

dans la rupture sous-rotulienne, des bandes de diachylon, dont le milieu répond à la base de la rotule et dont les chefs longent les parties latérales du genou et de la jambe, peuvent rapprocher assez bien les bords de la rupture. On place ensuite l'appareil inamovible sur les bandelettes agglutinatives.

ARTICLE III

DE LA TÉNOTOMIE

Après avoir étudié les différentes lésions musculaires et tendineuses, il nous faut décrire l'opération qu'on a désignée sous le nom de *ténotomie*, et faire connaître les principes de physiologie pathologique sur lesquels elle repose.

On réserva d'abord le nom de *ténotomie* à l'opération qui consiste à diviser les tendons, mais plus tard on l'appliqua aussi à la section des muscles, des ligaments et des brides fibreuses accidentelles. Cette extension donnée au mot *ténotomie* est tout à fait regrettable, car les conditions opératoires ne sont pas les mêmes dans la section des tendons et dans celle des muscles ou des brides fibreuses sous-cutanées. Mais il ne sera question ici que de la division des tendons, et nous dirons seulement plus loin quelques mots de la *myotomie* proprement dite.

La *ténotomie* a surtout pour but de remédier à des difformités ou à des accidents; elle suffit parfois seule à ce résultat, qui dans d'autres cas n'est complètement obtenu que par l'application ultérieure de bandages ou d'appareils orthopédiques.

HISTORIQUE. — L'historique de la *ténotomie* chirurgicale a soulevé d'ardentes discussions, cependant cette question paraît assez simple à résoudre. Il y a eu depuis la fin du XVII^e siècle un petit nombre de sections tendineuses faites par différents chirurgiens, mais ces opérations exceptionnelles ont passé inaperçues sans laisser dans la science de nouveaux principes de pratique chirurgicale, et c'est seulement à partir des publications de Stromeyer (1833-1838) que cette opération a pris scientifiquement droit de cité dans la chirurgie. Il y a donc à tenir compte de deux grandes périodes dans l'histoire de la *ténotomie*.

La première période ne remonte pas au delà de la moitié du XVII^e siècle. Tulpius rapporte ailleurs dans son recueil d'observations (1), dont la première édition est de 1641, qu'un chirurgien hollandais, Isacius Minnius, divisa le sterno-mastoïdien pour une inclinaison latérale du cou, et guérit son malade. Depuis cette époque, on trouve des opérations de *ténotomie* mentionnées çà et là. Ainsi Roonhuysen (2) cite deux observations de redressement du cou, incliné sur le côté, où il obtint la guérison par la

(1) *Observ. medic.*, lib. IV, cap. LVIII, p. 372, 1685.

(2) *Historischer Heil Curen*. Nürnberg, 1674, obs. XXII et XXIII.

section du sterno-mastoïdien. La seconde observation de ce chirurgien est la même que celle que certains auteurs mettent sous le nom de Blasius. Deux figures accompagnent le texte de Roonhuysen, et montrent, à côté de la difformité, une anatomie grossière de la région avec l'indication du muscle à couper et de l'artère à éviter.

Job a Meek'ren (1) cite une opération du même genre qui fut faite *dexteritate singulari* sur un enfant de quatorze ans par un chirurgien du nom de Florianus. Solingen (2) décrit avec soin cette opération dans son manuel de chirurgie, mais ne rapporte pas, comme on l'a écrit à tort, de faits qui lui soient propres. Enfin on pourrait encore rassembler quelques opérations du même genre entreprises par différents chirurgiens jusqu'à la fin du siècle dernier, mais cela est sans intérêt. Vers le commencement de ce siècle, Michælis (de Marbourg) fit en Allemagne quelques tentatives pour étendre le cercle des applications de la *ténotomie*. Ainsi on trouve, dans la *Gazette de Saltzbourg* pour 1810, l'indication de faits très-curieux pour l'histoire de cette opération : ce sont des *ténotomies* pour un pied équin, pour un varus et une rétraction scrofuleuse du genou. Dans l'année 1812 du même journal, la question de la *ténotomie* est de nouveau examinée avec soin, et l'on doit s'étonner que les arguments en faveur de cette opération n'aient pas davantage frappé l'esprit des chirurgiens allemands.

