos, que suivit de près celle du sérum antitétanique on eut bientôt l'espoir d'arriver à la guérison de cette maladie en obéissant à l'indication étiologique et pathogénique et en anihilant par le sérum l'effet de la toxine sécrétée par le microbe. Malheureusement la sérothérapie ne donna, dans le traitement du tétanos confirmé, que des résultats peu encourageants et on s'aperçut bien vite que le sérum antitétanique, tout puissant comme préventif, n'avait plus qu'une efficacité douteuse après l'apparition des premières contractures décelant l'atteinte éprouvée par les centres nerveux.

Un peu plus tard, en Allemagne, Von Behring recommandait son antitoxine, sérum délivré à l'état sec qu'il fallait pour l'emploi dissoudre dans l'eau distillée à 40°. Il relatait à l'appui de son efficacité, un cas de guérison merveilleuse chez l'homme et Dickerhoff, à la suite de plusieurs succès obtenus avec l'antitoxine, annonçait que la guérison du tétanos, vainement attendue pendant vingt siècles était enfin trouvée.

Mais, à la suite d'expériences nombreuses, Nocard montra que l'antitoxine de Von Béhring pas plus que le sérum antitétanique n'était capable de guérir le tétanos déclaré. En 1914 encore, Roux, rappelait le fait et demandait que le sérum soit utilisé uniquement à titre préventif. Cependant devant l'insuffisance trop souvent constatée d'autres moyens de traitement, la sérothérapie a rapidement pris place parmi les méthodes curatives les plus employées et c'est elle, encore actuellement, qui compte les partisans les plus nombreux.

Les voies d'introduction du sérum dans l'organisme ont été très variées ; on a recommandé :

- Les injections sous-cutanées.
- Les injections intraveineuses.
- Les injections intrarachidiennes.
- Les injections intracarotidiennes.

Les injections sous-cutanées sont les plus anciennement utilisées et chez l'homme ce sont celles que l'on emploie le plus fréquemment, en raison des rares accidents anaphylactiques auxquels elles exposent. La plupart des auteurs s'accordent à reconnaître que des doses massives de sérum sont nécessaires pour obtenir un résultat satisfaisant et d'après Ashurst, quelque soit la voie d'intro-

duction, il faut faire passer le plus vite possible dans l'organisme de grandes quantités d'antitoxine.

Ces quantités ont varié entre cinquante et cent centimètres cubes. Cependant, d'après MM. Bérard et Lumière, il n'est pas utile de recourir à de fortes doses de sérum et pour eux trente centimètres cubes sont suffisants. Vaillard et Roux, en effet, ont montré que 1/100.000^e de centimètre cube de sérum, convenablement préparé, pouvait neutraliser cent doses mortelles de toxine pour le cobaye. Ce remarquable pouvoir de neutralisation semble bien indiquer qu'il suffit d'un volume relativement restreint d'antitoxine pour anihiler l'effet nocif du poison. Nous-même nous avons cru faire la même remarque à la suite d'un cas de tétanos qu'il nous a été permis de traiter et auquel nous avons appliqué la méthode des injections sous-cutanées de sérum. Nous nous en sommes tenu à vingt centimètres cubes tous les deux jours et notre malade s'est rétabli assez rapidement.

On a fait à la méthode le reproche d'agir lentement. D'après Golla, elle pourrait être suffisante dans les cas bénins ; mais, on ne sait jamais si le tétanos localisé n'est pas en imminence de généralisation ; d'où la nécessité d'agir vite ; il proscrit la voie sous-cutanée, avec laquelle on risquerait d'arriver trop tard, pour recommander les injections intraveineuses ou intrarachidiennes. De même, Andrewes prétend que, dans les cas un peu sérieux, l'injection hypodermique ne fait rien gagner, mais fait perdre un temps précieux.

Spillmann et Sartory, au contraire, accordent aux injections sous-cutanées une efficacité réelle et, d'après eux, elles réussissent au moins aussi bien que les injections

intrarachidiennes. MM. Bérard et Lumière qui les ont utilisés chez cent seize tétaniques, associées aux injections intraveineuses de Persulfate de Soude, ont obtenu avec elles cinquante pour cent de guérison. Etienne et Benech n'eurent à déplorer que dix pour cent de cas mortels en combinant la sérothérapie intensive et le chloral.

Les injections intraveineuses sont les plus employées chez le cheval en raison de leur innocuité absolue et de leur exécution facile chez cet animal. En effet, le volume énorme de la jugulaire et sa situation superficielle au tiers supérieur de l'encolure, où elle n'est recouverte que par la peau et le paucier réduit à son aponévrose, la rendent très accessible et on peut, sans danger pour le sujet, injecter directement dans le sang de grandes quantités de sérum.

Cette méthode est plus active que la précédente et son action surtout est plus rapide ; aussi convient-elle à toutes les formes de la maladie.

Là encore, on a recommandé de fortes doses de sérum qui ont varié entre cinquante et cent centimètres cubes.

Bien que la voie endoveineuse ait été peu conseillée chez l'homme en raison des accidents anaphylactiques graves qu'elle peut provoquer, Barsby et Mercier y ont eu recours chez huit blessés atteints de tétanos aigu et ont obtenu six succès. Dean, sur quatorze cas traités par les injections intraveineuses de sérum a noté treize guérisons. Nobecourt et Peyre ont obtenu également avec elles la guérison d'un enfant tétanique.

Chez le cheval, Commeny utilisa la méthode intrajugulaire dans trois cas de tétanos aigu qui, tous ont guéri.

De même, Martin et Pêcherot ont obtenu avec elle la guérison de plusieurs chevaux tétaniques qui reçurent, en huit injections, un total de quatre cent cinquante centimètres cubes de sérum.

Après des résultats aussi merveilleux on serait en droit d'affirmer que le sérum spécifique administré soit par la voie sous-cutanée, soit par la voie endoveineuse possède dans le traitement du tétanos des propriétés curatives réelles. Mais s'il a donné des succès, il a donné aussi de nombreux échecs. D'ailleurs ses propriétés curatives ne sont qu'apparentes. En effet, on sait que son efficacité est due à son pouvoir antitoxique : il neutralise la toxine en circulation dans le sang mais il n'a aucune action sur la toxine fixée sur les centres nerveux. Si la quantité de toxine qui adhère aux cellules nerveuses n'est pas suffisante pour amener la mort, le sérum, dans ce cas, sera utile en arrêtant l'intoxication et en empêchant la maladie de s'aggraver. Aussi, y a-t-il intérêt à pratiquer l'injection le plus tôt possible après l'apparition des premières contractures. Mais, si la dose de toxine fixée sur les centres nerveux est suffisante pour faire évoluer la maladie jusqu'à sa terminaison fatale, le sérum est voué à un échec dont la cause semble se déduire des expériences de Roux et Borrel.

Si on injecte préventivement, sous la peau, du sérum antitétanique à des lapins, ils résistent à l'injection sous-cutanée de toxine. Si l'injection est faite dans la veine, on obtient un résultat identique. Mais, si la toxine est introduite dans le cerveau, les lapins prennent le tétanos comme s'ils n'avaient pas reçu de sérum antérieurement. Cependant, une petite hémorragie au lieu d'injection suffit

pour mettre en présence dans le cerveau le sang antitoxique et la toxine et l'animal reste indemne. Borrel et Roux en concluent que l'antitoxine qui circule dans le sang ne pénètre pas dans les cellules nerveuses qui, pour cela, ne sont pas protégées.

Partant de ce principe Borrel et Roux songèrent à neutraliser l'effet de la toxine en portant directement l'antitoxine dans les centres nerveux par l'injection intracérébrale de sérum antitétanique. Ils injectent à un certain nombre de cobayes une dose mortelle de toxine dans une patte postérieure. Quand la maladie est nettement déclarée, ils partagent les sujets en trois lots : un lot sert de témoins ; le deuxième reçoit une injection sous-cutanée et le troisième une injection intracérébrale de sérum antitétanique. Chez les sujets témoins et chez ceux du deuxième lot la mort se produit indistinctement de la 64^e à 72^e heure après l'injection de toxine ; chez ceux du troisième lot, l'évolution de la maladie est arrêtée et la guérison survient.

