

Fractures de l'humérus

FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DE L'HUMÉRUS (E.S.H.)

Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus sont dominées par le souci de sauvegarder la fonction. Pour Rieunau [19] : « ... cet impératif exclut presque toujours le traitement sanglant et justifie le traitement orthopédique, associé à la mobilisation précoce et aux méthodes physiothérapiques... »

Le terme de fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus concerne les lésions osseuses traumatiques qui se situent entre l'interligne scapulo-huméral et le bord inférieur du tendon du muscle grand pectoral. Leur étude doit distinguer les formes engrenées de celles qui ne le sont pas en raison de leur pronostic différent. Comme pour la plupart des lésions, le traitement est tributaire de l'âge du blessé, mais surtout du siège et du type fracturaire. Les lésions qui surviennent essentiellement chez les personnes âgées (70 % des cas ont plus de 60 ans), surtout chez la femme, ne posent pas de grand problème thérapeutique quand les fragments conservent un contact, car, comme l'affirment Razemon et Baux [18] : « ... Les fractures engrenées sont une lésion bénigne, des résultats satisfaisants peuvent être escomptés dans la majorité des cas. »

En effet, la revue de la littérature montre que seuls 20 à 25 % des cas posent des problèmes de traitement ou laissent des séquelles. Si la pseudarthrose est exceptionnelle, deux autres complications sont redoutées : la fréquente raideur articulaire et la rarissime nécrose de la tête humérale. Le siège de la lésion intervient dans le type de la complication. La majorité des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus sont des fractures du col chirurgical (50 à 70 %), le tiers des cas restants est partagé entre les fractures parcellaires, celles du col anatomique et les fractures luxations. Pour Tavernier [21] : « Le col chirurgical est fragile aux deux âges extrêmes,

chez l'enfant à cause du cartilage conjugal et chez le vieillard parce que c'est un des lieux d'élection de l'ostéoporose sénile. »

Le déplacement est strictement lié au mécanisme fracturaire, celui-ci se résume le plus souvent à une chute sur la main, le coude ou sur le moignon de l'épaule. Lorsque le contact entre les 2 fragments est nul, la tête humérale, du fait des actions musculaires et des formations péri-articulaires, bascule vers le bas de telle façon que la surface fracturaire regarde vers le haut et légèrement en avant.

Le traitement de ces fractures est rarement chirurgical la première place est laissée aux méthodes orthopédiques. « ... Il apparaît que le traitement orthopédique reste la base du traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'adulte... » (Razemon-Baux [18]).

LA RÉDUCTION

Le parfait rétablissement anatomique des fragments n'est pas la condition du succès. En effet, au niveau de l'E.S.H., le résultat fonctionnel n'est pas nécessairement parallèle au résultat anatomique. Tondeur [22], en 1964, rappelait que : « ... Ce qui importe n'est pas l'axe de l'humérus, mais la mobilité de l'épaule... »

Les manœuvres de réduction s'adressent essentiellement aux formes à grands déplacements ou celles qui ne sont pas engrenées. Les cals vicieux peuvent être tolérés à condition que l'angulation ne dépasse pas 35-40° (Tondeur [22], De Palma [4], etc.). Lorsqu'elles sont indispensables, ces manœuvres doivent tenir compte de la bascule quasi constante du fragment proximal. L'avertissement qu'avait formulé Tavernier [21] en 1926 n'a apparemment pas été entendu : « Les

défauts de réduction échouent souvent parce que l'opérateur oublie l'orientation en dehors du fragment supérieur »...

Il paraît cependant utile d'assortir cet avertissement d'une remarque : aucune prise suffisante n'est possible sur ce fragment proximal (fig. 30).

Les objectifs : faciles à énoncer, ils sont dans certains cas, difficiles à obtenir :

1. La récupération totale de la fonction de l'épaule et de la force du membre supérieur.

2. Le rétablissement de la morphologie du moignon de l'épaule que seules, la fracture-luxation et l'atrophie deltoïdienne perturbent.

« ... Plus qu'une reconstruction anatomique parfaite des extrémités osseuses, il faut à tout prix conserver la fonction des structures péri et para-articulaires de l'articulation scapulo-humérale... » (Costagliola).