Ce n'est guère qu'en 1816 qu'on entendit parler en France de la *ténotomie*. Delpech coupa sous la peau et par une petite incision le tendon d'Achille d'un garçon de dix-neuf ans, et prouva que cette section n'offrait pas de dangers. On trouvera dans sa *Chirurgie clinique de Montpellier* (1823, t. I, p. 184), l'exposé de ce fait remarquable. Plus tard, Delpech donnait dans son *Orthomorphie* (Paris, 1828) de très-bonnes règles pour le traitement consécutif de cette opération. Cependant la *ténotomie* faite par Delpech resta à l'état de fait isolé, et il faut en dire autant de la section sous-cutanée du sterno-mastoïdien pratiquée par Dupuytren en 1822. Coster, qui rapporte le fait dans son *Manuel des opérations chirurgicales* (2^e édition, 1825, p. 181), ne voit point là le principe d'une méthode opératoire féconde en applications, et il est seulement frappé de l'absence de cicatrice dans ce cas, « but d'autant plus désirable, dit-il, que le sujet de l'opération était une femme ». Plus loin il ajoute : « Si l'on opérât sur un homme, on diviserait les fibres par leur surface antérieure, après avoir pratiqué une incision transversale sur les téguments. »

Les expériences d'Herbert Mayo sur la régénération des tendons, publiées dans ses *Outlines of Human Physiology* (London, 1827), devaient engager les chirurgiens à tenter avec assurance de succès la section de ces cordes fibreuses, mais elles passèrent sans doute inaperçues, et c'est

(1) *Observationes medic. chirurg.*, cap. xxxiii : *De captis obstipi curatione*. Amsterdam, 1682.

(2) *Hand Brieffe der Wund-Artzney*, cap. LV. Francfort, 1693.

à Stromeyer que revient l'honneur d'avoir non-seulement fondé la ténatomie orthopédique, mais aussi d'avoir étendu et généralisé la méthode sous-cutanée. Stromeyer fit, le 28 février 1831, la division du tendon d'Achille par section sous-cutanée, dans un cas de pied bot varus équin, non congénital, sur un enfant de dix-neuf mois. La guérison eut lieu en deux mois. On trouve ce cas rapporté avec détail dans le *Rust's Magazine* (1). De 1833 à 1834, Stromeyer publia les observations de six cas de section du tendon d'Achille. Dès ses premières publications il établit explicitement que sa méthode opératoire avait pour but de prévenir l'accès de l'air, la suppuration et l'exfoliation des tendons, et plus tard, dans ses *Contributions à l'orthopédie opératoire* (2), il généralisa ses principes, qui s'appliquent aussi bien à la myotomie qu'à la ténatomie.

La méthode opératoire était créée par Stromeyer, il ne restait plus qu'à perfectionner ses procédés, étendre ses applications et compléter sa théorie : c'est ce que firent surtout en France, Bouvier, Vincent Duval, Jules Guérin, en pratiquant un très-grand nombre de ténatomies sous-cutanées contre les difformités congénitales ou acquises. Enfin cette opération, adoptée bientôt par presque tous les chirurgiens, n'eut plus à craindre que ses exagérations.

Depuis l'époque (1834-1840) où s'est constituée la ténatomie chirurgicale, il a été publié sur les sections tendineuses un assez grand nombre de travaux que nous indiquerons plus bas. Ils n'ont pas fait voir la question sous un jour nouveau, mais ils ont servi à bien étudier la régénération des tendons. Ces recherches physiologiques ont plus d'une application pratique, et ne doivent point être oubliées.

On consultera sur ce sujet les travaux suivants, qui montrent bien les différentes phases qu'a tour à tour traversées l'histoire de la ténatomie opératoire.

