de spire arrivent à la ligne de réunion, puis sectionner les chefs à un demi-centimètre de cette ligne avec le coupe-net.

Si l'on se sert de fils non métalliques, passer de même les anses, faire un double nœud avec les chefs de chacune, puis diviser les chefs au ras du nœud.

L'introduction du fil avec le stylet est beaucoup plus commode. Les points de suture métallique ou non peuvent être abandonnés dans les tissus si l'on se conforme aux règles de la méthode antiseptique.

B. Enclouage ou clouage. — Nous désignons ainsi la partie d'une opération qui consiste à clouer exactement les deux surfaces de section osseuse (*enclouage à contact*) ou à les clouer en présence l'une de l'autre, à une certaine distance (*enclouage à distance*).

Fig. 415. Scalpel bitranchant.

a. *Enclouage à contact*. — Il est applicable aux résections et aux amputations ostéoplastiques (et aussi à des pseudarthroses, à certaines fractures en bec de flûte).

Les moyens nécessaires sont : un scalpel bitranchant (fig. 415) ; un trocart ordinaire ; deux crochets comme ceux à strabotomie ; des clous ou des pointes d'acier nickelées à l'extrémité triangulaire effilée (fig. 416), de longueur et de largeur variables ; des chevilles d'ivoire, ou mieux des chevilles d'os, d'homme ou d'animal frais ou vivant, qu'on a préalablement stérilisées par l'immersion prolongée dans le sublimé au 1/1000 ; un maillet d'acier ; une petite vrille simple et la mèche de 5 millimètres de Lannelongue.

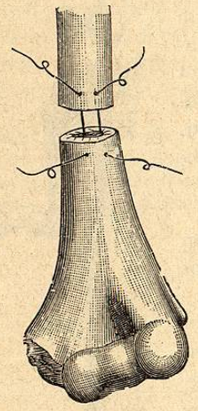

Fig. 416. Suture osseuse à points entrecoupés.

Procédé. — Supposons, à titre d'exemple, qu'il s'agisse de réunir la face articulaire de la rotule préalablement avivée à plat par un trait de scie avec la coupe du fémur faite immédiatement au-dessus des condyles. (Voy. *Amputation de Gritti*.)

Clou d'acier. — Le bord inférieur de la circonférence de la rotule étant adapté au bord postérieur de la circonférence du fémur, faire à fond une ponction des téguments, soit avec le trocart, soit avec la pointe d'un scalpel, à 6 millimètres environ du milieu du bord postérieur de la rotule, sur la rotule même

Engager dans le trajet un clou, puis l'enfoncer à petits coups de maillet jusqu'à ce que sa tête dépasse la peau d'un demi-centimètre seulement, en le dirigeant vers l'épaisseur de la circonférence du fémur.

A droite et à gauche, à un centimètre et demi du précédent, placer deux autres clous de la même manière.

Cheville osseuse. — A 1 centimètre du milieu du bord postérieur de la rotule, faire à fond une incision transversale de 1 centimètre et détacher le périoste des deux lèvres.

Pendant qu'un aide les écarte avec deux crochets, tarauder la rotule et le fémur de bas en haut avec la mèche de Lannelongue, puis enfoncer dans le trajet cutanéo-osseux une cheville qui ait une épaisseur égale à la largeur de la mèche. Cette cheville peut suffire.

Les tiges métalliques sont souvent tolérées, au moins pendant le temps nécessaire à la fusion des surfaces osseuses ; mais il n'est pas rare, non plus, de voir la nécrose à la suite de leur application. On les retire avec une pince, dès qu'elles jouent, c'est-à-dire au bout de trois à quatre semaines.

Les chevilles osseuses, ainsi que l'ont démontré expérimentalement le professeur Lannelongue (de Paris) et Vignal, ont sur les tiges métalliques et même sur les tiges d'ivoire le précieux avantage d'être résorbées avec le temps et, par suite, de pouvoir être toujours abandonnées au milieu des tissus. Aussi, à moins de contre-indication spéciale, doit-on leur donner la préférence.

