

quelques-unes des complications que nous énumérerons plus tard. L'application d'un pansement approprié, la connaissance des indications que l'accident surajouté révèle, et l'éloignement du contact d'un appareil qui pourrait aggraver cet accident, tels sont les principaux avantages de l'hyponarthécie. Ce ne sont pas les seuls, et ceux qui l'ont préconisée ont cru que le contact de l'air, en permettant à la peau d'accomplir ses fonctions dans les conditions de l'état normal, concourait par cela même à avancer la consolidation, et qu'en arrachant le membre aux circonstances anormales d'une occlusion prolongée, on l'empêchait de subir une atrophie. Ces deux derniers arguments, fondés peut-être, n'offrent pas assez de précision démonstrative pour qu'on les accepte sans réserve. Ajoutons que l'hyponarthécie, en donnant au malade une liberté d'action relativement considérable, l'enlève au découragement, à l'ennui, en un mot à cet état moral dont l'influence est toujours fâcheuse.

Mais les désavantages de l'hyponarthécie sont incontestables. Le principal, c'est que ce procédé n'immobilise pas toujours les fragments dans une coaptation parfaite, et que le lien unique, placé sur le niveau de la rupture osseuse, n'agissant nécessairement que dans une seule direction, ne saurait répondre aux indications multiples de fixation qui naissent de la direction de la fracture, de l'antagonisme des actions musculaires, et du point où siège la lésion.

Les considérations précédentes permettent donc d'affirmer que l'hyponarthécie ne peut être absolument adoptée, à l'exclusion des autres procédés.

On pourrait se demander également si l'absence de tout bandage ne constitue pas, dans les fractures simples, une condition fâcheuse pour la formation du cal. Si une compression excessive, transmise sur le siège d'une fracture à travers les parties molles, arrête la formation du cal au point où elle s'applique, la compression exercée d'un seul côté produit un cal irrégulier, et il peut alors arriver que le cal externe d'une fracture de membre, au lieu de représenter un anneau complet, ne forme qu'un segment d'anneau dont la présence peut favoriser la reproduction de la fracture.

Après avoir pesé les avantages et les inconvénients de l'hyponarthécie, le chirurgien se déterminera d'après les circonstances, et si l'adoption de ce procédé n'est pas absolument indiquée dans la plupart des fractures simples, il n'en est pas de même dans les cas de fractures compliquées, où il est appelé à rendre les plus grands services.

B. *Appareils inamovibles*. — Les appareils inamovibles, ainsi que leur nom l'indique, sont destinés à immobiliser le membre fracturé dans une enveloppe permanente et formée d'une seule pièce. Ces appareils, dont l'application méthodique en France remonte seulement au commencement de ce siècle, étaient parfaitement connus des anciens chirurgiens, et en particulier des arabistes; Albucasis, Hugues de Lucques, Gui de Chauliac, etc., les employaient encore assez fréquemment. L'amidon, le plâtre,

la craie, la chaux, mélangés avec l'albumine, les résines ou les huiles siccatives, etc., étaient les principales matières avec lesquelles on les confectionnait alors.

Deux procédés ont été proposés pour appliquer ces substances solidifiables.

Le premier, qui est aujourd'hui complètement abandonné, consiste à les couler directement sur le membre préalablement enduit d'une couche d'huile destinée à l'isoler du contact de la matière solidifiante. Tels sont les *appareils de plâtre coulé*, conseillés par Hubenthal, par Dieffenbach, et plus anciennement les *mélanges de paille d'avoine, d'eau et de colle*, employés par Gui de Chauliac et A. Paré. Tous ces appareils ont le grand désavantage d'être extrêmement lourds, d'irriter la peau par leur contact, et de comprimer le membre dans la rétraction qu'ils subissent en se desséchant. Ils sont, il est vrai, peu coûteux et d'une application facile, mais ils ne s'enlèvent qu'avec beaucoup de difficultés, et quand leur éloignement est indiqué par une complication phlegmasique, il y a souvent du danger et toujours de la douleur pour le malade dans l'emploi des instruments (gouge et ciseaux) destinés à les faire disparaître.