AMMON, *De physiologia tenotomiae experimentis illustrata. Comment. chirurg.* Dresde, 1837, traduction dans le journal *l'Expérience*, 1838, t. I. — PHILIPS, *De la ténatomie sous-cutanée*, etc. Paris, 1841. — BONNET, *Traité des sections tendineuses et musculaires dans le strabisme, la myopie*, etc. Paris, 1841. — MALGAIGNE, *Sur l'abus et le danger des sections tendineuses et musculaires dans le traitement de certaines difformités* (*Journal de chirurgie*, 1844, t. II, p. 33). — PAGET, *Lectures on Surgical Pathology*, vol. I. London, 1853. — GERSTAECKER, *Dissertatio de regeneratione tendinum post tenotomiam*. Berolini, 1851. — THIERFELDER, *Dissert. hist. de regeneratione tendinum*. Misenaë, 1852. — BONER, *Die Regeneration der Sehnen* [La régénération des tendons] (*Archiv. f. pathologische Anatomie von Virchow*, 1834, S. 164). — W. ADAMS, *On the Reparative Process in Human Tendons after Subcutaneous Division for the Cure of Deformities*. London, 1860. — Voyez en outre dans les discussions sur la ténatomie et la méthode sous-cutanée soutenues à l'Académie de médecine en 1842 et 1857, les discours de Bouvier, Gerdy, J. Guérin, Malgaigne, Velpeau, etc.

(1) *Rust's Magazine*, 1833, Bd. XXXIX, p. 195.

(2) *Beiträge zur operativen Orthopädie*. Hannover, 1838.

INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS. — Les indications de la ténatomie sont aujourd'hui très-nombreuses. Nous avons déjà dit que cette opération avait pour but de remédier à des difformités ou à des vices de position déterminés par la brièveté ou le raccourcissement des muscles ou des tendons. Dieffenbach l'a pratiquée pour la réduction de certaines luxations; d'autres chirurgiens ont coupé des tendons pour réduire les fragments osseux dans quelques cas de fracture, pour combattre le resserrement des sphincters dans des spasmes douloureux de ces muscles, enfin pour s'opposer à l'étranglement produit à la région cervicale par certaines tumeurs (Bonnet).

Mais c'est surtout contre la rétraction musculaire permanente que s'emploie la ténatomie. Or, elle est indiquée alors qu'avec la difformité coexiste la gêne des mouvements ou de certaines fonctions, comme dans le cas de torticolis, de pied bot, de strabisme entraînant de la diplopie, etc. La rétraction musculaire ne nuit pas seulement aux fonctions des muscles rétractés, mais encore à celles des antagonistes qu'elle tient dans l'inaction.

La ténatomie est évidemment contre-indiquée lorsqu'il existe une ankylose serrée et complète, qu'il y a une déformation considérable des surfaces articulaires, et que les muscles sont paralysés ou ont subi la dégénérescence fibreuse ou grasseuse.

Ces deux considérations de la déformation probable des surfaces osseuses et de l'altération dynamique possible des muscles rétractés font que le résultat de la ténatomie est fort douteux dans les cas de difformités anciennes. Alors, en effet, l'opération ne peut rien contre les os, et elle ne peut guère sur les muscles; car ceux-ci, depuis longtemps rétractés, n'ont qu'une puissance contractile assez faible : or, la ténatomie ne l'augmente pas et parfois même elle la leur enlève.

La ténatomie a d'autant plus de chances de succès, qu'elle est pratiquée sur des tendons entourés de gaines ou de couches celluluses ou fibro-celluluses. Aussi le tendon d'Achille est-il pour cela le plus favorablement situé; après lui viennent les tendons du jarret, du tri-cèps brachial, des deux chefs du sterno-mastoïdien, des péroniers, des jambiers, des extenseurs des orteils. Le succès est bien plus douteux, pour les fléchisseurs sublime et profond, à la paume de la main et surtout au-devant des phalanges, où l'étui ostéo-fibreux et la synoviale qui le double constituent des conditions peu favorables à la réunion définitive.

