

TRAITEMENT DU PIED-BOT EQUIN DANS
LA PARALYSIE SPASMODIQUE

PAR
Dr. OVE SCHEIBEL
ancien assistant

Avec le temps, le traitement des formes graves du pied-bot équin dans la paralysie spasmodique a subi une évolution qui des simples ténotomies, le plus souvent sous-cutanées, l'a conduit aux opérations portant sur les nerfs sensitifs et moteurs, en passant par les transplantations tendineuses et musculaires; de nos jours enfin — époque qu'on pourrait appeler l'époque du sympathique — cet appareil nerveux s'est trouvé lui-même attiré dans le domaine de la chirurgie en vue du traitement des états spasmodiques.

L'identification du pied-bot équin de la paralysie spasmodique coïncide avec la différenciation des conceptions cliniques se rapportant à l'hémi-parésie spasmodique infantile, à la paraparésie spasmodique infantile, à l'hémi-parésie spasmodique infantile bilatérale (maladie de *Little*) et aux cas de monoparésie spasmodique infantile dans lesquels l'affection est localisée au membre inférieur. Chez les patients atteints de ces diverses affections le pied-bot équin spasmodique apparaît souvent, mais avec une intensité variable.

«Le pied-bot», peint par *Ribera* en 1652, nous montre un jeune garçon atteint d'hémi-parésie droite avec un pied-bot équin; mais l'affection ne fut médicalement décrite qu'en 1827 par *Cazauvielh*, dans un mémoire rédigé à la Salpêtrière et intitulé «Recherches sur l'agénésie cérébrale et la paralysie congéniale».

Delpech, en 1828, est le premier à décrire une paraparésie spasmodique traitée par la ténotomie à ciel ouvert, tandis que *Stromeyer*, en 1838, dans son travail »Ueber die subcutane Durchschneidung verkürzter Muskeln und deren Sehnen« cite, entre autres, un cas d'hémi-parésie qu'il a traité par la ténotomie sous-cutanée de son invention. Parmi ses malades il compte de plus un homme dont le nom est devenu plus tard inséparable de ces formes morbides; nous visons le Dr. *J. W. Little* qui avait lui-même une légère monoparésie spasmodique gauche. Le 6 juin 1836, il subit la section du tendon d'Achille, sans redressement du pied; le pied fut traité ultérieurement avec un appareil spécial à extension, appareil qui amena la disparition de l'attitude en pied-bot équin.

La période comprise entre 1843 et 1870 est surtout remplie par les travaux de *Little* lui-même; signalons surtout son œuvre principale: «On the influence of abnormal parturition, difficult labours, premature birth, and asphyxia neonatorum on the physical of the child, especially in relation to deformities».

Appuyé d'une série de 200 cas, *Little* montre qu'avec de «la patience et une thérapeutique rationnelle» on peut atteindre des résultats étonnamment bons; il conseille de s'opposer aux raccourcissement des adducteurs, des fléchisseurs du genou et du triceps par des mouvements passifs systématiquement exécutés; si ces manœuvres ne conduisent pas au but, on a encore la ressource de la ténotomie des fléchisseurs du genou et du tendon d'Achille.

Dès l'année 1840, *Heine* relatait 67 ténotomies portant les unes sur les fléchisseurs longs du genou, les autres sur le tendon d'Achille «und nicht nur an schlaffen, sondern auch an spastischen Lähmungen, Para- und Hémiplégien» (et pas seulement dans les paralysies flasques, mais encore dans les paralysies, les para- et les hémiplégies spasmodiques).

Toutefois, dès cette époque, la ténotomie dans les parésies spasmodiques rencontrait des adversaires: tel *Werner* qui, dans son mémoire intitulé «Reform der Orthopädie in 60 Thesen durchgeführt» et datant de 1851, déclarait qu'on voit beaucoup de récidives après cette intervention.

Tandis que *Sachs* («Die Hirnlähmungen der Kinder», 1892) a vu beaucoup de résultats satisfaisants avec le traitement chirurgical et orthopédique, *Erb*, dès 1877, arrivait à penser que les malades en cause doivent être traités avant tout par la galvanisation de la colonne vertébrale et, le cas échéant, par une «diskreter Kaltwasserkur» (cure discrète à l'eau froide), pendant que les contractures sont traitées, «natürlich vergebens» (naturellement en vain), par la ténotomie et les appareils orthopédiques.

Même en 1897, *Freud* déclarait encore: «Die Therapie der infantilen Cerebrallähmung ist ein armseliges und trostloses Capitel sowohl an sich als in Vergleiche zu dem mächtigen klinischen Interesse, welches diese Affektionen erregen» (La thérapeutique des paralysies cérébrales infantiles est un triste et désespérant chapitre, aussi bien en lui-même qu'en comparaison du puissant intérêt clinique qu'éveillent ces affections).

C'est à peu près entre 1890 et 1900 que le tableau change au point de vue thérapeutique, en ce sens qu'on garde bien encore les ténotomies, mais que peu à peu on passe aux allongements plastiques des tendons; le champ des interventions s'élargit même encore davantage avec l'introduction des transplantations tendineuses et musculaires.

Avant de parler de ces derniers procédés, il faut en mentionner un qui n'a guère qu'un intérêt de curiosité, mais qui semble néanmoins avoir été employé quelquefois.

A Philadelphia, en 1890, *Sayre junior* présentait un malade atteint d'hémiplégie spasmodique et traité par la ténotomie; à cette occasion il rappela que, chez plusieurs patients de ce genre, son père — *Sayre senior* — avait pratiqué la circoncision chez les garçons et l'extirpation du clitoris chez les petites filles; l'idée qui le dirigeait était que le spasme des adducteurs résultait d'un état irritatif prenant son origine dans ces points de l'appareil génital.

A cette occasion et dans la même réunion médicale, *Bradford* fit savoir qu'il avait rencontré des cas de paraplégie spasmodique auxquels on avait ailleurs appliqué ce traitement, mais que, pour sa part, il n'en avait observé aucun bénéfice.

La première transplantation tendineuse fut exécutée par *Tillaux* en 1869; sa technique fut plus tard perfectionnée par *Nicoladoni* qui publia sa première intervention en 1881.

Franke est pourtant le premier qui ait employé la transplantation tendineuse dans les états spasmodiques (1895), mode de traitement qui dans la suite fut utilisé par *Codivilla*, *Tubby*, *Vulpus*, entre autres. Le plus souvent pourtant, ce sont les diverses transplatations des muscles du bras et de l'avant-bras qui ont occupé l'attention; aussi est-ce seulement à la période suivante — qui voit naître les diverses opérations portant sur les nerfs — qu'un renouveau d'intérêt se manifesta pour les interventions en cause.

C'est un travail de *Foerster* («Über eine neue operative Methode der Behandlung spastischer Lähmungen mittels Resektion hinterer Rückenmarkswurzeln») datant de 1908 qui constitue la ligne de démarcation entre cette période et la précédente.