Malheureusement, la méthode de Borrel et Roux appliquée à l'homme fut loin de donner des résultats satisfaisants et, d'après Courmont et Doyon, elle provoqua une mortalité de 75 pour 100, c'est-à-dire plus élevée que celle du tétanos abandonné à lui-même où elle ne dépasse pas 70 pour 100.

Les injections intracérébrales ont été tentées chez le cheval également. Sandrail et Cuillé injectaient cinq centimètres cubes de sérum dans chaque ventricule après trépanation du crâne au niveau des pariétaux. Mais, la maladie fut nettement aggravée sinon par l'injection intracérébrale, du moins par l'excitation générale résultant

de l'intervention. D'ailleurs l'introduction du sérum dans le cerveau n'est pas sans danger et même chez le cheval sain, ainsi que l'a montré le Professeur Cadéac, cette injection peut déterminer la mort qui survient parfois en vingt-quatre heures. Aussi cette méthode a-t-elle été bien vite abandonnée.

Les injections intrarachidiennes furent préconisées il y a une vingtaine d'années. On croyait alors que la toxine tétanique, pour se rendre aux centres cérébraux et médullaires, empruntait la voie nerveuse et, disait Cestan : « Dans les plaies infectées du train postérieur, la toxine tétanique ne peut parvenir à la moëlle qu'en suivant les racines postérieures de la région sacro-lombaire. Ces racines baignent longuement dans le cul de sac arachnoïdien ; par suite, une injection de sérum anti-tétanique par la voie sous-arachnoïdienne viendra porter immédiatement le sérum sur ces racines et agir donc très efficacement comme barrière d'arrêt contre la toxine tétanique. » Mais, on s'aperçut bientôt que la voie nerveuse n'était que secondaire, le sang jouant un rôle prépondérant dans la diffusion de la toxine. Néanmoins la méthode intrarachidienne a conservé un assez grand nombre de partisans en raison des succès qui lui ont été attribués.

Les injections intraarachnoïdiennes ont été largement utilisées chez l'homme. D'après Andrewes, elles sont d'une efficacité frappante et rapide et actuellement on ne possède pas de moyen plus puissant pour guérir le tétanos. Doyen, Brisset, Pignol, Lemonnier y ont eu recours chez de nombreux tétaniques et ont obtenus avec elles 82 pour 100 de

guérison. D'après les expériences de Sherington sur des singes, la sérothérapie intrarachidienne serait la plus efficace : Sherington rend des singes tétaniques. Quand la maladie est nettement déclarée, il en garde un certain nombre comme témoins et traite les autres par le sérum qu'il introduit dans l'organisme par les différentes voies qui ont été utilisées. Les singes témoins et ceux qui ont reçu des injections sous-cutanées de sérum meurent dans la proportion de 100 pour 100, la voie intraveineuse lui donne seulement 37,5 pour 100 de succès, alors que la voie intrarachidienne lui permet d'obtenir 72,3 pour 100 de guérison.

Cependant les injections intrarachidiennes ne donnent pas toujours d'aussi bons résultats. Vallas, qui l'a utilisée dans vingt cas de tétanos a vu la maladie se terminer treize fois par la mort et sept fois seulement par la guérison, ce qui fait en moyenne 65 pour 100 d'insuccès. D'après Spillmann et Sartory elles ne réussiraient pas mieux que les injections sous-cutanées et ne pourraient être utilisées que dans les formes légères de la maladie, car dans les formes graves les tétaniques sont tellement arc-boutés et contracturés que la ponction lombaire présente des difficultés insurmontables.

Les injections intrarachidiennes ont été employées également chez le cheval. La ponction lombaire se fait au niveau de l'articulation lombro-sacrée, le seul point où le canal vertébral soit accessible. Le lieu d'élection sur l'animal debout est situé à l'intersection d'une ligne réunissant les deux angles internes des Ilium avec la ligne médiane du dos. Une aiguille de dix centimètres de longueur, enfoncée perpendiculairement en ce point, pénètre dans le canal rachidien au niveau de l'espace lombo-sacré.

Larthomas a obtenu avec la sérothérapie intrarachidienne la guérison d'un cheval tétanique auquel il a administré soixante-dix centimètres cubes de sérum. Mais, Sandrail et Cuillé ont échoué complètement dans leurs essais : trois chevaux auxquels ils ont fait subir, à un jour d'intervalle, deux injections de quarante centimètres cubes de sérum, sont morts très rapidement et ils en concluent que les injections intrarachidiennes sont impuissantes à guérir le tétanos même à son début.

D'ailleurs, elles ont été peu utilisées chez le cheval en raison des difficultés et des inconvénients qu'elles présentent. En effet, la hauteur de l'animal, ses mouvements de défense et l'épaisseur des masses musculaires de la région, mettent l'opérateur dans des conditions défavorables pour intervenir avec toute la précision que demande la ponction lombaire. De plus, la contention indispensable pour obtenir l'immobilité, toute relative d'ailleurs, du sujet est une cause d'excitation nuisible et l'intervention n'est pas toujours inoffensive. Elle peut provoquer des réactions méningées, peut-être peu inquiétantes par elles-mêmes, mais toujours ennuyeuses. Aussi, en vétérinaire, préfère-t-on les injections intraveineuses, beaucoup plus faciles à exécuter et tout à fait inoffensives chez le cheval.

Les injections intracarotidiennes ont été recommandées récemment par Desliens pour l'introduction de certaines substances médicamenteuses et, en particulier, du sérum antitétanique dans le traitement du tétanos confirmé. Ainsi l'antitoxine au lieu de se répandre dans tout l'organisme se rend directement aux centres nerveux et la voie caroti-

dienne permet d'obtenir une imprégnation cérébrale et bulbaire plus intense que la voie endoveineuse.

Desliens a pu expérimenter sa méthode jusqu'ici sur une douzaine de chevaux auxquels il a injecté dans la carotide au minimum cent centimètres cubes de sérum et, l'ensemble des résultats paraît très favorable. Cependant, la perforation de la carotide entraîne la formation d'un volumineux hématome ; mais, d'après Desliens, il est sans gravité et sa résorption s'opère insensiblement.

En résumé, la sérothérapie a donné des résultats très appréciables dans le traitement du tétanos et a permis d'abaisser le taux de la mortalité dans des proportions notables. Si elle est sans action dans le tétanos suraigü ; elle peut avoir une influence heureuse sur l'évolution du tétanos aigü et chronique et elle est encore actuellement le meilleur mode de traitement auquel on puisse avoir recours, surtout dans le cas assez fréquent où la plaie inoculatrice reste inaperçue. On ne peut alors faire l'ablation et l'antisepsie du foyer tétanique ; l'élaboration de la toxine s'y continue et augmente sans cesse l'intoxication de l'organisme. Le sérum, dans ce cas, détruira au fur et à mesure de sa formation la toxine que le foyer méconnu continue à produire.

OXYDOTHÉRAPIE

L'oxydothérapie, appliquée au traitement du tétanos, a pour but, d'après Belin, de détruire la toxine par

oxydation et de permettre ensuite à l'organisme de lutter, d'une façon efficace, contre le bacille de Nicolaïer.

Les expériences de Belin semblent montrer que l'oxydation de la toxine est possible *in vivo*. Il injecte à des lapins, dans la masse des muscles anconés 1 cc. 5 de culture de Bacille du tétanos ; le deuxième jour les contractures apparaissent à la patte inoculée qui traîne inerte sur le sol. Il fait alors une injection de substance oxydante : chlorate de potasse, permanganate de potasse, terpène ozoné, persels divers, et constate que le membre contracturé se trouve ramené peu à peu vers sa position normale. Quand l'action de l'oxydant cesse, la contracture reparait peu à peu pour redevenir ce qu'elle était primitivement.