MÉTHODES OPÉRATOIRES. — La ténatomie a été pratiquée par deux méthodes : dans l'une l'opération se fait à ciel ouvert, et dans l'autre sous la peau. Quoique la méthode à ciel ouvert soit à peu près complètement abandonnée aujourd'hui, nous en dirons ici quelques mots avant de parler de la méthode sous-cutanée, qui est universellement employée :

1° La méthode à ciel ouvert était celle que suivaient les anciens : c'est

ainsi que Isacius Minnius coupa simultanément la peau et le tendon rétracté du sterno-mastoidien. Cette méthode est la seule appliquée et applicable dans le cas où les tendons se trouvent compris dans une bride cicatricielle. Elle compte deux procédés :

a. Dans le premier, on divise transversalement et du même coup la peau et les parties sous-jacentes ;

b. Dans le second, on divise longitudinalement la peau et transversalement les tendons à travers les lèvres écartées de la plaie tégumentaire, puis on réunit cette plaie cutanée avec des bandelettes ou des points de suture.

Le premier procédé entraîne nécessairement la suppuration simultanée des parties superficielles et profondes, qui se trouvent de la sorte réunies ultérieurement par un même tissu de cicatrice. Il en résulte que les fonctions des muscles peuvent être compromises, car leur effort vient s'épuiser en partie sur le tissu cicatriciel. On a d'ailleurs à redouter tous les accidents possibles de la suppuration.

Dans le second procédé, on cherche à obtenir une réunion immédiate de la peau, tout en maintenant écartés les segments fibreux qui se cicatrisent isolément. La plaie superficielle et la plaie profonde étant perpendiculaires l'une à l'autre, la même force qui redresse la partie difforme satisfait à la double indication de juxtaposer d'autant plus intimement les lèvres de la plaie cutanée qu'elle écartera davantage les bouts tendineux. Ce procédé a quelquefois été employé ; mais quoique meilleur que le précédent, il n'est pas toujours suivi d'une réunion immédiate et peut exposer à tous les dangers de la suppuration.

2° La *méthode sous-cutanée*, qui consiste à opérer sous la peau sans l'entamer vis-à-vis du lieu où l'on opère, a pour but d'éviter la suppuration. Lorsque la ténatomie s'est vulgarisée dans la chirurgie opératoire, les expériences et les observations cliniques de Hunter avaient depuis longtemps appris que les parties divisées sous la peau se cicatrisent sans suppurer. La méthode sous-cutanée dans le cas particulier qui nous occupe ici n'est qu'une des applications du grand principe formulé par le chirurgien anglais.

Les instruments nécessaires pour pratiquer la ténatomie sous-cutanée sont très-simples. On emploie, sous le nom de *ténotomes*, de petits couteaux à lame étroite pour qu'une simple ponction de la peau soit nécessaire à leur introduction ; courts pour éviter d'agrandir l'ouverture extérieure pendant la section du tendon ; enfin résistants, car le cordon fibreux est quelquefois très-dur. Cette lame est portée sur un col un peu long. Il y a des ténotomes mousses et des ténotomes pointus. Le ténotome à lame pointue permet de faire avec le même instrument la ponction de la peau et la section du tendon, mais ce ténotome peut blesser des vaisseaux ou des nerfs, ou piquer la peau en un point opposé, et nous lui préférons le ténotome mousse (fig. 31) employé comme nous le dirons plus loin.

Le *manuel opératoire* comporte deux temps : dans le premier on ponctionne la peau, dans le second on divise le tendon.

Premier temps. — On pratique la ponction, soit directement avec le ténotome pointu, soit avec une lancette. Si, comme nous le préférons, on emploie le ténotome mousse, on peut faire la piqûre sur le côté qui correspond à la main droite de l'opérateur. Mais il vaut mieux, quand il y a des vaisseaux et des nerfs à ménager, pratiquer la ponction de leur côté, car le tranchant de l'instrument s'en éloigne d'autant plus qu'il pénètre davantage. On a conseillé, pour détruire le parallélisme de la plaie cutanée et de la plaie tendineuse, de faire la ponction après avoir tiré la peau dans un sens ou dans l'autre. On peut encore, si la région s'y prête, faire à la peau un pli à la base duquel on ponctionne ; mais ce dernier détail opératoire, imaginé par J. Guérin et qui augmente la longueur du trajet sous-cutané, n'est pas indispensable.