En 1905, *Spiller* proposa la résection des racines nerveuses sensitives, mais c'est *Foerster* qui, le premier, exécuta l'intervention; il en avait eu l'idée, en voyant un état spasmodique préexistant disparaître avec le développement d'une ataxie locomotrice et la spasmodicité faire défaut chez un ataxique ultérieurement atteint d'une affection des voies cérébrospinales qui, normalement, aurait dû produire de la spasmodicité. Il en déduisit qu'il était possible de s'attaquer à la spasmodicité en réséquant les racines nerveuses postérieures, c'est à dire les sensitives.

Le raisonnement est donc celui-ci: Il existe une irritabilité réflexe exagérée dans les neurones périphériques; toutes les excitations qui, par l'intermédiaire des voies sensitives, aboutissent à la moelle sont transmises aux cellules motrices des cornes antérieures, sans subir l'inhibition que produisent normalement les voies cérébrospinales; or, en atténuant ces excitations, c'est à dire en diminuant le nombre des fibres sensitives, on peut atténuer l'impulsion qui part des cellules des cornes antérieures et par suite diminuer la spasmodicité.

Je ne m'étendrai pas sur l'opération elle-même qui commence

par une laminectomie; par contre, je vais mentionner les résultats obtenus.

En raison de la gravité de l'intervention, la mortalité opératoire était relativement élevée, que l'opération fût exécutée en une ou deux séances. Dans les deux cas elle était aux environs de 10 à 15 %.

En 1912, *Foerster* lui-même disposait d'une série de 104 opérations ayant donné 13 morts post-opératoires; sur le nombre on comptait 59 paraparésies spasmodiques avec 8 morts.

En 1914, *Gümbel* a fourni une statistique de 107 patients qui furent soumis en différents lieux à l'opération de *Foerster*; il y ajoutait 8 cas opérés par lui-même: des 107 patients précités 14 succombèrent aux suites opératoires; parmi ses 8 patients il en mourut un, ce qui donne une mortalité d'environ 13 %.

En 1916, *Biesalki* relate 9 cas fort graves de maladie de *Little* et auxquels on appliqua l'opération de *Foerster*: un opéré succomba en conséquence de l'intervention. Cet auteur indique les diverses complications qui peuvent s'observer pendant l'opération:

- hémorrhagies des plexus veineux entourant la dure-mère,
- lésions de la dure-mère,
- lésions des racines,
- action sur le pouls et la respiration;

ou après l'opération:

- asthénie cardiaque,
- accidents urinaires d'origine rénale et vésicale,
- troubles intestinaux,
- troubles nerveux.

Chez un enfant âgé de 6 ans il se produisit deux fois une fracture du fémur — 4 et 6 mois respectivement après l'opération — à la suite de l'application d'un appareil de redressement, et pourtant sans que la force employée ait dépassé le degré habituellement nécessaire. *Biesalki* attire l'attention sur les expériences de *Perthes* chez le chien et dans lesquelles cet observateur provoquait des fractures spontanées après résection des

nerfs sensitifs; il faut néanmoins observer que ces expériences se passent dans des conditions qui ne peuvent guère être rapprochées de celles de l'opération de *Foerster*.

Si à tous ces accidents on ajoute que les contractures repaissent avec plus ou moins d'intensité — notamment si l'on n'a pas réséqué un nombre suffisant de racines nerveuses, ainsi que *Foerster* le fait lui-même observer à la fin de son mémoire de 1912 — et qu'on a vu de fortes scolioses se développer après les laminectomies, on comprend que l'opération ait été complètement délaissée pour les affections ici en cause.

En vue d'une juste appréciation des résultats, il faut pourtant se rappeler qu'à l'origine la méthode fut certainement employée dans des cas ayant défié tout autre traitement ou si mauvais que le but de l'opérateur était de rechercher si par hasard l'opération, bien que grave, n'apporterait pas quelque amélioration à une situation intenable. Elle a donc été employée dans des cas compliqués d'athétose et de chorée, complication qui, d'après les enseignements de l'expérience, sont maintenant à ranger parmi les contre-indications.

Une condition fort essentielle pour obtenir un résultat favorable — sous réserve que l'opération ait été bien exécutée et bien supportée — est l'intelligence du malade; elle ne doit pas être inférieure à un certain minimum, si l'on veut espérer quelque bénéfice du traitement consécutif.

On ne peut comparer directement les résultats actuellement obtenus dans le traitement du pied-bot équin spasmodique avec ceux de l'opération de *Foerster*, car le varus-équin spasmodique n'est, somme toute, qu'une petite partie du tableau total et fort compliqué que présente le malade, quand il s'agit d'hémi-parésie ou de maladie de *Little*.

En même temps que le travail de *Foerster* en parut un autre de *Spitzzy* qui proposait les transplantations nerveuses. Celles-ci pourtant n'ont pas été d'un emploi très répandu avec le pied-bot équin spasmodique et les effets qu'on en a vus dans le reste du corps sont considérés maintenant, de l'avis général, comme des effets de la résection et non de la transplantation avec transfert consécutif des excitations par de nouvelles voies.

En 1910, *Allison & Schwab* ont proposé de déterminer une paralysie temporaire des muscles dont l'action est prépondérante dans un membre spasmodique, par exemple, du triceps sural dans le pied-bot équin spasmodique; leur but est d'employer la durée de la parésie ainsi produite à exercer les muscles antagonistes et supprimer de la sorte la pseudoparésie existante, laquelle est provoquée par la tension exagérée des muscles prépondérants. Le meilleur moyen d'obtenir la parésie s'est trouvé être l'injection d'alcool à 60 ou 80 %; toutefois, même après ces injections, on a vu des parésies persistantes, résultat qui a fait complètement abandonner la méthode.

En 1910, paraît le travail de *Stoffel* qui propose la résection partielle des nerfs moteurs.

On avait déjà parlé antérieurement de la résection des nerfs moteurs dans ces états, mais en visant exclusivement la résection totale des grandes branches nerveuses, par exemple, du nerf radial ou du nerf médian, intervention qu'avaient proposée *Galeazzi et Nutt*.

Stoffel avait donné lui-même une base théorique aux résections partielles, en étudiant la topographie des nerfs périphériques; au lieu d'essayer d'obtenir l'affaiblissement, toujours un peu incertain, des excitations sensibles, il proposait d'affaiblir directement la force des muscles spasmodiques, en même temps que leur spasmodicité, en réséquant quelques-unes des branches motrices innervant les muscles. A l'origine, il conseillait de rechercher dans les nerfs principaux certains faisceaux nerveux à l'aide de l'excitation électrique; mais, dans la suite, on a renoncé à cette manière de faire et, de nos jours, on se borne le plus souvent à chercher le nerf dans la région paramusculaire et la résection s'opère à ce niveau.

Pour finir, je mentionnerai un travail paru en 1924 sous le titre »Orthopädische Studie über Hemiplegia spastica infantilis« dû à *Nils Silfverskiöld*; toutefois, ce travail possède une sorte de précurseur dans un autre travail du même auteur (»Reduction of the uncrossed two-joints muscles of the leg to one-joint muscles in spastic conditions«, 1923).