Belin en conclut que les toxines solubles sont oxydables. « En les rendant inoffensives, les substances oxydantes débarrassent d'autant l'organisme et permettent une phagocytose plus active des éléments microbiens que ne protège plus la barrière des toxines qu'ils avaient élaborées. »

L'emploi des oxydants dans le traitement du tétanos n'est pas nouveau. Déjà, en 1893, Aurréggio et Caussé utilisaient l'eau oxygénée à douze volumes en injections sous-cutanées, qu'ils pratiquaient sur les faces latérales de l'encolure et, ce traitement appliqué à quatre chevaux tétaniques a permis la guérison de trois d'entre eux. Mais, l'introduction d'eau oxygénée sous la peau n'est pas sans inconvénient. Les injections sont suivies d'un engorgement volumineux et douloureux de la région et de phénomènes d'excitation parfois très accusés, quelques fois même d'abcès. Aussi après s'être rendu compte, sur leurs

chevaux d'expériences, que l'eau oxygénée était inoffensive en injections intraveineuses, Aurréggio et Caussé eurent recours à cette voie chez deux sujets et obtinrent la guérison de l'un d'entre eux.

Quelques années plus tard, Chigot reprit la méthode des injections intraveineuses d'eau oxygénée qu'ils pratiquaient à l'aide d'un appareil à sérum artificiel armé d'une aiguille de grosseur moyenne et amorcé avec un peu d'eau distillée pour empêcher l'obstruction de l'aiguille par coagulation du sang qui a pu y refluer. Il injectait 250 grammes d'eau oxygénée à la vitesse moyenne de 30 grammes à la minute. Ainsi exécutée l'injection était bien supportée. Cependant, d'après Cadiot, ce médicament, introduit aux doses ci-dessus, directement dans le sang des tétaniques comme dans le conjonctif sous-cutané n'est pas inoffensive. Elle provoque des phénomènes d'excitation, des accès, qui ne peuvent que hâter l'issue fatale ou aggraver l'état des malades.

Quoiqu'il en soit, les résultats obtenus ne se sont pas montrés excellents. Sur douze chevaux tétaniques, Chigot n'a eu que quatre guérisons. La méthode ne s'est pas répandue.

La Tallianine a été recommandée par Chapard, Desoubry, Cagny, Girard et Malle qui auraient obtenu avec elle la guérison de cas de tétanos très graves. Ils l'ont employée en injections intraveineuses à la dose de vingt à trente centimètres cubes par jour. Cependant, utilisé par Blanchard chez deux chevaux tétaniques, cet agent s'est montré complètement inefficace. De plus, le traitement est coûteux en raison du prix élevé de la tallianine. Aussi a-t-elle été peu employée.

Le *Permanganate de Potasse* a été préconisé récemment par Belin en injection intraveineuse et à dose régulièrement croissantes de dix à cinquante centimètres cubes d'une solution à 2, 3 ou 4 pour 1.000. Ce traitement a été appliqué à un cheval atteint de tétanos très grave, à l'exclusion de toute autre médication. Dès la deuxième injection, l'amélioration de la maladie était manifeste et après la sixième injection, l'animal était hors de danger. Il ne persistait plus que quelques troubles dûs vraisemblablement aux lésions provoquées par la toxine fixée sur les centres nerveux où elle est, dit Belin, à l'abri de tout agent thérapeutique quelconqu'en soit la nature.

Mullié également a obtenu avec le permanganate la guérison d'un cheval « dont l'amélioration a été si rapide qu'elle ne peut être comparée à celle de la guérison spontanée toujours lente. »

Entre nos mains la méthode s'est montrée moins efficace. Grâce à l'obligeance de notre Maître, M. le Professeur Douville, nous avons pu la tenter chez un sujet atteint de tétanos à marche lente qui fera l'objet de notre quatrième observation. Tous les jours et pendant six jours consécutifs nous avons pratiqué une injection intraveineuse de permanganate de potasse à 3 pour 1.000 et deux lavements de vingt grammes de chloral chacun. Après la sixième injection l'amélioration était à peine sensible. Le permanganate n'a pas paru influencer favorablement la maladie et nous avons nettement l'impression que la disparition des symptômes tétaniques aurait pu être obtenue aussi rapidement et uniquement avec les soins hygiéniques et le chloral.

Lumière ayant poursuivi, pendant plusieurs années,

l'étude des oxydants sur la toxine tétanique a constaté que les *Persulfates alcalins* possédaient au plus haut degré le pouvoir de détruire les poisons tétaniques. Il a soigné ses malades par des injections intraveineuses de vingt centimètres cubes d'une solution à 5 pour 100 de persulfate de soude pur et neutre, à raison de deux injections par jour. A cause de l'altération possible de ce sel, il doit être conservé en tubes scellés et la solution préparée au moment de l'emploi.

Le persulfate de soude ne détermine aucune réaction chez les tétaniques, il possède une action favorable en supprimant les spasmes et en atténuant considérablement les contractures. Le malade perd en grande partie sa sensibilité aux excitations extérieures et ne présente plus ces crises douloureuses qui contribuent à faire du tétanos l'une des maladies les plus effrayantes et les plus redoutables. Sous l'action du médicament, l'évolution de l'intoxication se poursuit dans le calme et le malade en éprouve un tel bien-être qu'il réclame une nouvelle injection quand l'effet de la précédente commence à s'atténuer.

Lumière, avec le persulfate de soude, a obtenu seize guérisons sur vingt-neuf cas de tétanos, soit en moyenne 55 pour 100 de succès.

Dubouchet, Bazy, Leyva ont eu également d'excellents résultats.

Il est encore difficile d'apprécier la valeur curative de cet agent thérapeutique ; mais, il semble jouir d'une efficacité réelle et, si on en croit Lumière, « les résultats qu'il a fournis jusqu'à présent n'ont été dépassés par aucun autre mode de traitement.

A la méthode d'oxydation de la toxine tétanique se rattachent les *injections hypodermiques d'oxygène* du Professeur Leger, de Grenoble. Elles sont pratiquées à l'aide d'une aiguille hypodermique reliée par un tube de caoutchouc à un ballon d'oxygène. Il faut utiliser des doses massives : deux litres environ, injectées en une seule fois ou à deux reprises espacées de vingt-quatre heures.

Pour le Professeur Leger, l'oxygénation hypodermique est un moyen rationnel, le bacille de Nicolaïer étant un agent anaérobie et des phénomènes asphyxiques survenant souvent à la phase terminale de l'affection. Elle aurait de plus une action bienfaisante sur la respiration, la circulation et la nutrition cellulaire.

Dans trois observations de tétanos aigu, dont l'issue fatale semblait inévitable, le Professeur Leger, après l'injection de deux litres d'oxygène au niveau de la partie supérieure de la cuisse, a constaté que les accidents asphyxiques ont été rapidement calmés, les spasmes ont diminués de fréquence, l'état général s'est amélioré et la maladie s'est terminée par la guérison. Cependant, l'un des malades était à l'agonie quand le traitement a été institué. Mais, le lendemain, il était relevé de son état comateux et les contractures avaient notablement diminuées.

Le Professeur Leger en conclut que l'oxygène peut être d'un secours précieux dans certains états graves de l'intoxication tétanique.

TRAITEMENT DE BACELLI

Bacelli conseille, comme traitement du tétanos, des injections sous-cutanées d'acide phénique en solution aqueuse à 2 ou 3 pour 100, à la dose de trois à quatre centigrammes, répétée plusieurs fois par jour et jusqu'à concurrence de un gramme environ.

Mais, l'acide phénique introduite sous la peau en solution aqueuse est douloureuse et expose à certains dangers. Elle peut amener des œdèmes étendus et provoquer des accidents toxiques en raison de son accumulation dans l'organisme. Sainton, en effet, a montré qu'on peut la retrouver dans l'urine encore treize jours après la cessation de toute injection. C'est pourquoi De Montille et Proux ont essayé par addition d'huile d'olive, après dissolution du phénol dans l'éther, de diminuer son action irritante tout en augmentant son activité. Ils se sont arrêtés à la formule suivante : acide phénique, 4 gr. ; éther, q. s. pour dissoudre ; huile d'olive, 10 gr. Ce mélange donne plus d'innocuité au phénol et permet de diminuer le nombre des injections ainsi que les doses tout en conservant la même activité au médicament. Ainsi, on peut introduire impunément dans conjonctif sous-cutané 1 gr. 50 de phénol par jour, mais des doses six fois moindre suffisent.