Le second moyen consiste à imprégner des bandes de substances solidifiables; il n'offre pas les inconvénients du précédent, et on lui a donné la préférence. C'est Larrey qui rappela l'attention des chirurgiens sur ces appareils inamovibles; mais celui qu'il proposa, composé d'un trop grand nombre de pièces, n'a point pris place dans la chirurgie. Les essais de Seutin n'eurent guère plus de succès, et il faut dire que c'est Velpeau qui a définitivement introduit chez nous les appareils inamovibles, en donnant au *bandage dextriné* la préférence (1). Nous ne saurions entrer dans de grands développements sur la composition de tous ces bandages. Nous allons indiquer d'abord les principales matières solidifiantes proposées par les chirurgiens, et nous consacrerons ensuite un paragraphe spécial à la manière d'appliquer les *appareils inamovibles et imperméables*.

Voici la série des matières solidifiables les plus employées :

Toile et dextrine (Velpeau).

Papier et amidon (Laugier).

Plâtre et amidon (Lafargue, de Saint-Émilien).

Plâtre et dextrine (Pelikan).

Plâtre et gélatine [stuc] (Richet).

Gutta-percha (Uytterhoeven).

L'étude de ces appareils fait voir des caractères qui leur sont communs et d'autres qui sont particuliers à quelques-uns. Ils ne s'appliquent pas, en général, directement sur le membre, et en sont séparés, soit par une couche d'ouate, soit par un système de bandes roulées ou de bandelettes

(1) Voyez, pour l'historique de cette question : H. LARREY, *Traitement des fractures des membres par l'appareil inamovible* (thèse de Paris, 1832). — CH. TARDIEU, *Des appareils inamovibles* (thèse de Paris, 1844).



de Scultet. Ce n'est que quand le membre est ainsi protégé, qu'on procède à l'application de la partie inamovible de l'appareil. La matière agglutinative est préparée dans un ou plusieurs bassins. S'il s'agit de la dextrine ou du plâtre gélatinisé, on y plonge une bande dont le chef, développé et imprégné de la solution par la main d'un aide, est enroulé sur un morceau de bois ou un bouchon. Quand le déroulement est achevé, le chirurgien commence promptement son bandage spiral, dont il corrige les saillies extérieures avec la main. La bande est plusieurs fois ramenée sur le même point, et quand on juge que l'appareil sera assez résistant après la dessiccation, on expose le membre à l'air, et l'appareil ne tarde pas à se durcir.

On n'attend pas de moi ici la description du mode de préparation des différents mélanges qui servent à faire les appareils inamovibles. Je me bornerai à indiquer comment se préparent les *appareils dextrinés* (Velpeau) et ceux de *plâtre gélatinisé* ou de *stuc* (Richet), qui peuvent servir à tous les besoins de la pratique usuelle.

Le mélange dextriné est facile à préparer. On verse sur une certaine quantité de dextrine de l'eau-de-vie camphrée, de façon à obtenir un mélange qu'on puisse bien malaxer avec les doigts sans qu'il y adhère. Lorsque, après une malaxation suffisante, ce mélange est bien homogène, on le délaye en y versant peu à peu de l'eau très-chaude tout en continuant la même malaxation. Dès qu'on a obtenu une matière demi-liquide, gluante, très-homogène, sans grumeaux, on peut commencer à en imbiber la bande qu'on enroule ensuite comme nous l'avons vu ci-dessus.

Le mélange de plâtre stucé se prépare comme il suit : On délaye une certaine quantité de bon plâtre dans une eau tiède qui contient en solution, pour un litre, un gramme de gélatine. On obtient ainsi avec cette eau gélatinisée un lait de plâtre dans lequel on trempe des bandes de tarlatane, qui emporte ainsi dans ses mailles une certaine quantité de plâtre. Quand les bandes sont préparées, on les applique sur le membre préalablement recouvert, comme pour la dextrine, d'une bande de toile sèche. Il faut, dès que l'application des bandes dextrinées ou plâtrées est faite, égaliser la surface du bandage, en y étendant avec les doigts, soit de la dextrine, soit une couche légère de plâtre gélatinisé. On doit avoir soin de ne pas mettre dans l'eau qui doit être mêlée au plâtre une trop grande quantité de gélatine, car on obtiendrait un bandage qui serait long à se solidifier, et il faut s'en rapporter à cet égard aux proportions indiquées par Richet (1 gramme de gélatine pour 1000 grammes d'eau).