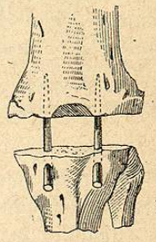

Fig. 417. — Enclouage à distance. Fixation des extrémités osseuses après la résection du genou par des broches d'acier.

b. *Enclouage à distance*. — On y a recours depuis plusieurs années pour empêcher le déplacement des extrémités osseuses, notamment après la résection du genou. (Demons et autres chirurgiens.)

Procédé. — La résection du genou étant faite, pratiquer à fond une petite incision verticale sur un côté de la tubérosité antérieure du tibia et détacher le périoste des deux lèvres.

Pendant qu'un aide les écarte, ouvrir la voie avec la vrille, obliquement vers la partie correspondante de la surface de section fémorale ; puis à travers le trajet déjà créé et dans le même sens, enfoncer de vive force avec le maillet une broche d'acier longue de 10 centimètres environ et large de 2 millimètres et demi à 3 millimètres, et ne s'arrêter que lorsqu'elle a pénétré suffisamment dans le fémur.

Sur l'autre côté de la tubérosité antérieure du tibia et de la même manière, implanter une broche semblable (fig. 417).

C. Vissage. — Ollier « préfère le vissage ou le clouage à la suture toutes les fois que les fragments à adapter se correspondent par des surfaces obliques ou en partie parallèles à la direction des os ». Il se sert de vis en platine ou de vis en acier nickelé ; les premières sont inaltérables et peuvent être laissées indéfiniment dans les tissus.

Pour placer les vis, on fait d'abord la voie avec un petit foret, puis on les enfonce au moyen d'une clef spéciale. On peut aussi employer dans le même

but un tourne-vis ordinaire, quand la tête de la vis est pourvue d'une rainure convenable.

D. Embrochage. — L'embrochage diffère de l'enclouage en ce sens seulement que les extrémités osseuses affrontées sont traversées de part en part. Les moyens sont les mêmes.

Procédé. — Soit une résection oblique de la diaphyse humérale, comme on est obligé parfois de la pratiquer pour le bras en fléau.

La résection une fois achevée, — pendant qu'un aide fait saillir le fragment inférieur hors de l'incision, — avec la vrille d'abord, puis avec la mèche de Lannelongue, creuser dans ce fragment à 1 centimètre et demi de son extrémité, sur sa face antéro-externe, à travers le périoste et les fibres charnues qui la recouvrent, un trajet qui se dirige obliquement vers le point identique de la face interne du fragment supérieur. Creuser ensuite sur ce dernier fragment, par sa surface de section, par un trajet qui continue le précédent, mais sans traverser les téguments.

Enfoncer une cheville osseuse (fig. 418) dans le trajet antérieur, puis de là dans le trajet postérieur, de façon que ses extrémités dépassent à peine les surfaces naturelles des fragments.

On pourrait combiner l'embrochage avec la suture du périoste des deux fragments, du moins dans la partie qu'on peut aborder par l'incision.

E. Ligature sur chevilles. — a. *Ligature circonférentielle.*

Procédé. — Soit la même résection que celle supposée pour la démonstration de l'embrochage.

Pendant qu'un aide luxe le fragment inférieur et le tourne de façon à présenter à l'opérateur sa surface de section, creuser avec la vrille à la base de cette surface un trajet qui arrive un peu obliquement en bas à la surface naturelle du fragment ; puis enfoncer une petite cheville osseuse qui dépasse cette surface de 7 à 8 millimètres.

Répéter la même manœuvre et enfoncer une autre cheville à la base de la surface de section du fragment supérieur. Le trajet doit être un peu oblique en haut.

Avec une aiguille courbe, autour de la circonférence du fragment inférieur, immédiatement au-dessous de la partie saillante de la cheville antérieure, et autant que possible au ras de l'os, passer de dehors en dedans un fort fil ; puis le passer de dedans en dehors autour de la circonférence du fragment supérieur, immédiatement au-dessus de la cheville postérieure.

Tirer les deux chefs l'un vers l'autre, en les croisant, jusqu'à ce que les surfaces de section soient affrontées, les nouer et couper les fils au ras du nœud (fig. 419, schéma).