Le mode d'action de l'acide phénique est très discuté. D'après Salvelli, il agit en luttant contre la toxine tétanique qui a imbibé les centres nerveux et en la neu-

tralisant sous forme d'un composé inoffensif qui s'élimine. De plus, en raison de son affinité pour les cellules nerveuses il empêche tout nouvel apport de toxine sur elles et protège efficacement celles qui n'ont pas encore été atteintes. Enfin, à cause de ses propriétés diurétiques et diaphorétiques, le phénol aurait encore une action sur l'élimination de la toxine par le rein et les glandes sudoripares. Proux également croit à une action anti-toxique de l'acide phénique. Mais, les expériences de Camus semblent infirmer l'hypothèse d'une neutralisation de la toxine dans l'organisme et Sainton pense à une action parasiticide sur le bacille de Nicolaïer. D'après Boquel, le phénol serait un simple agent symptomatique qui exercerait une action sédative sur le système nerveux des tétaniques. Proux également lui reconnaît une action calmante et, il a noté après son emploi, une diminution des contractures : « ce qui semble se dégager de nos recherches, dit-il, c'est la grande rapidité avec laquelle le malade se trouve calmé. Au bout de vingt-quatre à trente-six heures les secousses sont supprimées et le malade peut goûter un repos réparateur. »

Les résultats obtenus avec la méthode de Bacelli ont été très variables. En Italie surtout elle aurait donné une forte proportion de succès et Zéri, Ziengo, Ascoli en vantent les bons effets.

En France également elle compte quelques partisans. Ceryellini prétend avoir guéri, grâce à elle, 82 pour 100 des tétaniques qu'il a soignés. De Montille a obtenu, avec le phénol, la guérison rapide et complète de cas de tétanos très aigu et lui accorde une réelle valeur curative.

Cependant, d'après Talamon et Mlle Pommeray, le trai-

tement de Bacelli réussit surtout dans les cas de moyenne gravité, mais il n'empêche pas la mort dans les formes suraiguës à incubation courte. Il n'a donné aucun résultat à Laurent. Joly l'a employé chez cinq tétaniques qui ont succombé tous les cinq et Sainton accuse avec lui six guérisons seulement sur vingt-deux cas.

Ces insuccès n'ont rien de surprenant. Josias, expérimentant sur des chèvres, leur injecte trois centimètres cubes de toxine tétanique et, dès l'apparition des premières contractures, il leur fait subir une injection de deux centimètres cubes de solution phéniquée à 2 pour 100. Elles meurent toutes après avoir manifestés tous les symptômes de l'intoxication tétanique. Même celles qui avaient reçu les plus fortes doses d'acide phénique meurent plusieurs heures avant celles gardées comme témoins. Josias en conclut que l'acide phénique ne paraît pas influencer favorablement le tétanos, même quand le traitement est institué dès les premiers symptômes ; il paraît absolument impuissant contre la forme aiguë de la toxi-infection.

MM. Bérard et Lumière également ont fait de nombreuses expériences sur des animaux tétaniques et n'ont jamais obtenu le moindre résultat avec la méthode de Bacelli ; aussi concluent-ils à l'action illusoire de ce médicament dont « les succès, disent-ils, ne paraissent relever que de coïncidences. »

Telles sont les principales méthodes utilisées pour combattre le tétanos déclaré. Il nous reste, pour faire une étude complète du traitement de cette affection, à parler d'un certain nombre d'agents thérapeutiques : Electrargo!, Rhodium colloïdal, Néosalvarsan, Belladonné, Esérine, Pilocarpine, Essence de Térébenthine, Iode, Quinine,

Bichlorure de Mercure, Cholesterine, Chlorure de Calcium, etc.... qui ont été, pour la plupart, associés à l'une des méthodes précédentes. Les résultats obtenus avec ces médicaments sont douteux, et aucun ne paraît jouir d'une grande efficacité. Aussi nous nous bornerons à les citer.

OBSERVATIONS PERSONNELLES

OBSERVATION I

Jument, demi-sang, alezane, 8 ans

L'animal a été amené en voiture basse à l'école vétérinaire, le 22 janvier 1924. Son attitude est caractéristique du cheval tétanique : tête étendue sur l'encolure ; oreilles droites ; yeux fixes, rétractés au fond de l'orbite et recouverts en partie par le corps clignotant ; trismus très prononcé ; colonne vertébrale voussée en contre-bas ; queue horizontale constamment animée de tremblements ; membres raides et écartés ; tous les groupes musculaires sont durs et contracturés.

Le sujet présente des plaies multiples sur le corps et les membres.

Le conducteur de la voiture nous apprend que pendant le trajet la jument a présenté plusieurs crises.

La voiture basse a été amenée à proximité du boxe réservé à l'animal. C'est à peine s'il a pu, en raison de la difficulté des déplacements, parcourir les quelques mètres qui le séparaient de l'écurie. Peu après il prend une crise au cours de laquelle il tombe à terre ; le relever est ensuite impossible. La respiration est courte et accélérée ; la température, 39°3.

Immédiatement on administre au malade par la voie rectale 30 grammes de chloral additionnés d'un musilage de graine de lin. La sédation a été à peine sensible et la mort survint environ 2 heures plus tard.

OBSERVATION II

Cheval, de race commune, noir mal teint, 8 ans

Le 30 mars 1925, ce cheval nous a été présenté par son propriétaire qui croit l'avoir « forcé ». Trois jours auparavant, dit-il, l'animal s'est mis à boiter après avoir tiré une lourde charge à la montée.

Nous faisons marcher le cheval, qui n'accuse aucune claudication, mais seulement une légère incoordination des mouvements. D'autre part, nous sommes amené à faire l'exploration de la bouche par un écoulement assez abondant de salive ; mais à l'écartement des mâchoires l'animal se défend assez énergiquement. A un examen plus attentif nous notons un peu de trismus et une saillie du corps clignotant. La température rectale est de 38°.

Nous portons le diagnostic de tétanos chronique et un pronostic grave mais non désespéré.

Nous apprenons que 3 semaines auparavant, le cheval a pris un clou de rue à la pointe de la fourchette postérieure gauche. Le corps étranger, qui n'avait pénétré que peu profondément, a été retiré par le maréchal et l'animal n'a pas paru en souffrir.

Nous faisons déferer le sujet ; nous pratiquons un amincissement de la sole au niveau du traumatisme et nous découvrons un léger décollement du kéraphylle.

La plaie est désinfectée à la teinture d'iode puis recouverte d'un pansement maintenu par une plaque de tôle, et nous injectons sous la peau 20 centimètres cubes de sérum antitétanique.

L'animal est ensuite conduit chez son propriétaire, il est placé en liberté dans une écurie obscure et, à partir de cette date, il reçoit comme nourriture des barbotages et du foin, et comme litière de la paille hachée. Il subit en outre tous les deux jours une injection sous-cutanée de 20 centimètres cubes de sérum antitétanique et tous les jours par la voie rectale 60 grammes de chloral en deux fois. De plus on ajoute à ses barbotages 100 grammes de sulfate de soude et 30 grammes de bicarbonate de soude.

Les jours suivants la maladie s'aggrave : les masses musculaires deviennent dures, la tête s'étend sur l'encolure qui se raidit, le trismus s'accuse davantage et la mastication,

de ce fait, devient plus pénible. Les déplacements sont de plus en plus difficiles.

Le 3 avril, la température atteint 39°2 et l'animal refuse toute nourriture.

Le 4 avril, nous cautérisons profondément au fer rouge la pointe de la fourchette et les parties décollées de la sole.

Le 7 avril, la température est redescendue à 38°4. L'animal s'est remis à manger, mais la raideur persiste et une crise s'ébauche au moment de l'injection de sérum.