Quand le membre où siège la fracture est complètement enveloppé, il est possible d'y pratiquer des fenêtres qui permettent de surveiller les complications existantes, sans toutefois compromettre la solidité du bandage inamovible. Ces fenêtres peuvent se faire en détachant sur le bandage un cercle ou une ellipse, au moyen d'un bistouri ou d'une pince incisive. Velpeau préfère ménager la fenêtre au moment où il pose l'appareil, et quand la chose est possible, cela vaut mieux. A cet effet, il dévie la bande

et lui fait faire plusieurs renversés, de manière à laisser libre une surface plus ou moins grande du membre. Cette petite manœuvre, extrêmement facile à exécuter avec le mélange dextriné, est peut-être moins praticable avec d'autres substances solidifiantes. D'ailleurs, la section d'une pièce du bandage n'offre aucun danger de blesser le membre protégé par une bande sèche ou de la ouate, comme nous l'avons vu plus haut.

Voilà le chirurgien pourvu d'appareils inamovibles complets pour les fractures simples, d'appareils inamovibles avec fenêtres pour surveiller et panser les plaies qui compliquent les fractures. Il restait, pour ce dernier cas, à obtenir des appareils qui, construits avec des matières imperméables, ne fussent pas détruits par les liquides. De différents côtés des essais de ce genre ont été faits, et l'on trouvera dans la thèse de Gallet (1) un exposé de ces tentatives. J'ai cherché à construire d'après ces données ces appareils imperméables, et j'ai fait plus particulièrement usage des deux substances recommandées par Mitscherlich (2), qui donnent aux appareils plâtrés un degré très-suffisant d'imperméabilité, la solution éthérée de résine de dammar et la solution concentrée de silicate de soude.

La résine de dammar, d'un prix peu élevé, se dissout facilement dans l'éther, et cette solution infiltre rapidement les appareils plâtrés. Il suffit donc, pour imperméabiliser un appareil plâtré déjà sec, de l'imbiber, à plusieurs reprises, à l'aide d'un pinceau de charpie, d'une solution éthérée et concentrée de cette résine. Il faut passer plusieurs fois le pinceau sur les mêmes points de l'appareil, afin de l'infiltrer de la résine dans toute son épaisseur. Le malade, lorsque la solution éthérée a pénétré jusqu'à la face profonde de l'appareil, éprouve un sentiment de fraîcheur qui indique bien la pénétration du soluté de la résine. Il suffit alors d'abandonner les choses à elles-mêmes pour obtenir un appareil sec, luisant, assez imperméable pour résister à plusieurs bains d'eau chaude; ou du moins si, après le bain, l'appareil se ramollit un peu, il redevient sec et dur, dès que le malade est reporté dans son lit, et le bandage exposé à un air libre et chaud. J'ai aussi fait usage d'une solution concentrée de silicate de soude, liquide qu'on emploie dans la construction des maisons pour combattre l'humidité qui envahit parfois jusqu'à une certaine hauteur les murailles des rez-de-chaussée. L'imbibition de l'appareil plâtré se fait de la même façon avec la solution de silicate de soude qu'avec la solution éthérée de résine de dammar, mais la dessiccation est plus longue à se produire. L'appareil devient dur, luisant, comme vitreux, environ une heure après l'infiltration du liquide; il m'a paru alors plus imperméable que celui fait avec la résine de dammar.

(1) *De l'emploi des appareils plâtrés dans le traitement des fractures compliquées* (thèse de Strasbourg, 1864).