Deuxième temps. — Le ténotome porté au niveau du tendon, on peut faire la section de la superficie vers la profondeur, ou *vice versa*.

a. Section sus-tendineuse. — La ponction faite, on glisse le ténotome mousse entre la peau et le tendon, en faisant fortement saillir celui-ci, soit en invitant l'opéré à contracter ses muscles, soit mieux encore en redressant la partie difforme. Cela fait, on imprime à l'instrument un quart de révolution, de manière que le tranchant corresponde au tendon que l'on divise, de la surface vers la profondeur, par un mouvement de scie combiné avec la pression exercée à travers la peau sur le dos de l'instrument. Un bruit particulier de craquement et le défaut de résistance indiquent au chirurgien que la section est opérée : on reconnaît qu'elle est complète par le toucher, qui fait constater l'écartement des deux bouts du tendon et le vide existant entre eux. Quand il existe une gaine fibreuse, celle-ci produit alors la sensation de deux brides latérales. La section tendineuse opérée, on retourne l'instrument et on le retire à plat, en prenant soin de ne pas agrandir la plaie cutanée. Puis, par des pressions opérées de la partie profonde vers la piqûre, on en exprime le sang et parfois quelques bulles d'air, et l'on applique sur la plaie du taffetas adhésif ou une compresse d'eau froide et une bande. La cicatrice de la piqûre s'opère en vingt-quatre ou quarante-huit heures. Cette section sus-tendineuse est indiquée quand les tendons sont très-saillants et qu'il n'y a pas au-dessous d'eux de vaisseaux ou de nerfs à ménager.

b. Section sous-tendineuse. — Celle-ci se pratique chez les jeunes enfants où les tendons ne sont sentis que par le toucher seulement, ou bien quand la partie à diviser a une grande étendue, ou encore quand elle est accolée à des os, à des vaisseaux et à des nerfs. Dans ce cas, on glisse d'abord à



FIG. 31.
Ténotome mousse.

plat le ténotome au-dessus du tendon, puis on le retire à soi et on lui fait contourner le bord et la face profonde du tendon, qu'on rase exactement de manière à éviter la lésion des parties sous-jacentes. Enfin on incise par des mouvements de va-et-vient, en même temps qu'un doigt comprimant la peau offre à l'instrument un point de résistance. On doit ménager ses efforts, quand les dernières fibres sont sur le point d'être divisées, afin de ne point intéresser la peau du même coup.

Soins consécutifs. — A la ténotomie succède l'orthopédie proprement dite. En effet, ce serait peu que d'avoir divisé les tissus fibreux, si, par des moyens appropriés, on ne maintenait pas leur écartement et le redressement des parties. On obtient de la sorte une cicatrice qui augmente la longueur des tendons divisés.

Donc, lorsque la section tendineuse est faite, il faut étendre les parties de façon à s'assurer que tout a été bien coupé, et dès qu'on est sûr de la section complète des tendons, on fait le pansement que nous avons déjà indiqué plus haut. On n'applique l'appareil orthopédique que plus tard, vers le deuxième jour, lorsque la petite plaie cutanée est tout à fait cicatrisée; car, plus tôt, il pourrait en résulter de l'irritation pour la plaie superficielle et les parties profondes, et, plus tard, l'extension s'exercerait sur des tissus dont la consolidation serait déjà commencée. On laisse l'appareil en place d'autant plus longtemps que le muscle est plus puissant: ainsi il peut rester jusqu'à six mois après la section du tendon d'Achille. Quant aux moyens orthopédiques, ce sont tantôt, et suivant les cas, des appareils spéciaux, tantôt de simples bandages inamovibles.

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — Stromeyer ne possédait pas d'idées bien nettes sur le mode de régénération des tendons, car il n'avait point fait d'expériences sur les animaux et n'avait pas observé les résultats cadavériques de ces ténotomies chez l'homme. Les premiers travaux d'Ammon, de V. Duval et de Bouvier ont eu le mérite de bien faire connaître les principaux phénomènes de cette régénération tendineuse. On a depuis lors délayé dans de gros mémoires ces premières recherches, mais on y a ajouté peu de choses nouvelles. Cependant le travail de W. Adams, dont nous avons donné plus haut l'indication bibliographique, n'en est pas moins très-important par d'assez nombreuses expériences chez des lapins et par l'étude de quinze autopsies de tendons coupés chez l'homme.