Le 9 avril, les contractures semblent diminuer, le cheval tourne légèrement la tête et se déplace à l'appel de son propriétaire, la température n'est plus que de 38°1.

A partir de cette date à chaque visite nous notons une amélioration sensible et progressive.

Le 15 avril, le cheval s'échappe de son écurie et fait une longue course dans un pré voisin. Nous cessons tout traitement.

Le 18 avril, nous considérons l'animal comme guéri et nous conseillons au propriétaire de le promener chaque jour. Peu à peu il reprend son service qu'il effectue au bout d'une quinzaine aussi bien que par le passé.

OBSERVATION III

Jument, noire mal teint, 11 ans

Cette jument a été présentée à la consultation le 24 avril 1923 par son propriétaire qui a remarqué une gêne manifeste du train postérieur, un certain état d'inquiétude et une légère difficulté de la mastication et de la déglutition.

A l'examen de l'animal, nous avons constaté une attitude particulière : tête tendue sur l'encolure qui est fortement relevée ; oreilles droites ; colonne vertébrale voussée en contre-bas ; queue horizontale ; membres écartés, se fléchissant à peine pendant la marche ; l'animal se déplace d'une seule pièce ; les muscles sont durs, les yeux rétractés au fond de l'orbite, ce qui laisse apparaître le corps clignotant ; le trismus est peu accusé, la température est de 38°7.

Ces symptômes nous font porter le diagnostic de tétanos chronique.

Le propriétaire nous apprend qu'il y a 15 jours environ l'animal a pris un clou de rue au pied postérieur gauche.

La jument est admise immédiatement aux hôpitaux ; elle est isolée dans un boxe obscur et aussitôt nous pratiquons une injection intraveineuse de 50 centimètres cubes de sérum antitétanique. On lui présente des aliments de facile mastication sous forme de barbotages de farine d'orge et de son qu'elle absorbe normalement et sans trop de difficultés ; du foin également est placé à sa portée ; elle le mastique avec peine et lenteur.

Le 25 avril, le sujet est dans le même état que la veille ; la température est de 38°9. On lui administre dans la journée 3 lavements de 30 grammes de chloral chacun. Nous notons de plus un peu de constipation que l'on combat avec du sulfate de soude à la dose de 250 grammes par jour ; l'animal l'absorbe de lui-même dans un barbotage.

Le 26 avril, l'animal semble aller légèrement mieux ; il mange sa ration de foin plus rapidement. La température est de 38°6. Même traitement que la veille.

Le 27 avril, même état ; température : 38°3 ; même traitement.

Le 28 avril, l'encolure est plus mobile ; l'animal tourne légèrement la tête à notre entrée dans le boxe ; la raideur des membres semble également moins accusée ; température de 38°7.

Le 29 avril, l'amélioration se continue, l'animal se déplace plus facilement dans son boxe ; la température est de 38°4.

Le 2 mai, il a repris peu à peu une attitude normale ; la température est descendue à 37°8 ; il est considéré comme convalescent. A partir de ce jour on le promène régulièrement.

Le 14 mai il est mis à la disposition de son propriétaire.

OBSERVATION IV

Cheval, de trait léger, alezan, 10 ans

Ce cheval, amené à l'école vétérinaire de Lyon, le 21 octobre 1925, était soigné depuis 4 jours par un vétérinaire voisin pour tétanos chronique. Il avait reçu déjà 2 injections sous-cutanées de 20 centimètres cubes et une injection intraveineuse de 30 centimètres cubes de sérum antitétanique.

La plaie inoculatrice, cependant recherchée avec soin, n'a pu être découverte.

A l'examen de l'animal nous enregistrons de nombreux symptômes tétaniques : il reste immobile dans son boxe, les deux membres postérieurs raides et écartés ; la queue est portée horizontalement et animée de tremblements continus. Les muscles de la croupe, des lombes et du dos sont contracturés ; le trismus est assez accusé, mais permet encore l'absorption à peu près normale des barbotages ; par contre la mastication du foin est à peu près impossible. Les lèvres contracturées à l'extrême laissent écouler la salive à l'extérieur et rendent très difficile la préhension des aliments qui ne s'effectue qu'à l'aide des incisives ; les naseaux sont dilatés ; les oreilles droite et immobiles. L'épreuve du corps clignotant est restée négative ; l'encolure peut encore effectuer des mouvements en tous sens ; l'excitabilité est peu accusée. Pendant la marche on note une gêne manifeste du train postérieur ; le train antérieur ne paraît pas atteint.

D'après les renseignements que nous avons pu recueillir, ces symptômes ont été observés avec la même intensité depuis le début de la maladie.

Aussitôt l'animal est isolé dans un boxe à l'abri de la lumière et de toute autre cause d'excitation. Il recevra comme nourriture des barbotages et du foin.

Sur les indications de notre Maître, Monsieur le Professeur Douville, nous tentons l'oxydothérapie et nous choisissons comme substance oxydante le permanganate de potasse.

A partir du 22 octobre 1925 nous pratiquons chaque jour et pendant 6 jours consécutifs une injection intraveineuse d'une solution de permanganate à 3 pour 1.000, aux doses successives de 10, 20, 30, 40, 50, 50 centimètres cubes. Nous ajoutons au traitement deux lavements quotidiens de 30 grammes de chloral.

Le 22 octobre, l'animal est dans le même état que la veille ; sa température est de 38°6 le matin, 38°1 le soir.

Le 23 octobre, le cheval refuse toute nourriture, sa température est de 38°4 le matin, 38° le soir ; dans la nuit il tombe à terre et ne peut plus se relever. Il est dans un état d'excitation extrême, le moindre attouchement déclenche une crise très violente. La respiration est courte et accélérée.

Nous administrons alors au malade 50 grammes de chloral en lavement. N'obtenant pas la sédation désirée, nous pratiquons une injection intrapéritonéale du même médica-

ment en solution à 10 pour 100. Au bout d'une dizaine de minutes, le sujet, plongé dans une demi-anesthésie, a retrouvé le calme.

Le 24 octobre au matin nous relevons le malade à l'aide de l'appareil de soutien qui est laissé à demeure et nous pansons les plaies de décubitus à la teinture d'iode.

Nous notons une exacerbation de tous les symptômes et la température est de 38°5.

Le 25 octobre l'animal reprend un peu d'appétit ; il absorbe les barbotages qu'on lui présente et semble s'intéresser à ce qui se passe autour de lui. La température est descendue à 37°7.

A partir de cette date, le cheval semble s'acheminer vers la guérison ; sa température oscille aux environs de 38° et chaque jour nous notons une légère amélioration.

Le 30 octobre apparaissent des œdèmes par stase assez volumineux.

A dater du 8 novembre, nous considérons l'animal comme convalescent et hors de danger ; chaque jour on lui fait exécuter une petite promenade de quelques minutes au cours de laquelle il manifeste une certaine gaieté et cherche à gambader.

Mais le 14 novembre, subitement, le sujet montre un certain état d'abattement ; sa température atteint 38°5 ; les muqueuses sont fortement congestionnées, le pouls est petit et à peine perceptible ; le cœur bat à 112.

Nous injectons en 2 fois dans la journée 80 centimètres cubes d'huile camphrée ; nous administrons des lavements d'eau salée et nous présentons à l'animal comme boisson de l'eau bicarbonatée.

Le soir le thermomètre marque 38°7 et le cœur bat encore à 87.

Le 15 novembre, au matin, nous trouvons l'animal en décubitus latéral complet. Nous le relevons à l'aide de l'appareil de soutien. Sa température est de 38°8. Le pouls est toujours imperceptible, le cœur bat encore à 108.

Nous appliquons le même traitement que la veille.

L'animal meurt dans la nuit du 15 au 16 novembre.

A l'autopsie nous notons une péritonite intense avec accumulation dans la cavité abdominale d'environ 30 litres de liquide séro-hémorragique ; en outre nous constatons des lésions dégénératives de la plupart des organes.

Le tétanos avait guéri. Au moment de la mort la plupart

des symptômes avaient régressé et c'est à peine si on notait encore un peu de raideur du train postérieur.