La ligature circonférentielle peut aussi se faire sur encoches de l'os, sans chevilles.

b. *Ligature latérale.*

Procédé. — Admettons qu'il s'agit de réunir l'olécrâne après sa séparation temporaire. (Voy. *Résection du coude.*)

A la face postérieure de l'olécrâne, faire à fond, à 1 centimètre de sa surface de section, une petite incision transversale, et détacher le périoste des deux lèvres.

Ouvrir la voie avec la vrille, un peu obliquement en bas, puis enfoncer un petit clou d'acier.

Faire une incision et un trajet analogues à la face postérieure du cubitus — seulement le trajet est un peu oblique en haut — et enfoncer un autre clou.

Relier les deux clous l'un à l'autre par un fil d'argent entortillé en 8 de

Fig. 418. — Embrochage. Extrémités osseuses traversées par une cheville osseuse par exemple.

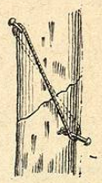

Fig. 419. — Ligature circonférentielle de deux os sur deux chevilles métalliques.

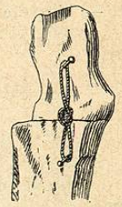

Fig. 420. — Ligature latérale de deux segments osseux sur deux chevilles métalliques.

chiffre, de façon que la coaptation des surfaces de section soit parfaite (fig. 420).

La ligature latérale convient également dans certaines fractures de la rotule, etc., mais elle est moins avantageuse pour les diaphyses que la ligature circonférentielle.

F. Ligature combinée avec la suture. — Déjà employée avec succès par Fauvel (du Havre) pour des fractures compliquées de la jambe, cette ligature a été récemment l'objet de perfectionnements importants entre les mains d'Hennequin, de N. Senn et surtout de Lejars. Elle donne une grande fixité, bien supérieure en général à celle de l'embrochage et de la ligature sur chevilles ou sur encoches.

Procédé d'Hennequin[1]. — « Les fragments étant bien maintenus en contact par leur surface de section (ostéotomie ou fracture oblique), traverser leurs extrémités une ou deux fois perpendiculairement ou obliquement avec un perforateur en forme de vrille, dans l'encoche duquel sera introduit par le milieu un gros fil métallique. L'instrument retiré, le canal transfragmentaire qu'il a creusé sera occupé par un double fil, formant boucle à son entrée. Tordre les chefs du fil métallique sur eux-mêmes, seulement dans l'intérieur du canal ; les séparer ensuite et les diriger en sens contraire, de manière à contourner le cylindre osseux, à l'étreindre dans un cercle, dont

[1] Hennequin (*Rev. de chir.*, 1892). Wille (*Cent. f. chir.*, n° 46, 1892) a fait connaître un procédé de ligature mixte très analogue.

chaque chef formera la moitié de la circonférence. Introduire séparément dans la boucle, et chacune dans une direction opposée, les extrémités libres des chefs ; puis, après une forte traction, les tordre plusieurs fois sur elles-mêmes. Cette suture représente une rosette à deux boucles, dont chacune circonscrit la demi-circonférence du levier osseux creusé d'un canal occupé par le fil métallique double » (fig. 421).

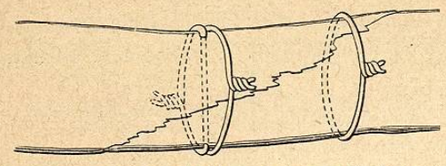

Fig. 421. — Ligature de Hennequin combinée avec la suture et complétée par Lejars.

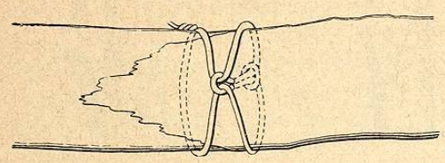

Fig. 422. — Ligature de Senn.

Procédé de Senn[1] *avec le nœud de Staffordshire.* — « Il permet de coapter plus exactement les fractures très obliques, nous apprend Lejars, mais l'une des anses, la plus distante, des deux fils transfragmentaires, a toujours tendance à glisser. » La figure ci-jointe (fig. 422) rend toute description inutile.