Après une étude sur l'anatomie et la physiologie des muscles

qui s'étendent au-dessus de plusieurs articulations, *Silfverskiöld* arrive à de très intéressantes conclusions au point de vue thérapeutique.

Je vais en donner un bref résumé.

Si l'on tient sa main fortement fléchie au niveau du poignet et qu'on cherche à fléchir les doigts dans la paume de sa main, on voit se produire une flexion dorsale involontaire et impérieuse dans l'articulation du poignet; c'est ce qu'on appelle l'action de transmission. Un mouvement inverse s'observe, quand on subit une flexion palmaire passive de l'articulation du poignet; dans ce cas en effet le serrement de main se relâche. Cette manœuvre est utilisée dans le jiu-jitsu pour arracher à l'adversaire une arme, par exemple, un poignard, qu'il tient dans sa main.

On peut constater un phénomène analogue dans un sport connu sous le nom de «course des haies». Quand les coureurs passent à toute vitesse au-dessus d'une haie, ils exécutent une énergique flexion dans la hanche du membre le plus antérieur, mais du même coup il se produit une flexion du genou, car les muscles de la face postérieure du fémur deviennent alors relativement trop courts. Il en est de même quand on fléchit fortement le genou: on éprouve alors de la difficulté à étendre complètement sa hanche; la flexion dorsale du pied est plus aisée avec le genou fléchi qu'avec le genou complètement étendu.

Mais quand un membre est dans un état spasmodique, cet état se traduit, entre autres signes, par le fait que les mouvements associés, qui en eux-mêmes sont normaux, se produisent à l'occasion de mouvements beaucoup moins accusés que si le membre était normal; c'est ainsi qu'une flexion légère du genou est rapidement suivie d'une flexion de la hanche et une flexion dorsale du pied-bot équin spasmodique détermine aussitôt une flexion du genou. C'est pourquoi *Silfverskiöld* propose de transformer ces muscles en muscles uniarticulaires par exemple en transportant l'insertion supérieure pelvienne, du muscle droit antérieur (de la cuisse) au fémur, dans la région du trochanter, après quoi ce muscle ne pourra plus agir que sur le genou; on transportera de même de la tubérosité de l'ischion à la face postérieure du fémur les insertions des muscles demi-membra-

neux, demi-tendineux et le chef long du biceps fémoral ; après ce déplacement l'action de ces muscles sera limitée au genou. On pourra enfin transférer les deux chefs du muscle gastrocnémien à la face postérieure du tibia ; de la sorte le gastrocnémien agira en commun avec le muscle soléaire et son action sur le genou sera supprimée. C'est seulement cette dernière intervention qui offre quelque intérêt pour le traitement du pied-bot équin spasmodique. Le déplacement des insertions supérieures du gastrocnémien produit de plus un allongement relatif du tendon d'Achille, allongement égal à la distance qui sépare l'insertion originelle de l'insertion nouvelle.

Astériades a proposé l'arthrodèse talo-crurale associée à l'achillotomie, mais la plupart des chirurgiens penseront avec *Mauclaire* — qui exécuta des arthrodèses du pied chez des patients atteints de parésies spasmodiques — que l'indication de cette intervention est «exceptionnelle».

Pour finir, citons un travail de *N. D. Royle*: »A new operative procedure in the treatment of spastic paralysis and its experimental basis« (The Med. Journ. of Australia). L'auteur y propose la résection des *rami communicantes griseae* soit dans la région cervicale, quand il s'agit des membres supérieurs, soit dans la région lombaire, quand il s'agit des membres inférieurs.

Cette question est étudiée plus en détail par *Wertheimer & Bonniot* dans leur »Chirurgie du tonus musculaire« (Paris, 1926).. De son côté *Steele F. Stewart* a publié, en 1927, dans The Journal of Bone and Joint Surgery un mémoire intitulé »End results of ramisection in spastic paralysis« ; il y parle de 27 patients traités par la résection des *rami communicantes griseae*, la plupart en ce qui concerne le membre supérieur ; après l'intervention quelques patients commencèrent à se servir de leur membre supérieur, jusque là immobile, pour le jeu de paume, pour l'écriture etc. ... Si ces résultats vraiment surprenants se confirmaient, on serait tenté d'essayer également chez nous l'emploi de ce procédé.

Le premier qui exécuta en Danemark l'opération de *Stoffel* est *Biilmann* qui, dans l'Ugeskrift for Læger de 1913, fit une communication »om et Tilfælde af spastisk Paralyse, behandlet

med Foerstes og Stoffels Operationer» (sur un cas de paralysie spasmodique traité par les opérations de Foerster et de Stoffel).

Les observations dont nous allons maintenant parler proviennent de la »Clinique Orthopédique« et comprennent tous les patients qui, entre 1920 et 1926 inclus, y furent admis pour des affections spasmodiques des extrémités inférieures, sous la réserve que ces affections paraissaient être congénitales ou développées soit à la naissance, soit durant les premières années de l'existence, mais sans cause traumatique démontrable.

Au total, la série ainsi formée comprend 335 patients. La grande majorité d'entre eux, est représentée par des enfants; c'est pour cette raison que nous employons partout les expressions de »garçons« et de »filles«, bien que, dans quelques cas exceptionnels, le patient mérite, d'après les usages reçus, d'être rangé parmi les adultes.

Suivant que l'affection est uni- ou bilatérale, les malades se classent tout naturellement en deux groupes:

A. Affections unilatérales. Elles comprennent soit l'hémi-parésie spasmodique infantile, soit la monoparésie spasmodique infantile du membre inférieur. Dans ce qui suit nous désignons ce groupe sous l'appellation commune d'»hémiparésie«.

B. Affections bilatérales. Elles comprennent soit la paraparésie spasmodique infantile, soit l'hémiparésie spasmodique infantile bilatérale. Dans son ensemble nous désignerons ce groupe du nom de »maladie de Little«.

A. Hémiparésies.

A ce groupe appartiennent 198 malades dont 193 avec une hémiparésie spasmodique infantile et 5 avec une monoparésie spasmodique infantile de l'extrémité inférieure.

Ainsi qu'on le voit par le tableau I, le nombre des garçons est notablement supérieur à celui des filles, 125 contre 73 (63 % contre 37 %) ; on voit de plus que le côté droit est beaucoup plus atteint que le gauche, 116 patients contre 82 (59 % contre 41 %).

Tableau I.