L'oxydothérapie a-t-elle eu une influence heureuse sur l'évolution de la maladie ? Nous ne pensons pas, et la lenieur avec laquelle les symptômes ont disparu nous donne l'impression que le même résultat aurait pu être obtenu uniquement avec les soins hygiéniques et le chloral.

Quant à la mort, elle est due à la péritonite qui n'a aucun rapport avec le tétanos. Elle doit être imputée soit à l'injection intrapéritonéale de chloral faite le 23 octobre, c'est-à-dire 21 jours avant l'apparition des premiers symptômes, soit à la compression prolongée de l'abdomen par l'appareil de soutien.

Cependant la chloralisation intrapéritonéale que nous avons pratiquée avec une assésie rigoureuse est généralement bien supportée et d'ordinaire la péritonite évolue plus rapidement après la cause provocatrice, aussi croyons-nous plutôt à l'influence néfaste de la compression abdominale par l'emploi prolongé de l'appareil de soutien.

CONCLUSIONS

I. — Traitement préventif :

1° Faire une injection de sérum le plus tôt possible après chaque traumatisme chirurgical ou accidentel.

2° Renouveler l'injection de sérum vingt jours après la première intervention quand la cicatrisation de la plaie suspecte n'est pas obtenue au bout de ce temps. Les injections de sérum sont également nécessaires après chaque intervention chirurgicale sur le blessé.

3° L'immunité active, d'une durée beaucoup plus longue que l'immunité passive, serait d'un grand secours dans le cas de plaies à cicatrisation lente. La vaccination par le procédé Vallé et Bazy (injection de toxine atténuée par addition d'eau iodée) paraît efficace mais, jusqu'à présent, les expériences sur cette méthode sont encore insuffisantes pour permettre de conclure à une efficacité certaine.

4° Le traitement local de la plaie suspecte ne doit pas être négligé et, si on croit Pothérat, « c'est autant au traitement insuffisant des plaies qu'au sérum dont les

réserves étaient insuffisantes, que l'on a vu au début de la guerre autant de cas de tétanos ».

II. — Traitement curatif :

1° Les innombrables traitements utilisés dans le tétanos déclaré peuvent se diviser en trois groupes : Traitement symptomatique, traitement antimicrobien, traitement antitoxique.

2° Traitement symptomatique : Le tétanique doit être isolé dans un boxe, à l'abri de la lumière, du bruit et de toute autre cause d'excitation. On lui distribuera des aliments de facile mastication. On évitera ses chutes en lui faisant une litière courte, avec de la paille hachée ou des bales de blé. L'appareil de soutien peut être employé dans les cas graves, si l'animal veut le supporter. On luttera contre la constipation par l'administration de purgatifs et on facilitera, à l'aide des diurétiques, l'élimination par le rein des poisons de toute nature.

De nombreux médicaments ont été recommandés pour combattre l'excitabilité du système nerveux. Le chloral est le plus employé et semble donner de bons résultats. Chez le cheval, il doit être administré par la voie rectale à la dose de vingt à trente grammes, répétée plusieurs fois par jour.

3° Le traitement antimicrobien est d'ordre chirurgical : il comporte l'éradication du foyer tétanigène et l'antisepsie de la plaie qui en résulte.

4° Traitement antitoxique. Plusieurs méthodes ont été préconisées.

a) La sérothérapie est une mesure rationnelle et c'est encore actuellement celle qui semble donner les meilleurs résultats. Chez le cheval, on devra donner la préférence aux injections intraveineuses dont l'action est rapide, l'exécution très facile et les dangers insignifiants.

b) L'oxydothérapie n'a pas encore fait ses preuves. L'eau oxygénée et le permanganate de potasse paraissent inefficaces. La Talliananine a été peu utilisée en raison de son prix élevé ; elle doit être réservée aux chevaux de luxe. Le persulfate de soude et les injections hypodermiques d'oxygène semblent donner de bons résultats.

c) Le traitement de Bacelli (injections sous-cutanées d'acide phénique) dont le mode d'action est très discuté aurait donné plus d'échecs que de succès et, d'après MM. Bérard et Lumière, « Ses succès ne paraissent relever que de coïncidences. »

VU :

Le Directeur
de l'École Vétérinaire de Lyon,
Ch. PORCHER.

Le Professeur de l'École Vétérinaire,
C. CADÉAC.

VU :

Le Président de thèse :
D^r BÉRARD.

VU :

Le Doyen de la Faculté,
Jean LÉPINE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Lyon, le 19 janvier 1926.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,
J. CAVALIER.

BIBLIOGRAPHIE

ALMY. — Voir Cadiot.

ANDREWES F.-W. — *La voie intrarachidienne pour l'administration de l'antitoxine.* (Lancet, vol. CXCII, n° 18, 1917, 5 mai).

ANDREWES F.-W. et HORDER Th. — *Un cas de tétanos. Traitement par l'antitoxine.* (Lancet, vol. CXCII, n° 18, 1917, 5 mai).

AUREGGIO. — *Traitement du tétanos par l'eau oxygénée.* (Bull. de la Soc. Centrale de Méd. Vét., 1892-1893).

ASHURST. — *Rapport sur le tétanos.* (V^e Congrès International de Chirurgie, séance du 23 juillet 1920).

BACRÉ. — *Traitement du tétanos confirmé par le sérum anti-tétanique à doses massives et répétées.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 24 octobre 1916). — *Traitement précoce du tétanos dans les hôpitaux militaires en temps de guerre.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 23 mars 1915).

BARDELLI. — *Résultats statistiques sur la sérothérapie et séroprophylaxie du tétanos.* (Journal de Médecine Vétérinaire et de Zootechnie, août 1924).

BARLETTE. — *Note au sujet du traitement sérothérapique du tétanos.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, avril 1921).

- BARNESBY et MERCIER. — *Guérison de 6 cas de tétanos traumatique par la méthode intraveineuse.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 23 mars 1915).
- BAZY. — *Valeur préventive du sérum antitétanique.* (Presse Médicale, 4 février 1915).
— Voir Vallé.
- BELIN. — *Oxydothérapie.* (Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire, 6 juillet 1916).
— *De l'oxydothérapie dans le traitement du tétanos.* (Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire, 21 juin 1917).
- BENECH. — Voir Étienne.
- BÉRARD et LUMIÈRE. — *Le traitement des tétaniques* (Presse Médicale, 12 septembre 1918).
- BERTHON. — *Deux cas de tétanos traumatiques suivis de guérison.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, mars 1895).
- BIENFAIT et LEROY. — *Contribution à l'étude du traitement du tétanos par les injections intrarachidiennes de sulfate de magnésie.* (Le Caducée, 15 janvier 1915).
- BIROX et PIED. — *Indication d'emploi et effets du sérum antitétanique.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 28 mars 1911).
- BOINET. — *Tétanos traumatique guéri à la suite d'injections sous-arachnoïdiennes, sous-cutanées et intramusculaires de 790 centimètres cubes de sérum antitétanique.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 5 juillet 1910).
- BOQUEL. — *Traitement de 24 cas de tétanos chez des blessés militaires.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 8 et 14 décembre 1914).
- BORREL et ROUX. — *Expériences sur le tétanos.* (Annales de l'Institut Pasteur, 1898).