C'est sur le tendon d'Achille qu'on a le mieux étudié la régénération des tendons; mais ce qui se passe dans ce cas ne s'observe peut-être plus aussi bien dans les tendons qui ne sont pas entourés d'une enveloppe celluleuse et qui traversent des gaines en forme de tubes assez denses.

Le premier résultat de la section d'un tendon, c'est la séparation des bords de la plaie tendineuse. Les deux bouts du tendon s'écartent jusqu'à une distance variable, qui, dans le tendon d'Achille, peut même aller jus-

qu'à deux pouces, et que diverses circonstances peuvent encore modifier. Ainsi, quand le muscle du tendon coupé est vigoureux, et que les antagonistes de ce muscle peuvent agir librement sans être retenus par quelques roideurs articulaires, l'écartement est assez considérable. Mais des conditions inverses peuvent aller même jusqu'à faire douter de la section complète du tendon.

Les deux bouts du tendon se rétractent dans sa gaine, qui, en général, n'est que peu atteinte par l'instrument tranchant. On peut bien voir, sur la figure 32, cet écartement des deux bouts *a* et *b* du tendon dans la gaine ouverte longitudinalement; et sur la figure 33, à tra-

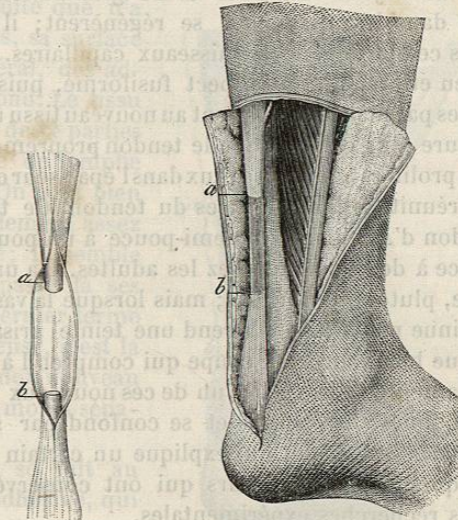


FIG. 32. — Section du tendon d'Achille. Position relative des deux bouts *a* et *b* du tendon (Adams).

FIG. 33. — Section du tendon d'Achille; rétraction des deux bouts du tendon dans la gaine restée à peu près intacte. — *a*, *b*, étendue de l'écartement des deux bouts du tendon (Adams).

vers la gaine qui est intacte, on distingue, sous une teinte noirâtre, les parties *a*, *b* de ce tube celluleux qui sont vides du tendon.

On a cru que la régénération tendineuse se faisait au moyen du sang qui s'épanchait dans la gaine et s'organisait plus tard. Cette opinion, émise autrefois par Vincent Duval et soutenue plus tard par Pirogoff (1), est formellement contredite par l'expérience et l'observation clinique. D'abord on trouve peu ou point de sang dans la gaine tubuleuse après la section du tendon. W. Adams, dans plusieurs expériences sur les lapins, a vu à peine une trace de sang à l'intérieur de la gaine, et dans deux examens cadavériques sur l'homme, il ne trouva, peu de jours après l'opération, qu'un petit caillot. Contrairement à ce que l'on a cru d'abord, un épanchement sanguin dans la gaine celluleuse et dans les tissus environnants, loin de favoriser la guérison de la plaie sous-cutanée, la retarde. Enfin si du sang s'épanche, il se résorbe peu à peu, et ses dernières traces se retrouvent plus tard sous forme d'hématine ou de pigment grenu au milieu du nouveau tendon.

La régénération tendineuse s'annonce par une augmentation dans la vascularité des parties voisines du lieu de l'opération: la gaine celluleuse du tendon devient très-vasculaire, et ses mailles sont infiltrées d'une

(1) Ueber die Durchschneidung der Achillessehne, etc., mit sieben Tafeln. Dorpat, 1840.