	Hémi paresies total: 198			de cela	Pied-bot équin chez: 125			de cela	Traités par opération: 58			
	d.	g.	total		d.	g.	total		d.	g.	total	
Garçons	71	54	125	63 0/0	49	33	82	66 0/0	26	13	39	31 0/0
Filles	45	28	73	37 0/0	25	18	43	58 0/0	11	8	19	25 0/0
total	116	82	198		74	51	125	63 0/0	37	21	58	29 0/0
	59 0/0	41 0/0					63 0/0				29 0/0	

Dans les différentes statistiques on rencontre à cet égard des proportions fort différentes et les chiffres qui viennent d'être donnés le sont uniquement à titre d'indication en ce qui concerne notre série. Il est en dehors du cadre de ce travail de s'attacher aux considérations visant l'étiologie de ces affections. Du reste, nos connaissances à ce sujet ne semblent pas avoir d'influence sur la thérapeutique qui est essentiellement palliative. Là seulement où la syphilis congénitale pouvait avoir joué un rôle dans le développement de la maladie, on s'est adressé à un traitement causal, en sus du traitement chirurgical et orthopédique usuel, mais pourtant sans que ce dernier ait subi quelque modification particulière en raison de ce que le patient était syphilitique. Trois de nos patients rentrent dans ce dernier cas, 2 avec une hémiparésie et 1 avec une maladie de Little.

Tableau II. Maladie de Little.

		Pied-bot équin chez		Traités par opération	
Garçons.. ...	78	55	71 0/0	20	26 0/0
Filles.. ...	59	43	73 0/0	19	32 0/0
Total	137	98	72 0/0	39	29 0/0

137 (274) maladies de Little — Pied-bot équin chez 98 (196) ou chez 72 0/0.
198 hémi paresies — Pied-bot équin chez 125 ou chez 63 0/0.

472 extrémités inférieures spasmodiques, Pied-bot équin chez 321 ou chez 68 0/0.

Quand un malade présente un membre inférieur atteint de spasmodicité et que, durant la marche, le pied de ce membre prend l'attitude équine, nous qualifions cet état de pied-bot équin

spasmodique, peu importe qu'à l'état de repos le pied se redresse ou non. C'est en somme le trouble fonctionnel accompagnant la marche qui décide du traitement choisi.

Parmi les 198 patients il en était 125 à présenter un pied-bot équin spasmodique, soit une proportion de 63 %.

Chez 24 malades le pied-bot équin n'était pas tellement développé que la hauteur usuelle du talon de la chaussure ne leur donnât l'assistance nécessaire pour amener le déroulement du pied. A 2 malades on a cependant conseillé l'opération, mais ils n'ont pas été opérés; chez ces 2 malades l'attitude en pied-bot équin se trouvait donc un peu plus accusée. Chez 4 patients on inclinait à conseiller l'opération, mais la situation n'était pas trop gênante et l'on a pensé qu'on pouvait attendre. Deux malades présentaient un tel état d'imbécillité qu'on dut renoncer à toute idée de traitement, bien que ce dernier fût en lui-même indiqué. Enfin, 3 patients avaient plus de 25 ans, mais il n'existait pas chez eux d'indication pour intervenir.

Chez 27 malades, à l'aide de différentes chaussures orthopédiques, il fut possible de dérouler le pied suffisamment pour que le résultat fonctionnel fût satisfaisant. Ce ne fut pourtant pas le cas avec 6 malades qui sont compris dans ce groupe, car il s'agissait de déformations qu'on peut qualifier d'invétérées. Les patients étaient respectivement âgés de 39, 41, 47, 50, 52 et 71 ans, quand, la première fois, ils se présentèrent à la Clinique; comme on était en droit de supposer des altérations aussi bien du côté des cartilages que du côté des os et que les malades étaient habitués à leur infirmité au point de ne pas en concevoir la modification, on les pourvut, conformément à leur désir, de bottes faites sur un moulage. Parmi les autres patients, à l'un on avait conseillé l'opération, mais celle-ci n'a pu être encore pratiquée. Deux présentaient un état d'imbécillité tellement prononcé qu'on dut s'abstenir d'un autre traitement qui était néanmoins indiqué; ces 2 malades reçurent des bottes faites sur un moulage. Les autres reçurent des bottes dans les conditions suivantes: 1 après moulage, 2 pour pied plat, 2 avec élévation du talon, 3 pour pied-bot et les patients restants furent munis, après moulage, d'une semelle orthopédique offrant pour quelques-uns

d'entre eux une élévation du talon. On a suivi rigoureusement dans ces cas la règle de donner à l'élévation du talon une hauteur égale au raccourcissement présent et réel de l'extrémité atteinte; si le raccourcissement était relativement considérable, il était alors possible de tolérer une attitude équine plus accusée que si le raccourcissement était moindre. En raison d'une attitude fortement accusée en valgus, attitude qui augmentait en dépit de l'adaptation d'une semelle intérieure, un patient dut être pourvu d'une atelle.

Il nous faudrait maintenant passer aux pieds-bots équins spasmodiques avec hémiparésie et dans lesquels un traitement plus actif que celui précédemment indiqué fut nécessaire; mais, avant d'en parler plus en détail, nous nous occuperons des patients atteints de maladie de Little, patients qui servent de pendants à ceux que nous avons groupés sous le nom d'hémiparésies; nous présenterons ensuite à la fois ceux qui, dans les deux groupes, ont été traités par un appareil ou par une opération.

B. Maladies de Little.

Ce groupe comprend 137 patients dont 78 garçons et 59 filles (57 % contre 43 %). Le pied-bot équin spasmodique était bilatéral chez 98 d'entre eux, soit dans 72 % des cas. Pour le reste nous renvoyons au tableau II.

Dans ce groupe on trouve un nombre relativement élevé de patients qu'on a continué à observer, c'est à dire pour lesquels on a jugé qu'un traitement plus actif n'était pas encore indiqué, soit parce que l'attitude en pied-bot équin n'était pas tellement prononcée que le malade ne pût très bien marcher avec une chaussure usuelle, soit parce qu'on désirait voir si, avec le temps, l'intelligence du patient ne se développerait pas davantage.

Il existe ici une différence considérable entre les patients atteints d'un côté seulement ou des deux côtés. Abstraction faite des exceptions, la différence est au désavantage des seconds.

Chez 4 de ces 37 patients on avait d'emblée renoncé à tout traitement et conseillé le maintien dans un établissement d'Alliènes; dans 4 autres cas on conseilla l'opération, opération qui fut déclinée pour deux de ces patients; un autre sera opéré ail-

leurs et le dernier sera opéré plus tard ici même. Dans 13 cas l'opération fut mise en discussion, mais une décision finale n'a pas encore été prise.

Le groupe suivant comprend 17 malades qu'on a réussi à faire marcher d'une manière satisfaisante à l'aide d'une chaussure orthopédique ou bien à l'aide d'une semelle orthopédique (après moulage) adaptée à une chaussure usuelle. On a donné des bottes avec élévation du talon à 2 patients, des bottes pour pied-bot à 3, des bottes pour pieds plats à 2 et des bottes avec attelles rigides à un. En raison d'un genu valgum on a donné un appareil rigide à un patient; les autres ont reçu des semelles orthopédiques dont quelques-unes avec élévation du talon. Chez 3 malades on a discuté la question d'une intervention. Un dernier a dû être envoyé dans un établissement d'Alliènes.

Nous allons maintenant passer à un groupe de 24 malades qu'on a traités avec un appareil qui consistait en une bandage en cuir de nuit avec surcorrection.