- BRISSET. — *Traitement du tétanos grave par la sérothérapie intrarachidienne.* (Société de Chirurgie, séance du 13 octobre 1925).
- BRISSOT. — Voir Pignol.
- BRUCE D. — *La voie intramusculaire et la voie intrarachidienne pour l'administration de l'antitoxine dans le traitement du tétanos. Leur efficacité respective.* (Lancet, vol. CXCH, n° 18, 1917, 5 mai).
- CADÉAC. — *Encyclopédie. Pathologie chirurgicale générale.*
— *Traitement du tétanos.* (Journal de Médecine Vétérinaire et de Zootechnie, mars 1913).
- CADIOT. — *Sur le Traitement chirurgical du tétanos.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, janvier 1893).
— *Sur le Tétanos.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, mai 1906).
— *Traitement du Tétanos par l'eau oxygénée* (Recueil de Médecine Vétérinaire, août 1912).
— *Sur le Traitement du Tétanos par les injections de substances nerveuses.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, 1901).
- CADIOT et ALMY. — *Traité de thérapeutiques chirurgicales des animaux domestiques.* (Tome I, Vigot frères, éditeurs).
- CAGNY. — *Traitement du Tétanos par les injections intraveineuses de Tallianine.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, juillet 1907).
- CAILLAUD et CORNIGLION. — *Traitement du Tétanos.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 10 novembre 1914. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 3 novembre 1914).
- CAMUS. — *Traitement du Tétanos expérimental à la période des contractures.* (Bulletin de la Société de Biologie, 1910).
— *Traitement du Tétanos par le sulfate de magnésie, par l'acide phénique, par le sérum antitétanique.* (Société de Biologie, 13 et 20 janvier 1912).

- CAROUGEAU. — *Pathologie chirurgicale générale et l'encyclopédie Cadéac*, p. 212, 1902, article Tétanos.
- CAUSSÉ. — *Traitement du Tétanos par l'eau oxygénée*. (Revue Vétérinaire, juin 1895).
- CERVELLINI. — *Tétanos guéri par des injections sous-cutanées d'acide phénique*. (Recueil de Médecine Vétérinaire, octobre 1896).
- CHAPART. — *Sur un cas de Tétanos chez un cheval de pur sang*. (Recueil de Médecine Vétérinaire, janvier 1906).
- CHAPELLIER. — *A propos du traitement préventif du Tétanos*. (Recueil de Médecine Vétérinaire, juillet 1909).
- CHAPUT. — *Le Traitement préventif du Tétanos par la désinfection précoce et radicale et le Traitement antiseptique*. (Presse Médicale, 3 décembre 1914).
- CHATTOT. — *Sérothérapie antitétanique*. (Thèse de Lyon, juillet 1901).
- CHAZEAU. — *Quelques observations sur le Traitement du Tétanos par le sérum*. (Revue générale de Médecine Vétérinaire, 1^{er} février 1911).
- CHÉNOT. — *Un cas de Tétanos traumatique traité par le sérum antitétanique et suivi de guérison*. (Recueil de Médecine Vétérinaire, 15 septembre 1898).
- CHÉRET. — *Tétanos du mouton et sérum antitétanique*. (Recueil de Médecine Vétérinaire, mars 1921).
- CHIGOT. — *Sur le Traitement du Tétanos par les injections intraveineuse d'eau oxygénée*. (Recueil de Médecine Vétérinaire, septembre 1906).
- COMBY. — *Trois cas de Tétanos guéris par les injections sous-cutanées de sérum antitétaniques*. (Soc. Méd. Hôp., 9 octobre 1914).

- COMMENY. — *Trois cas de Tétanos aigu. Guérison par les injections intraveineuses de sérum antitétanique*. (Bulletin de la Société des Sciences Vétérinaires de Lyon, janvier 1923).
- CONSTANT. — *Deux cas de Tétanos guéris par l'emploi du sérum antitétanique*. (Journal de Médecine Vétérinaire et de Zootechnie, juin 1899).
- CORNIGLION. — *Traitement du Tétanos par les injections phéniquées aqueuses au centième, avec adjonction de sérum iodé*. (Journal de Méd. et Chir. prat., 25 juin 1915).
- COURMONT et DOYON. — *Le Tétanos*. (1899. J.-B. Baillière et fils, éditeurs).
- CRISON. — *Du traitement curatif du Tétanos*. (Recueil de Médecine Vétérinaire, février 1906).
- CRUVEILLER. — *Résultats expérimentaux concernant l'emploi du sulfate de magnésie dans le Traitement du Tétanos*. (Compte-rendu de la Société de Biologie, séance du 25 janvier 1908).
- CUILLE. — Voir Sandrail.
- CUMMINS. — *Le Tétanos dans l'armée anglaise d'août 1914 à novembre 1918*. (Journal of the royal army medical corps, mai 1921).
- DÉAN H.-R. — *Rapport sur 25 cas de tétanos*. (Lancet, vol. CXCII, n° 18, 1917, 5 mai).
- DELORME. — *Les enseignements chirurgicaux de la grande guerre*. (1919, A. Maloine et fils, éditeurs).
- DEMMLER. — *Sur le Traitement du Tétanos par les doses élevées de chloral*. (Bulletin de l'Académie de Médecine, 3 novembre 1914).
- DE MONTILLE. — *Traitement du Tétanos*. (Réunion médicale de la VI^e armée, 20 octobre 1915).

- DESLIENS. — *Traitement du tétanos par la voie carotidienne.* (Compte-rendu de la Société de Biologie, 12 mai 1923).
- DESIOUBRY. — *Traitement du tétanos.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, mai 1906).
- D'HOTEL. — *Injections intrarachidiennes de sérum antitétanique faites le malade étant placé en déclivité bulbaire.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 3 décembre 1914).
- DIEUDONNÉ. — *Hernie ombilicale-tétanos et sérum antitétanique.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, mai 1896).
- *Trois chevaux traités par le sérum et guéris.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, octobre 1897).
- *Sur l'efficacité des inoculations préventives antitétaniques en vétérinaire.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, juillet 1909).
- DIGNAC. — Voir Poinsignon.
- DOYES. — *Traitement du Tétanos par les injections intrarachidiennes de sérum antitétanique à hautes doses suivies du renversement du tronc en position de déclivité bulbaire.* (Bulletin de la Société de biologie, 31 octobre 1914).
- DOYON. — Voir Courmont.
- DUMAS. — *Un cas de tétanos aigu guéri par la méthode de Crinon.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, octobre 1906).
- DUTERTRE. — *Le tétanos et son traitement en Allemagne.* (1914-15, 1 vol., Maloine, 1915).
- EHR et NIELSEN. — *Traitement du tétanos par le sulfate de Magnésic.* (Archives Vétérinaires suisses, octobre 1918).
- ETIENNE. — *Quelques faits pour l'étude du Tétanos et son traitement.* (Compte-rendu de la Soc. Méd. Nancy, 26 mai 1915).
- *Sérothérapie dans le tétanos déclaré et traitements combinés.* (Paris Médical, avril 1916).

- ETIENNE et BENECH. — *Le Tétanos déclaré doit guérir.* (Revue Médicale de l'Est, 15 décembre 1921).
- FUSSINGER. — *Le traitement du Tétanos d'après les travaux récents.* (Journal des Praticiens, 6 novembre 1915).
- FONTEBASSO. — *Traitement du tétanos par les injections sous-cutanées du sang du sujet malade.* (Revue Vétérinaire, 1901).
- GIOVANNOLLI. — *Sur le traitement du tétanos.* (Il nuovo ercolani, 20 et 30 septembre, 10 et 20 octobre 1917).
- GIRARD et MAILLE. — *Traitement du tétanos par les injections intraveineuses de Tallianine.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, octobre 1909).
- GOFTON. — *Traitement du Tétanos par les injections intracérébrales d'antitétanine.* (Veterinary Record, 27 juin 1903).
- GOLLA. — *Etude comparée de l'administration sous-cutanée, intraveineuse et intrarachidienne de sérum antitétanique.* (Lancet, vol. CXCII, n° 18, 1917, 5 mai).
- GOVAERTS. — *L'injection préventive ne préserve pas toujours du Tétanos.* (Bulletin de la Société de Biologie, 8 janvier 1916).
- GRAS. — *Un cas de tétanos aigu guéri par le sérum à doses massives.* (Presse Médicale, 24 juillet 1915).
- HEMANS. — *Traitement sérothérapique du tétanos.* (Annales de Médecine Vétérinaire, mars 1915).
- HESLOP. — *The Veterinary Journal*, 1912, page 265.
- HORDER Th. — Voir Andrewes.
- HUGUIER. — *Au sujet du traitement sérothérapique du tétanos.* (Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire, 4 mars 1920).