(2) Mitscherlich, *Ueber wasserfeste Yerbände* (Archiv für klinische Chirurgie, t. I, p. 456, et t. II, p. 585).



Quand j'ai eu l'occasion d'employer ces appareils imperméables pour des fractures compliquées de plaies qui doivent être pansées pendant longtemps avec des liquides, j'ai d'abord pris le moule de l'appareil sur un membre sain; puis après l'avoir fendu comme pour faire les appareils à deux valves dont je parlerai plus bas, je l'ai silicaté profondément des deux côtés. On obtient ainsi un appareil d'une très-grande imperméabilité.

On a reproché aux appareils inamovibles d'empêcher le chirurgien de visiter et de surveiller les complications de la fracture. Nous ferons d'abord remarquer que les appareils inamovibles nous paraissent devoir être surtout réservés aux fractures simples, sans complication, et si l'on croit devoir en faire usage pour des fractures compliquées de plaies, il faut laisser une fenêtre plus ou moins large au niveau de la solution de continuité des téguments. Les dimensions de cette fenêtre ne peuvent pas toutefois excéder une certaine étendue; mais dans les cas où, soit une large plaie, soit des plaies multiples communiquent avec le foyer de la fracture, l'attention du praticien doit être tout entière attirée sur cet accident, et l'application d'un appareil inamovible n'est alors que d'une nécessité secondaire. Mieux vaut dans ce cas employer les gouttières.

On a vu dans quelques circonstances survenir la gangrène après l'application d'un appareil inamovible; mais c'est moins au principe de l'appareil qu'à sa mauvaise application qu'il faut rapporter ce fâcheux résultat. Une constriction excessive, avec tout autre appareil, déterminerait le même accident.

On a prétendu que les bandages inamovibles pouvaient souvent retarder la consolidation d'une fracture. Malgaigne a le premier appelé l'attention des chirurgiens sur ce point intéressant. La compression des parties molles tuméfiées et enflammées peut en effet arrêter la formation du cal; mais cette influence n'est pas plus particulière aux bandages inamovibles qu'à tout autre appareil.

L'objection la plus sérieuse est la suivante : quelque temps après l'application de l'appareil inamovible, le membre diminue de volume, et les fragments cessent d'être immobilisés dans un appareil qui ne les comprime plus exactement; la réduction ne se maintient pas. Cet inconvénient est incontestable, mais il est aisé d'en limiter l'étendue, si l'on réfléchit aux causes de la diminution de volume du membre; en effet, ce sont le retour du membre à son volume normal après la tuméfaction des premiers jours de l'atrophie qui a lieu plus ou moins dans tous les membres immobilisés. Or, on échappera à l'inconvénient qui se rattache à la première cause, en n'appliquant l'appareil que quand la période où existe autour de la fracture de la congestion œdémateuse ou sanguine sera passée, et voilà comment, dans les fractures compliquées d'un épanchement sanguin par exemple, l'appareil de Scultet rend de si grands services pendant les premiers jours qui suivent l'accident. Tout en produisant une contention parfaite, il permet à la tuméfaction de disparaître, et c'est sans aucune espèce de danger ou de difficulté qu'il est possible de lui substituer un ap-

pareil inamovible. Toutefois je dois dire que cette action compressive de l'appareil inamovible n'est pas sans quelque utilité; la compression jointe à l'inamovibilité fait souvent disparaître avec rapidité des épanchements sanguins qui, comme nous l'avons vu plus haut, nuisent à la marche régulière du travail de consolidation des fractures.

C. *Appareils amovo-inamovibles.* — Les appareils amovo-inamovibles se rapprochent des précédents par la fixité de la contention qu'ils exercent; mais ils en diffèrent par la facilité avec laquelle on examine le siège de la fracture, que leur disposition met à découvert, et par la possibilité qu'ils offrent de se laisser enlever très-facilement.

De tous ces appareils, qu'il est impossible de décrire ou même d'énumérer dans un article consacré au traitement général des fractures, le plus caractéristique est celui de Seutin.