Nous avons eu dans ce groupe 29 membres inférieurs atteints de pied-bot équin spasmodique; 19 des patients présentaient une hémiparésie et 5 une maladie de Little.

Sur ces 29 membres, 2 arrivaient à poser le talon sur le sol et, pour 2 autres, la spasmodicité était en voie de diminution. Les autres ne subirent pas de modifications et furent alors traités avec une chaussure orthopédique; quelques-uns reçurent en même temps un appareil de nuit. Deux furent pourvus de chaussure avec élévation du talon, 2 de chaussure à pied plat, 3 de chaussure à pied-bot; 2, par suite de l'attitude du pied en valgus, furent munis d'une attelle jambière et 1 reçut un appareil orthopédique avec une botte s'y adaptant. Dans les cas restants on appliqua des semelles orthopédiques. Trois patients ont subi ultérieurement une intervention et 2 reçurent le conseil de se faire opérer. Pour un dernier on conseilla le séjour dans un établissement d'Alliènes (maladie de Little).

Comme on le voit, les résultats de ce mode de traitement sont tout autres que satisfaisants et, après l'avoir pratiqué à notre Clinique pendant environ trois ans dans les cas où il semblait indiqué, on a fini par l'abandonner entièrement.

Du point de vue théorique il y a également des objections graves à faire à ce mode de traitement. On se trouve en effet dans un cercle vicieux, car la pression de l'appareil détermine une exagération de la spasmodicité et celle-ci à son tour augmente la pression ; le résultat final en est qu'il faut enlever l'appareil. C'est seulement dans les cas où la parésie est plus accusée que la spasmodicité qu'on a quelques chances de pouvoir appliquer systématiquement le traitement. Mais quel est le résultat de ce traitement appliqué d'une manière systématique, les documents à notre disposition ne nous le disent pas.

Il nous reste maintenant d'étudier les résultats du traitement opératoire.

Ainsi qu'on le voit par ce qui précède, ce sont les pieds-bots équin spasmodiques du degré le plus élevé que nous allons maintenant envisager. L'indication opératoire provenait d'une attitude en pied-bot équin tellement accusée pendant la marche que les mesures thérapeutiques précédemment exposées ne permettaient pas au pied de se dérouler suffisamment, c'est à dire que les patients étaient digitigrades, en dépit de la chaussure appliquée.

Avant d'étudier nos documents, il est nécessaire de parler de la technique employée.

La ténotomie du tendon d'Achille s'exécutait soit à ciel ouvert, soit par voie sous-cutanée.

L'élongation du tendon d'Achille se pratiquait soit en forme de V, avec la pointe en bas, soit en forme de Z et, dans ce cas, avec conservation de la partie externe du tendon d'Achille au niveau du calcanéum ; pour ce dernier mode la ténotomie s'associait quelquefois à l'«activation» des muscles péroniers par transplantation tendineuse, quand l'attitude en varus était fortement accusée.

L'opération de Stoffel fut utilisée avec deux modifications qui n'avaient en somme gardé que le principe le plus essentiel de l'opération de Stoffel.

On cherche le nerf tibial dans le creux poplité et l'on isole, avec l'aide de fines pinces à disséquer, les branches nerveuses qu'il émet au voisinage de l'angle inférieur de la région, à savoir le nerf cutané de la partie interne de la jambe, les rameaux musculaires des chefs interne et externe du muscle gastrocnémien, ainsi que le rameau du muscle soléaire. Autour de chacun de ces rameaux on place une ligature de fishgut et on les identifie ensuite avec le courant électrique, en appliquant une électrode, imprégnée d'eau salée sur le dos du patient et l'autre électrode, préalablement stérilisée, dans le champ opératoire. On emploie le courant le plus faible qui soit capable de donner une contraction visible dans le muscle auquel se rend le rameau nerveux qu'on a mis à nu. En tout cas, on réussit constamment à découvrir un rameau qui est manifestement musculaire; on identifie ensuite les autres rameaux l'un après l'autre; il est alors facile de reconnaître s'il s'agit de nerfs sensitifs ou de nerfs moteurs, de même que s'il s'agit du rameau du muscle soléaire ou bien du rameau de l'un ou l'autre chef du gastrocnémien, car l'excitation qui provoque une flexion plantaire du pied sans flexion concomitante du genou prouve qu'on a bien excité le nerf du muscle soléaire, tandis qu'une flexion concomitante du genou prouve que c'est le nerf allant à l'un ou l'autre chef du muscle gastrocnémien qui est excité; on n'éprouvera aucun embarras pour distinguer l'interne de l'externe. Quand on emploie une excitation électrique de l'intensité sus-indiquée, on n'a pas à craindre d'être induit en erreur par les courants dérivés et autres pareils qui se produisent facilement si l'on emploie une excitation plus forte.

Quand on était arrivé à déterminer quelles étaient les branches nerveuses auxquelles on se trouvait avoir affaire et qu'on les avait isolées dans le champ opératoire,

ou bien on réséquait tout le rameau se rendant au muscle soléaire et la moitié de chaque rameau se rendant aux chefs du gastrocnémien — ce que nous appellerons dans ce qui suit le »Stoffel A«,

ou bien on réséquait les deux rameaux allant aux chefs du

gastrocnémien, mais en laissant intact le rameau du soléaire; c'est ce que nous appellerons le »Stoffel B«.

Dans toutes les résections nerveuses de ce genre on a recherché le rameau nerveux dans les tissus paramusculaires; on l'a sectionné tout d'abord à la périphérie, puis on l'a suivi dans une direction centrale jusqu'au nerf tibial où l'on a continué à le suivre sur une longueur de 2 à 3 c.; on l'a sectionné à ce niveau. Dans le Stoffel A, par contre, on fend les rameaux nerveux du gastrocnémien et l'on en excise la moitié, habituellement sur une longueur de 2 c. Ainsi donc on ne recherche pas, comme *Stoffel* le recommandait à l'origine, les différents rameaux nerveux dans le tronc principal, au moyen de l'excitation électrique, pour les réséquer ensuite dans une direction périphérique à partir du tronc.

Après les opérations purement nerveuses les patients demeureraient au lit avec un bandage plâtré pendant 4 semaines: on enleva alors le bandage et les sutures. Les malades se levèrent maintenant et commencèrent des exercices de marche: s'ils avaient également subi une opération sur les tendons ou s'ils n'en avaient subi que sur les tendons, on laissa le bandage en place pendant 6 semaines, mais, durant les deux dernières semaines, on fit lever les patients, puis on enleva le plâtre et les sutures tout en faisant continuer les exercices de marche.

Le bandage plâtré va toujours des orteils à l'aîne ou un peu au-dessous; le pied est immobilisé en flexion dorsale et en valgus; le genou est maintenu aussi droit que possible. Avec des lésions bilatérales le bandage est appliqué sur les cuisses placées en forte abduction; on les maintient dans cette attitude au moyen d'une attelle transversale fixée à hauteur des genoux.