- ILLING. — *Contribution au traitement du tétanos du cheval, en particulier par le sulfate de magnésie.* (Berliner tierärztliche Wochenschrift, 10 juin 1920).
- JOSIAS. — *Traitement expérimental du Tétanos par la méthode de Bacelli.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, octobre 1901).
- LANG. — *Vaccination préventive. Cas de tétanos sur un homme et une jument guéris au moyen du sérum.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, oct. 1898).
- LAPEYRE. — *Tétanos précoce malgré l'injection de sérum anti-tétanique.* (Le Langdoc Médical, 10 février 1920).
- LAURENT. — *Notes sur le traitement de 18 cas de tétanos confirmés.* (Lyon Chirurgical, décembre 1915).
- LEBAT. — *On peut se borner à une seule injection préventive de sérum antitétanique.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, novembre 1909).
- LEFUT. — *A propos des injections de sérum antitétanique.* (Société des Chirurgiens de Paris, 12 novembre 1915).
- LEGER. — *Injections hypodermiques d'oxygène dans le traitement du tétanos.* (Bulletin de la Société de Biologie, 9 janvier 1915).
- LEMONNIER. — Voir Pignol.
- LEYVA. — *Le persulfate de soude dans le traitement du tétanos.* (Surgery, Gynecology and obstetric, décembre 1917).
- LOUBEYRE. — *Tétanos et sétons.* (Revue Vétérinaire, juin 1892).
- LUCCHESI. — *Traitement du tétanos par la méthode de Bacelli.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 7 décembre 1914).
- LUCET. — *Un cas de tétanos enzootique consécutif à la castration.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, juin 1895).
— *Un cas de tétanos chez l'âne.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, octobre 1896).

- LUMIÈRE. — *Sur le tétanos post sérique.* (Annales de l'Institut Pasteur, janvier 1917).
— *Sur l'emploi du persulfate de soude dans le traitement du tétanos.* (Lyon Chirurgical, octobre 1915).
— Voir Bérard.
- MAILE. — Voir Girard.
- MARTIN et PECHEBOT. — *Quelques observations cliniques.* (Journal de Médecine Vétérinaire et de Zootechnie, septembre 1924).
- MERCIER. — Voir Barsby.
- METAM. — *Sur le traitement du tétanos.* (The Veterinary record, 18 juillet 1903).
- MOIROUD. — *Formes cliniques et traitement du tétanos.* (Gazette des Hôpitaux, juin 1920).
- MORET. — *Traitement du tétanos.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, décembre 1898 ; Société de Pathologie comparée, 8 décembre 1914).
- MULLIÉ. — *L'orydothérapie dans un cas de tétanos aigu.* (Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire 21 février 1918).
- NIELSEN. — Voir Ehr.
- NIGAY. — *Le tétanos, son traitement, son pronostic.* (Presse Médicale, 21 janvier 1915).
- NIVIÈRE. — *Soixante et un cas de tétanos soignés à l'hôpital civil de Vichy.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 30 mars 1915).
- NOBECOURT et PEYRE. — *Tétanos chez un enfant guéri par la sérothérapie intraveineuse intensive.* (Réunion chirurgicale de la V^e armée, 25 août 1915).

- NOCARD. — *Sur la sérothérapie du tétanos.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, août 1897).
— *Sérothérapie du tétanos, traitement préventif.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, septembre 1897).
- PATERSON. — *Un cas de tétanos humain traité par les injections sous-cutanées de sulfate de magnésie.* (The Veterinary Journal, juin 1910).
- PECHEROT. .. Voir Martin.
- PETIT DE LA VILLÉON. — *Six mois de chirurgie de guerre dans un hôpital de l'arrière.* (Bulletin et mémoires de la Société de Chirurgie, 11 août 1915, 12 novembre 1915).
- PEYRE. — Voir Nobecourt.
- PIED. — Voir Biron.
- PIGNOL, BRISSOT et LEMONNIER. — *A propos du tétanos et de la sérothérapie intrarachidienne massive.* (Bulletin de la Société de Chirurgie, 6 octobre 1915).
- POINOT. — *Traitement du tétanos par l'acide phénique.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, mai 1895).
- POINSSIGNON et DIGNAC. — *Sur le traitement du tétanos chez le cheval.* (Revue générale de Médecine Vétérinaire, 15 novembre 1915).
- POMMERAY (Mlle). — Voir Talamon.
- POTHERAT et THIERRY. — *Sérothérapie antitétanique.* (Société de Chirurgie de Paris, 19 mars 1913).
- PROUX. — *Contribution à l'étude du tétanos.* (Thèse de doctorat. Bordeaux 1916).
- QUERRUAU. — *Sur le traitement du tétanos chez le cheval.* (Revue générale de Médecine Vétérinaire, 15 avril 1917).

- REY. — *Un cas de tétanos guéri en 22 jours par le chloral et le persulfate de soude.* (Revue Médicale de la Suisse Romande, mars 1919).
- ROBERTSON. — *Sur le sulfate de magnésie dans le traitement du tétanos.* (The Archives of international medicine, 5 mai 1916).
- ROCTON. — *Contribution à l'étude du traitement du tétanos.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, décembre 1916).
- ROHR. — *Tétanos traumatique, trois cas dont deux guéris ; injections de serum antitétanique.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, août 1896).
- ROY. — *Observation d'un cas de tétanos chronique suivi de guérison.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, 1894).
- SAINTON. — *Sur le traitement du tétanos par la méthode de Bacelli.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 1^{er} décembre 1914).
- SALVELLI. — *Sur le traitement du tétanos par les injections sous-cutanées d'acide phénique.* (Thèse de Lyon, 1920).
- SANDRAIL et CUILLE. — *Traitement du tétanos par les injections intracérébrales et intrarachidiennes de serum antitétanique.* (Revue Vétérinaire, 1905).
- SIEUR. — *Prophylaxie et traitement du tétanos.* (V^e Congrès International de Chirurgie, séance du 23 juillet 1920).
- SPILLMANN et SARTORY. — *Traitement du tétanos confirmé par le serum antitétanique et le chloral.* (Bulletin de l'Académie de médecine, 2 mars 1915).
- TALAMON, et Mlle POMMERAY. — *Traitement du tétanos par l'acide phénique.* (Presse Médicale, 19 novembre 1914).
- THIERRY. — Voir Potherat.

TRELUT. — *Un cas de tétanos traité par les injections hypodermiques du sang du sujet malade.* (Revue Vétérinaire, juillet 1899).

TURNER (W.). — *Le tétanos et son antitoxine avec un cas démonstratif.* (Lancet, vol. CXCH, n° 14, 1917, 7 avril).

VAILLARD. — *La prévention du tétanos par le sérum antitoxique.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 5 septembre ; Presse Médicale, 7 septembre 1916).

VALLÉ et BAZY. — *Essai chez l'homme de vaccination active contre le tétanos.* (Société de Chirurgie, 27 juin 1917).

VERNONI. — *Sur le Tétanos post sérique.* (Archiva Italiano di Chirurgia, 5 décembre 1919).

VIDELIER. — *Un cas de tétanos à marche eute terminé par la guérison.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, novembre 1896).

VINCENT. — *Contribution à l'étude de l'antitoxine tétanique.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, décembre 1907).

WALTER. — *Notes sur l'étiologie et la prophylaxie du tétanos.* (Bulletin de l'Académie de Médecine, 29 septembre 1914).

— *Notes sur l'évolution et la prophylaxie du tétanos chez les blessés de guerre.* (Presse Médicale, 8 octobre 1914).

— *Sérothérapie intrarachidienne massive.* (Société de Chirurgie, 6 octobre 1915).

TABLE DES MATIÈRES

	PAGES
AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	9
TRAITEMENT PRÉVENTIF	12
TRAITEMENT CURATIF	23
Traitement symptomatique	24
Traitement chirurgical	33
Sérothérapie curative	36
Oxydothérapie	45
Traitement de Bucelli	51
OBSERVATIONS PERSONNELLES	55
CONCLUSIONS	62
BIBLIOGRAPHIE	65

VILLEFRANCHE
IMPRIMERIE DU « RÉVEIL »