Seutin n'imbibe pas de liquide agglutinatif toutes les pièces de son appareil; ce ne sont que les bandes les plus superficielles de l'appareil inamovible qui en sont imprégnées. Quand, au bout de quarante heures, la dessiccation est complète, il incise l'appareil dans toute sa longueur : la portion dure, superficielle, est divisée avec un fort couteau, les bandes profondes sont coupées avec des ciseaux. Dans cette manœuvre, le membre ne court aucun risque d'être blessé. On peut encore se servir de ciseaux dont une des branches est mousse (fig. 176). L'appareil, ainsi coupé, constitue alors un véritable moule qu'il est possible de resserrer ou d'ouvrir (fig. 177), selon que la tuméfac-

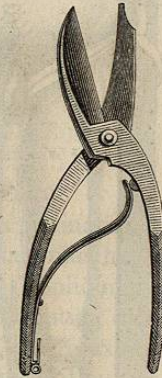


FIG. 176. — Ciseaux pour ouvrir les appareils inamovibles.

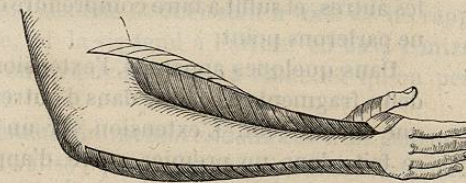


FIG. 177. — Appareil amovo-inamovible ouvert d'un côté.

tion de la fracture a diminué, persiste encore ou s'est augmentée. Seutin fixait les deux bords avec une bande imprégnée d'amidon. Des bandes de diachylon sont souvent employées à cet effet; on pourrait aussi rapprocher les valves avec des bandelettes bouclées de caoutchouc, qui sont moins susceptibles que les bandes ordinaires de produire une constriction inflexible.

Quoi qu'il en soit, voilà l'appareil amovo-inamovible auquel on peut ramener tous ceux qui ont été proposés successivement. Je me suis très-bien trouvé dans le traitement de certaines fractures de la jambe com-



pliquées de plaie, des appareils amovo-inamovibles. Le lendemain de l'application d'un appareil inamovible en dextrine ou en stuc, je faisais couper longitudinalement, mais d'un seul côté, le bandage devenu sec, et j'en fixais les bords doucement, au degré convenable de compression, avec des bandelettes de diachylon ou avec un lacs de toile muni d'une boucle.

II. — Les fractures avec déplacement tendant à reparaitre, exigent l'application d'appareils spéciaux sur lesquels nous allons appeler maintenant

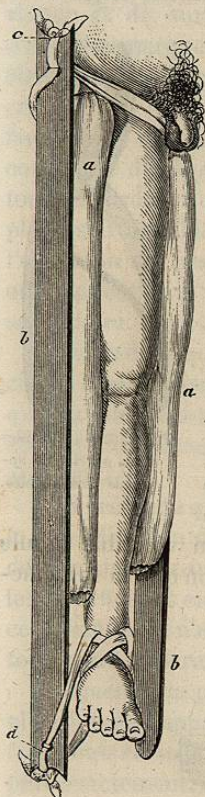


FIG. 178. — Appareil à extension continue de la cuisse : fragment supérieur en contre-extension par le lien *c*; extension continue et progressive par le lien *d*.

l'attention : destinés à combattre d'une manière continue un déplacement qui tend sans cesse à se reproduire, ils jouent un rôle véritablement actif, et leur construction a de tout temps exercé la sagacité des chirurgiens. Ce sont : 1° les appareils à extension continue; 2° les griffes et les pointes d'acier; 3° les ligatures.

*Appareils à extension continue.* — Les appareils contentifs dont nous venons de parler conviennent surtout aux solutions de continuité des os sans déplacement des fragments, ou bien à celles dont le déplacement reste réduit après des manœuvres convenables. Mais les appareils à extension continue servent, dans le cas de fracture avec déplacement, à combattre un des déplacements les plus fréquents, le déplacement suivant la longueur. Le nombre en est si considérable, qu'il est impossible de les décrire tous; mais, au milieu de ceux que les chirurgiens ont imaginés depuis Hippocrate, il en est quelques-uns dont la disposition résume le principe de tous les autres, et suffit à faire comprendre ceux dont nous ne parlerons point.