Pour toutes les sutures, tendineuses aussi bien que cutanées, on se sert de fishgut.

Le groupe opératoire comprend 97 patients, dont 58 avec une hémiparésie et 39 avec une maladie de Little.

Au total on opéra 136 membres inférieurs et l'on exécuta sur eux 158 opérations, car on dut réopérer les récidives fonctionnelles gênantes. Sur 11 membres inférieurs ayant subi le

Stoffel A ou B seul, on a plus tard exécuté l'élongation du tendon d'Achille. Sur 7 membres inférieurs où l'on avait exécuté l'élongation du tendon d'Achille, on exécuta ultérieurement le Stoffel A ou B et alors en combinaison avec une nouvelle élongation du tendon d'Achille. Sur 2 membres inférieurs on fit une ténotomie après une élongation du tendon d'Achille. Dans un cas on dut faire la ténotomie à deux reprises et dans un autre, l'élongation à deux reprises.

Tableau III.

	Membres inférieurs chez patients avec hémiparésie				Membres inférieurs chez patients avec mal. de Little								
En observation	24	Récidives	Insuff. du triceps	Pied calcanéen	74	Récidives	Insuff. du triceps	Pied calcanéen	Total	Bons résultats	Pourcent. des bons résult.	Récidives (en ‰)	Surcorrec- tions (en ‰)
Chaussures	16				14								
Semelles orthop. . . .	11				20								
Gouttières	19				10								
Ténot. Achil.	3	1		1	19	3		4	22	13	59‰	18‰	23‰
Elong. Achil.	25	11		3	8	2			33	17	52‰	39‰	9‰
Stoffel A-B	5	3			22	11	1		27	12	44‰	52‰	4‰
Stoffel A B, puis élong. Achill. . . .	3			1	8			3	11	7	64‰	0	36‰
Stoffel A, élong. Achil	14	1	1	1	10	4			24	17	71‰	21‰	8‰
Stoffel B, élong. Achil.	19	2		1	22	2	2	1	41	33	80‰	10‰	10‰

Dans le tableau III les six dernières lignes indiquent les résultats obtenus d'après les procédés opératoires employés.

Si, dans la comparaison des différents groupes ici en cause, on commence par envisager la ténotomie et l'allongement plastique du tendon d'Achille, on voit que le nombre des bons résultats est fort voisin l'un de l'autre dans les deux groupes — respectivement 59 % et 52 % — mais, tandis que les surcorrections sont en majorité dans les ténotomies (23 % contre 9 %), les récurrences sont en majorité dans les élongations du tendon d'Achille (39 % contre 18 %). Ces chiffres plaident fortement contre les ténotomies simples, car on doit avant tout chercher à éviter les surcorrections; même une légère insuffi-

sance du triceps est un trouble fonctionnel fort sérieux pendant la marche, pour ne point parler du pied réellement calcanéen, tandis qu'un léger pied équin — ainsi qu'il ressort de ce qui précède — est rendu en général fonctionnellement utilisable avec une chaussure orthopédique ou une semelle intérieure. De plus, au point de vue de la possibilité d'obtenir un résultat favorable, une récédive de l'attitude en équin est plus facile à corriger par une nouvelle opération que le pied calcanéen post-opératoire.

Ici les résultats offrent une belle concordance avec ce qu'on peut théoriquement prévoir, quand dans un cas on sectionne complètement le tendon, alors que dans un autre on en maintient la continuité par l'exécution d'une suture tendineuse. Si l'on avait exécuté la ténotomie suivant le procédé de *Bayer*, il est probable que, dans la présente série, les résultats se rapprocheraient davantage de ceux qu'on obtint avec l'élongation du tendon d'Achille.

Avec le Stoffel A ou B seul, ainsi qu'on le voit par le tableau, il n'y a pratiquement parlant point de surcorrections, mais, en échange, le nombre des récédives est beaucoup plus élevé (52 %) ; aussi, dans 11 cas, a-t-on été obligé d'exécuter ultérieurement une élongation du tendon d'Achille à des intervalles de 1 à 3 ans, manière de faire qui a eu pour résultat que le pied calcanéen s'est développé sur 4 membres inférieurs. Ces chiffres sont assurément bien faibles, mais ils semblent tout de même contre-indiquer fortement l'exécution de ces opérations en deux temps, car les résultats sont bien meilleurs quand on exécute le Stoffel A ou B avec élongation simultanée du tendon d'Achille.

En ajoutant l'élongation du tendon d'Achille à l'opération de Stoffel A ou B, on pourrait s'attendre à voir le nombre des surcorrections augmenter. Ce n'est pourtant pas le cas. L'élongation du tendon d'Achille donne en effet 9 % de surcorrections ; or, avec l'addition du Stoffel A, on trouve 8 % et, avec celle du Stoffel B, 10 %.

L'effet de l'opération de Stoffel se voit pourtant à la diminution du nombre des récédives, car elles tombent de 39 % à respectivement 21 % et 10 %.

La différence du nombre des récidives dans le Stoffel A et le Stoffel B trouve son explication naturelle dans la technique opératoire employée, car, avec la conservation partielle du rameau nerveux dans le mode A, une régénération a beaucoup plus de chances de se produire qu'avec la section complète du mode B.

Les récidives consécutives aux différentes interventions se manifestent dans l'année qui suit l'intervention; il en est de même pour les surcorrections. Dans la présente série la durée minima d'observation fut de 18 mois; c'est un laps de temps suffisant pour juger les résultats obtenus.

Tableau IV. Hémiparésies.

Age à l'époque de l'opération (en années)...	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Nombre	1	1	4	5	5	2	2	1	6	4	2	1	3	0	1	

Tableau V. Maladies de Little.

Age à l'époque de l'opération (en années)...	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Nombre		1	5	6	4	4	1	2	0	0	2	1	0	0	0	1

Le tableau III montre enfin que, par rapport aux résultats, il n'y a pas de différence essentielle entre les affections uni- ou bilatérales.

Les tableaux IV et V indiquent l'âge auquel les malades ont été opérés avec le Stoffel A ou B, avec ou sans addition d'une élongation du tendon d'Achille. De ces tableaux il résulte que la plus grande partie fut opérée avant l'âge scolaire (4 à 7 ans), mais qu'en outre, dans l'hémiparésie, un groupe d'opérés se concentrait autour de 10 et 11 ans. Nous n'avons pu découvrir de différence notable entre les résultats des opérations précoces et ceux des opérations relativement tardives.

Sur 32 membres inférieurs de sujets atteints d'hémiparésie et sur 40 membres inférieurs de patients présentant la maladie

de Little on exécuta l'allongement du tendon d'Achille en forme de V. Le résultat en fut que, chez les premiers, 19 sont en attitude moyenne, 11 en valgus et 2 en varus; chez les seconds, 12 sont en attitude moyenne et 18 en valgus. Comme, avant l'opération, la grande majorité des pieds étaient en varus léger, on ne peut s'empêcher d'admettre que c'est l'appareil, avec flexion dorsale et valgus, qui a été la cause efficiente de ce grand nombre d'attitudes en valgus. Mais, en sus de cette condition, il en est une autre purement physiologique et qui est la suivante: un pied-bot équin a relativement un champ d'excursion plus étendu dans le sens du varus que dans celui du valgus, tandis qu'un pied en flexion dorsale a un champ d'excursion relativement plus étendu dans le sens du valgus que dans celui du varus. Ceci étant, on doit certainement apporter quelque réserve dans les corrections des membres en varus.