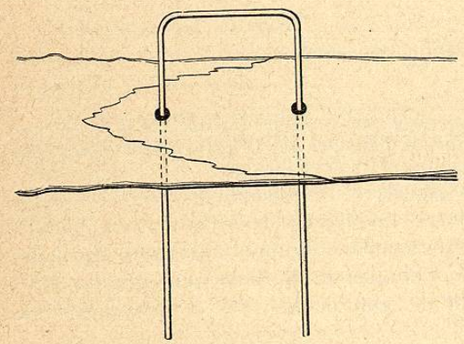

Fig. 423. — Ligature de Lejars (1er temps).

Procédé de Lejars[2] *: ligature en cadre.* — « 1° Forer deux trous perpendiculaires au plan de fracture, et très rapprochés de ses extrémités ; prendre une anse de fil d'argent, et, dans chacun des orifices, en faire passer l'un des bouts (fig. 423).

« 2° Couder alors l'anse médiane, la recourber au contact de l'os et la ramener en arrière et au-dessous de lui, jusqu'aux points d'émergence inférieure des deux bouts libres du fil. Ces deux bouts libres passent en arrière et au-dessous d'elle, la chargent, pour ainsi dire, et, à leur tour, sont infléchis sur l'os et ramenés en avant et au-dessus de lui (fig. 424).

« 3° Enfin, faire glisser chacun d'eux en sens inverse sous les coudures de l'anse, à son émergence supérieure, puis les rapprocher et les tordre (fig. 425). »

[1] Senn. *Ann. of surg.*, p. 129, aug. 1893.
[2] Lejars. *Congr. fr. de chir.*, p. 631, 1895.

On obtient ainsi une immobilisation parfaite. « Il est fort important, fait observer Lejars, que tous les segments de la ligature soient bien tendus et appliqués étroitement contre l'os, et pour cela que le fil soit en même temps très résistant et suffisamment malléable : double condition assez difficile à

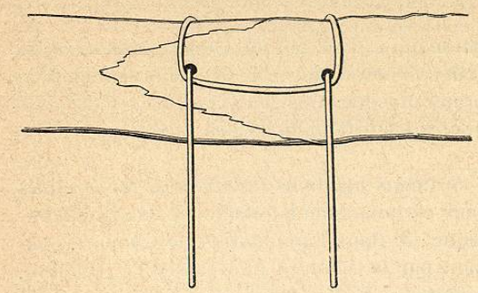

Fig. 424. — Ligature de Lejars (2e temps).

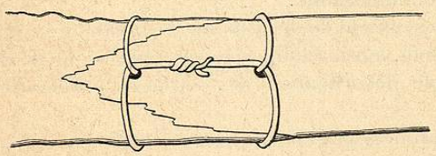

Fig. 425. — Ligature de Lejars (3e temps).

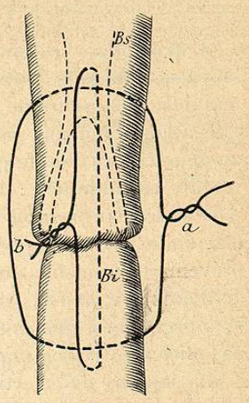

Fig. 426.
Télescopage des os.

Bi, bout inférieur de l'os invaginé. — Bs, bout supérieur de l'os invaginant. — *a*, ligature-suture d'union transversale. — *b*, ligature-suture d'union antéro-postérieure, emboîtée dans la précédente.

réaliser. Peut-être la grosse soie plate, qui se prête à un engainement très intime de l'os, donnerait-elle de bons résultats. »

G. *Télescopage.* — Nous désignons ainsi un genre d'ostéo-synthèse (fig. 426) où l'on engage l'extrémité plus ou moins effilée d'un os, d'une diaphyse, dans un autre os, dans un segment de diaphyse, et où l'on fixe les deux os entre eux par une ligature ou tel autre des moyens ci-dessus indiqués.

Ici nous représentons le télescopage fixé par deux torsades de fil d'argent emboîtées en forme de croix, comme nous l'avons employé plusieurs fois déjà pour les pseudarthroses.