Dans quelques appareils, l'extension porte sur les deux fragments à la fois, dans d'autres elle ne porte que sur un seul. L'extension sur un seul fragment se fait, dans un premier genre d'appareils, sur le fragment intérieur, tandis que le tronc est immobilisé ou en contre-extension (fig. 178). La force d'extension est développée dans ce cas par un lien *d* que l'on resserre à volonté par une vis d'élongation, ou par un poids que l'on peut varier et dont la puissance est continue. Les attelles perforées de l'appareil de Scultet, certaines gouttières munies d'une planchette verticale et de vis qui peuvent déplacer cette planchette, ou enfin des caisses appropriées, constituent aussi des appareils à extension continue du premier genre.

Dans un deuxième genre, c'est sur le fragment supérieur que porte l'extension tout entière. L'extrémité inférieure du membre est fixée, et, s'il s'agit d'une fracture de cuisse, par exemple, un double plan in-

cliné laisse reposer sur son sommet le pli du jarret (fig. 179). Le tronc, qui n'est pas soutenu par le plan incliné postérieur, obéit à l'action de la pesanteur, et entraîne avec lui le fragment supérieur du fémur. On voit que le double plan incliné n'est extenseur qu'à la condition qu'il ne supporte pas

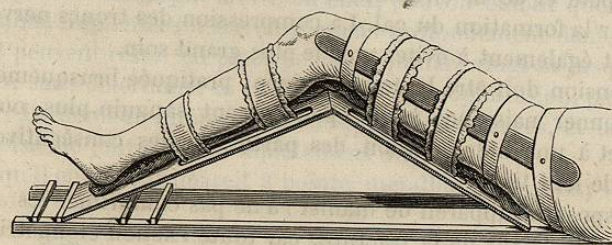


FIG. 179. — Appareil à extension continue par un double plan incliné, dans une fracture de cuisse.

le poids des ischions. C'est en cela que l'appareil à coussins prismatiques de Pott diffère de celui de Dupuytren, que nous avons signalé plus haut.

Dans un troisième genre d'appareils, l'extension continue s'applique sur les deux fragments à la fois. Albucasis nous a laissé la description d'un ingénieux appareil de ce genre, appelé *glossotome*. Le lacs contre-extenseur se réfléchissait le long d'une attelle latérale, et, se réunissant au lacs extenseur, s'engageait avec lui dans une même poulie pour s'y enrouler. Boyer a heureusement appliqué le principe du glossotome à l'appareil extenseur qui porte son nom. Cet appareil se compose essentiellement d'une longue attelle dépassant en haut la racine du membre, et dont l'extrémité supérieure sert d'attache fixe à un sous-cuisse, tandis que la partie inférieure est traversée par une rainure dans laquelle glisse une tige transversale portant une semelle et obéissant à une vis de rappel. Le pied est fixé sur la semelle, et la vis tend à l'attirer en bas, contre la résistance qu'oppose le lacs supérieur appliqué à l'aîne, et qu'on peut progressivement augmenter.

Le raccourcissement du membre, dans ces trois genres d'appareils, est généralement neutralisé; quant aux déplacements latéraux et antéro-postérieurs des fragments, s'ils ne sont pas sous la dépendance d'une action musculaire spéciale, ils sont suffisamment empêchés par le bandage de Scultet, qui protège le membre dans l'appareil.

Quel que soit le procédé extenseur auquel le chirurgien ait recours, l'expérience a institué un certain nombre de règles dont on ne saurait méconnaître l'importance.

1° Comme pour la réduction des fractures, l'extension et la contre-extension doivent se faire suivant l'axe du membre.

2° Leur force doit être appliquée sur une large surface, de manière à ne pas léser les téguments, et en même temps à ne prendre un point d'appui que sur des organes solides et fixes, sur les os, par exemple. Dans quelques circonstances, l'extension s'appuie sur une articulation, mais