Dans les cas restants on se préoccupa aussi de l'attitude en varus coexistant avec le pied-bot équin, en ce que l'élongation du tendon d'Achille s'opéra en forme de Z avec conservation de la moitié externe du tendon à son insertion calcanéenne; de plus, chez 6 de ces patients, on exécuta une «activation» par transplantation tendineuse des péroniers. Toutefois la nombre de ces interventions est trop faible pour qu'on puisse tirer quelque conclusion des résultats.

Il convient enfin de parler des effets des opérations et des appareils sur la contracture, très souvent présente, du genou, car l'affaiblissement de l'action du triceps, par suite de l'insertion des deux chefs du gastrocnémien au fémur, peut avoir quelque influence sur la suppression de cette contracture.

La contracture du genou existait sur 3 membres inférieurs de patients atteints d'hémiplégie et sur 19 membres inférieurs de patients atteints de maladie de Little, soit 22 membres au total. Après l'opération — Stoffel A ou B, plus l'élongation du tendon d'Achille — et l'application de l'appareil plâtré elle disparut sur 11 membres.

Ces chiffres ne permettent pas de juger lequel du Stoffel A ou du Stoffel B s'est montré à cet égard le plus efficace, mais, théoriquement au moins, il est à supposer que c'est le Stoffel B;

en faveur de cette opinion on peut faire encore valoir qu'après le Stoffel B on a presque constamment observé une atrophie notable des deux chefs du gastrocnémien. On en trouve aussi une preuve indirecte dans le fait qu'on a vu le genu recurvatum apparaître sur 2 membres où l'on avait exécuté le Stoffel B, tandis qu'il ne s'est jamais rien produit de similaire après le Stoffel A.

Ainsi que les montrent les données précédentes, les résultats les plus satisfaisants s'observent après l'élongation du tendon d'Achille combinée au Stoffel A et B et surtout au Stoffel B.

C'est seulement dans les cas où il y a une tendance au genu recurvatum qu'on devrait, semble-t-il, préférer le Stoffel A au Stoffel B.

Une condition paraît encore plaider en faveur de cette combinaison opératoire: dans la série des résultats obtenus on a certainement constaté quelques récidives avec elle, mais, en réalité, la situation est tout de même plus favorable qu'on ne pourrait le déduire des chiffres, car en aucun des cas de récidive après le Stoffel A ou B combiné à l'élongation du tendon d'Achille on n'a été obligé d'entreprendre une nouvelle opération.

Quant à savoir lequel on doit préférer du Stoffel A ou du Stoffel B, c'est un peu une question de goût. Si, dans notre Clinique, nous préférons le Stoffel B, la raison en est que ce procédé transforme un muscle bis-articulaire en un muscle uni-articulaire, résultat qui est d'accord avec le but et les avantages que poursuit *Silfverskiöld* en transplantant l'insertion des chefs du muscle gastrocnémien. C'est donc également le travail de cet auteur qui amena ce changement dans le courant de nos idées.

Du point de vue théorique il pourrait sembler irrationnel d'affaiblir des éléments musculaires qui sont déjà quelque peu affaiblis dans la spasmodicité accompagnant la parésie; mais la prépondérance considérable du triceps nous semble autoriser un affaiblissement de sa force.

Les chiffres dans cet ouvrage se rapportant aux résultats obtenus avec les différentes opérations peuvent être regardés comme conformes aux lois exponentielles.

Par le calcul de l'erreur moyenne nous avons en effet recherché s'il est probable que les différences numériques dont nous avons fait état sont l'expression de la réalité. La probabilité fut dans un cas de 77 %, dans un autre de 84 %, dans un troisième de 93 % et pour le reste de 99 % (*H. Westergaard. Statistikens Teori i Grundrids. 2e édition, 1915, p. 143 et p. 151*).

La probabilité dont bénéficient nos pourcentages est encore augmentée par ce fait que les résultats, pris en eux-mêmes, concordent avec ce qu'on pouvait théoriquement prévoir.

Pour finir, je tiens à présenter à mon chef, M. le Médecin Chef *Poul Guildal*, mes plus vifs remerciements pour l'honneur qu'il m'a fait en me chargeant de ce travail, non moins que pour l'assistance qu'il m'a prêtée et l'intérêt qu'il m'a témoigné de son exécution.

INDICATIONS BIBLIOGRAPHIQUES :

- Allison, N. and Schwab, S.*: Muscle groups isolation and nerve anastomosis in the treatment of the paralysis of the extremities. (*Surg. gyn. and obstetr., Vol. II, Fasc. 3, 1910*) et The results of muscle groups isolation in the treatment of the paralysis of the extremities. (*Americ. journal of orthopedic Surgery, Nov. 1911, Vol. IX, P. 224*).
- Anzilotti, G.*: La cura delle paralisi spastiche. (XI. Congresso, Roma, 1920. Società Italiana di ortopedia).
- Astériades, T.*: Sur le traitement chirurgical du pied bot équin varus dans le syndrome de Little. Achillotomie souscutanée et arthrodèse tibio-tarsienne. (*Bull. med., 1920. Nr. 54*).
- Bayer, C.*: Eine Vereinfachung der plastischen Achillotomie. (*Centralblatt für Chirurgie. Nr. 2. 1901*).
- Biesalski, K.*: Orthopädische Behandlung der Nervenkrankheiten. (Lange: Lehrbuch der Orthopädie. 1914, 2. Aufl. 1922) et Meine Erfahrungen mit der Foersterschen Operation bei der Littleschen Krankheit. (*Zeitschr. f. orthop. Chir., Bd. XXXV*).
- Büilmann, H. S.*: Om et Tilfælde af spastisk Paralyse, behandlet med Foerstes og Stoffels Operationer. (*Ugeskrift for Læger Nr. 17. 1913. S. 659*).
- Bonniot*, voir Wertheimer et Bonniot.
- Bradford, E. H.*: The surgical treatment of spastic Paralysis in children. (*Transact. amer. orthop. assoc., Vol. III, 1890*).
- Bülow-Hansen, V.*: Erfahrungen über Stoffels Operation bei spastischen Lähmungen. (*Centralblatt für Chirurgie 1913. Nr. 42. Ref.*). Nordisk Kirurgforenings Kongres i København 1913.