L'*effilement* d'un bout se fait avec le ciseau, et le *creusement* de l'autre, ou avec une pyramide à trépan qui ne peut être fixée dans une diaphyse, mais avec des diverses fraises sphériques analysées à celle que Doyen a imaginées pour l'hémicrâniectomie (voy. p. 423).

Article X. — ARTHRODÈSE

L'*arthrodèse*[1] est une opération qui a pour but de souder solidement les surfaces contiguës, préalablement avivées, d'une ou de plusieurs articulations mobiles, c'est-à-dire de transformer une diarthrose en synostose. On la pratique aujourd'hui sur presque toutes les articulations des membres, surtout au genou et au cou-de-pied.

Elle est indiquée : 1° dans certaines luxations *habituelles*, incoercibles (clavicule, par exemple[2]) ; 2° dans certains grands relâchements articulaires à la suite d'hydarthrose chronique ; 3° dans l'amputation de Chopart, pour prévenir l'équinisme du moignon par la soudure tibio-tarsienne (Guelliot, de Reims) ; 4° dans l'orteil en marteau ; 5° et surtout dans l'impotence des membres due à une paralysie infantile, quand la restauration fonctionnelle des muscles est trop imparfaite ou impossible.

La soudure d'une articulation s'obtient de deux manières préalables : par une résection typique faite à la scie, aussi réduite que possible (méthode de Howse, 1872) ou par la simple décortication des surfaces articulaires (méthode d'Albert, 1878).

Soit, comme exemple, l'arthrodèse par décortication de l'articulation tibio-tarsienne.

Procédé de Defontaine (du Creuzot). — La bande d'Esmarch ayant été appliquée, ouvrir l'articulation en dehors par deux incisions : l'une horizontale, qui passe au bord inférieur de la malléole externe et la dépasse en arrière pour s'étendre en avant vers l'extrémité postérieure du quatrième métatarsien ; l'autre verticale, menée au-devant du péroné, tombant sur la précédente et remontant sur la jambe assez haut pour permettre de relever un lambeau à base supéro-interne.

Diviser les ligaments péronéo-astragaliens. Écarter en arrière les tendons des péroniers latéraux. Faire bâiller largement l'articulation en renversant la plante du pied en dedans. Enlever tous les cartilages d'encroûtement, soit avec le ciseau et le maillet, soit avec la gouge à main de Legouest. Laver la

[1] Consultez une excellente étude critique d'E. Rochard (*Revue d'orthop.*, mars 1890), et la 36e leçon de Kirmisson (in *Malad. de l'appareil locomoteur*, p. 530, 1890). Voy. aussi Natanson (Thèse de Paris, 1892) ; Schwartz et Rieffiet (*Rev. d'orthop.*, p. 85, 1893) ; Kapff (*Brun's Beitr. z. kl. Chir.*, Bd. X, 1893) ; Karewski (*Soc. de méd.*, Berlin, 1er mai 1895) ; Kirmisson. Manuel gén. et résultats des arthrodèses du pied (*Congr. fr. de chir.*, p. 693, 1895) ; Guillemain. *La prat. des opér. nouv.*, p. 309, 1895.

[2] Pour l'épaule, toutefois quand cela sera possible, il paraît préférable non de substituer une ankylose à la luxation récidivante, mais de rétrécir la capsule articulaire par arthrotomie, au niveau de la partie herniée, comme Mickulicz l'a fait avec succès (Samosch, in *Brun's Beitr. z. kl. Chir.*, Bd. XVII, 1896).

cavité pour entraîner au dehors tous les débris de cartilage. Enfin, fermer complètement la plaie par un surjet de catgut ; pas de drain.

Après le décapage des surfaces articulaires, Kirmisson ne s'est pas borné, comme Defontaine, à mettre le pied à angle droit sur la jambe ; il a réuni les surfaces avivées au moyen d'une cheville d'ivoire aseptique qui clouait le plateau tibial à l'astragale. Il a fait, en outre, le drainage. Les résultats ont été également bons entre les mains des deux chirurgiens.

La réunion des os peut donc se faire par simple affrontement comme par synthèse directe.

Après l'opération, l'articulation réséquée ou abrasée doit être soumise à l'immobilité absolue pendant un temps assez long : six semaines à trois mois, suivant les cas.