- Cazauvielh*: Recherches sur l'agénésie cérébrale et la paralysie congéniale (Salpêtrière 1827).
- Codivilla, A.*: Meine Erfahrungen über Sehnenverpflanzungen. (Scritti medici, Nr. 61, 1903).
- Delpsch*: Orthomorphie, Vol. I, Paris 1928.
- Dickson, Frank D.*, (The Journal of American Medical Association. Octbr. 18. 1924. P. 1236).
- Ducroquet, C.*: Hémiplégie infantile. Étude fonctionnelle-thérapeutique. (Presse Med., 1920, Nr. 51) et Maladie de Little et paralysie spasmodique: étude fonctionnelle et thérapeutique. (Presse Med., 1925, Nr. 10).
- Erb*: Memorabilien. 1877.
- Eversbusch, G.*: Experimentelle Untersuchungen über die Lähmungstypen bei der cerebralen Kinderlähmung. (Zeitschr. f. orthop. Chir., Bd. XLI, 1921).
- Foerster, O.*: Über eine neue operative Methode der Behandlung spastischer Lähmungen mittels Resektion hinterer Rückenmarkswurzeln. (Zeitschr. f. orthop. Chir., Bd. XXII. 1908) et Über die Behandlung spastischer Lähmungen mittels Resektion hinterer Rückenmarkswurzeln. (Mitt. a. d. Grenzg. d. Med. u. Chir., Bd. XX. H. 3, 1909) et Die Indikationen und Erfolge der Resektion hinterer Rückenmarkswurzeln. (Wien. klin. Wochenschr., Nr. 25. 1912).
- Franke, F.*: Über die operative Behandlung der Radialislähmung nebst Bemerkungen über die Sehnenüberpflanzung bei spastischen Lähmungen. (Arch. f. klin. Chir., Bd. LVII, S. 763, 1898).
- Freud, S.*: Die infantile Cerebrallähmung. (Spec. Path. und Ther., (H. Nothnagel), Bd. IX, Th. III., Wien 1897).
- Gaugele und Gumbel*: Die Littlesche Krankheit und ihre Behandlung (Verl. G. Fischer, Jena 1913).
- Gumbel, Th.*: Zur Behandlung der spastischen Lähmungen mit der Foersterschen Operation. (Berl. klin. Wochenschr. Nr. 29. 1914. S. 1353).
- Haglund, Patrik*: Den spastiske funktionsrubningarna och den spastiske deformiteten från orthopedisk Synpunkt. Svenska Läkaretidningen, 1925.
- Heine, J.*: Beobachtungen über Lähmungszustände der unteren Extremitäten und deren Behandlung. (Stuttgart, Franz Heinr. Köhler, 1840).
- Ibrahim, J.*: Die zerebrale Kinderlähmung. (Feer's Lehrbuch der Kinderheilkunde, 4. Aufl., 1917).
- Kortzeborn*: Behandlung spastischer Lähmungen, besonders Erfahrungen mit peripheren Nervenoperationen. (Münch. med. Wochenschr. 1926, Nr. 4).
- König*: Beiträge zur Klinik der zerebralen Kinderlähmungen. (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde, 1901, Bd. XX, S. 455).
- v. Lackum, H. L.*: Operations in the treatment of spastic paralysis. (The Journal of Bone and Joint Surgery. Vol. 24, 1926. P. 590).

- Little, W. J.*: On the influence of abnormal parturition, etc. (Transactions of obstetrical Society, London, Vol. III, 1862) et Character of spastic rigidity, etc. Value of tenotomy in contracture of elbow and wrist. (The Lancet 1843).
- Lubinus*: Spastische Lähmungen und Foerstersche und Stoffelsche Operation. (Münch. med. Wochenschr. 1912).
- Maucclair*: Société de Chirurgie 1913.
- Nutt, J. J.*: Further observations on intra-perineural neurotomy in spastic conditions. (The Journal of Bone and Joint Surgery, Vol. IV, Nr. 3, 1922).
- Oppenheim*: Handbuch der Nervenkrankheiten. 1913, S. 1913.
- Royle, N. D.*: A New Operative Procedure in the Treatment of Spastic Paralysis and Its Experimental Basis. (The Medical Journal of Australia. Jan. 26. 1924. P. 76).
- Sachs, B.*: Die Hirnlähmungen der Kinder. (Volkmanns kl. Vortr., Nr. 46—47, 1892).
- Sayre jun.*: The fourth annual meeting of american orthopedic Association. Philadelphia 1890.
- Schwab*, voir Allison and Schwab.
- Selig, R.*: Tenotomie oder Nervenoperation bei Spasmen an der unteren Extremität? (Münch. med. Wochenschr. Nr. 31, 1919).
- Silfverskiöld, N.*: Reduction of the uncrossed two-joints muscles in spastic conditions. (Acta chir. scand., Vol. LVI, Fasc. IV) et Orthopädische Studie über Hemiplegia spastica infantilis. (Acta chir. scand. 1924. Suppl. V).
- Spitzzy, H.*: Die neurologische Stellung der spastischen Lähmungen und ihre Behandlung mit Nervenplastik. (Zeitschr. f. orthop. chir., Bd. XX) et Die Bedeutung der Nervenplastik für die Orthopädie. (Zeitschr. f. orthop. chir., Bd. XIII).
- Stewart, S. F.*: End Results of Ramisection in spastic Paralysis. (The Journal of Bone and Joint Surgery, Vol. IX. Nr. 4. 1927. P. 724).
- Stoffel, A.*: Eine neue Operation zur Beseitigung der spastischen Lähmungen. (Münch. med. Wochenschr. 1911, Nr. 47) et Die Technik meiner Operation zur Beseitigung der spastischen Lähmungen. (Münch. med. Wochenschr. 1912. Nr. 52—53) et Beiträge zu einer rationellen Nerven Chirurgie. (Münch. med. Wochenschr. 1913. Nr. 4) et Zur Behandlung der spastischen Lähmungen. (Discussion: Foerster, Hohmann, Stein, Peltesohn, Kofman, Biesalski, Plagemann, Lorenz, Hertzel, Guradze). (Orthop. Verh. XII, 1913), de plus voir Vulpius und Stoffel.
- Stromeyer, L.*: Beiträge zur operativen Orthopädie, Hannover 1838.
- Vulpius, O.*: Sehnenoperationen und Nervenoperationen bei spastischen Lähmungen. (Orthop. Verh. XI. 1912) et Sehnenoperationen bei spastischen Lähmungen. (Münch. med. Wochenschr., 1913, Nr. 27) et

- Der heutige Stand der Sehnenplastik. (Zeitschr. f. orthop. Chir., Bd. XII).
- Vulpinus, O. und Stoffel, A.*: Orthopädische Operationslehre, 2. Aufl., Ferdinand Enke. 1920.
- Werner*: Reform der Orthopädie in 60 Thesen durchführt. Berlin, Eslin. 1851.
- Wertheimer et Bonniot*: Chirurgie du tonus musculaire. Masson et Cie. Paris 1926.
- Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft, 1912, 1913, 1921.
- VII Kongress der Italienischen Gesellschaft für Orthopädie. Ref.: Zeitschr. f. orthop. Chir. 1913, S. 709. (Putti, Anzilotti, Galeazzi).
-