Les principes : la suspension du membre à la ceinture scapulaire aggrave la perte de contact entre les 2 fragments de la fracture en augmentant l'écart par le simple effet de la pesanteur. Pour cette raison, les fractures non engrenées ne consolident qu'exceptionnellement ; leur réduction doit s'attacher à impacter le foyer de fracture et à alléger le poids du membre en soutenant le coude (Dujarric [5]) ou le poignet (plâtre pendant, Robert-Jones [9]). Les manœuvres externes doivent obéir à certaines règles ; il faut s'abstenir de chercher la réduction anatomique systématique. Elles doivent également se contenter de corriger les raccourcissements trop importants par une traction axiale modérée, de mettre en abduction le bras pour rétablir un contact interfragmentaire, de corriger les fortes angulations inesthétiques et non fonctionnelles en exerçant des contre-appui latéraux. Ce n'est qu'en dernier lieu que la rotation d'un fragment par rapport à l'autre est améliorée. Ceci pour deux raisons : les cals vicieux en rotation sont difficilement corrigés sur le plan fonctionnel et, tant qu'il existe une importante angulation, il est illusoire de pouvoir corriger le défaut de rotation.

— *La réduction extemporanée* : par des manœuvres purement manuelles l'opérateur tente un réaligement des fragments par une traction exercée sur le fragment distal, sans désengrèner le foyer dans le cas le plus fréquent, et sans trop aggraver l'écart inter-fragmentaire dans les autres cas. La contre-extension est confiée à un ou deux aides ou à une alène fixée à un point fixe : potence stable, crochet mural et passé sur le thorax du blessé.

L'amplificateur de brillance est très utile pour vérifier le résultat immédiat de la manœuvre. Les clichés radiographiques, habituellement préférés pour leur précision ne sont pas ici d'un grand appoint.

a) *Manœuvre de Merle d'Aubigné* [12]. — Cette manœuvre associe une mise en abduction du bras à une traction axiale discrète exercée sur le fragment distal. La translation externe du bras, suivie d'une anté-pulsion du membre supérieur permet d'impacter le foyer de fracture (fig. 27).

b) *Procédés divers*. — Pour certains, il suffit d'un geste supplémentaire pour parfaire une réduction difficile. Ainsi, le membre blessé est lacé par un jersey que l'opérateur fixe à sa taille afin de conserver libres ses deux mains (Ostapowicz et Keck [15]).

L'abduction excessive est conseillée par plusieurs auteurs dans les fractures en abduction où la bascule du fragment proximal est importante. De même, l'abduction à 135° décrite par Whitman est reprise par Jeffery. Elle est parfois efficace à condition de ne pas prolonger la contention dans cette position extrême (fig. 29 b).

— *La réduction progressive* : celle-ci se fait en décubitus dorsal ou sur un appareil thoraco-brachial.

a) *En décubitus*, la contre-extension est assurée par le poids du corps. Le bras est placé dans la direction la plus favorable à la réduction, le coude est fléchi à 90°, l'avant-bras est horizontal, une ou deux sangles attachées de légers poids (250, 500, 750 g) permettent d'améliorer la réduction. La traction est exercée sur le coude au moyen d'une broche trans-olécraniennne ou trans-cubitale (métaphysaire supérieure) ; elle peut même être placée près du coude dans l'humérus (Kandel). Pour certains, l'installation est celle décrite par Godard et Bechet (fig. 38) pour les fractures supra-condyliennes de l'humérus. Dunlop propose de remplacer la traction trans-osseuse par une traction collée sur l'avant-bras. Le lit est surélevé du côté blessé afin d'assurer la contre-extension (fig. 38).

b) *Thoraco-brachial* (fig. 14) : un appui thoracique plâtré est confectionné, sur lequel un plateau de traction muni d'un crochet préparé préalablement est fixé. La position à donner est celle qui paraît être la plus favorable à la réduction (fig. 14). Le coude est placé en flexion entre 90 et 100°. Contrairement à la méthode



FIG. 24.

FIG. 24. — *Écharpe triangulaire.*

FIG. 25.

- a) Bandage de Gilchrist.
- b) Appareil amovible.

FIG. 26. — *Appareil thoraco-brachial.*



FIG. 25 a.

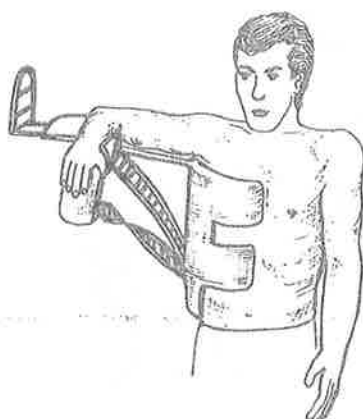
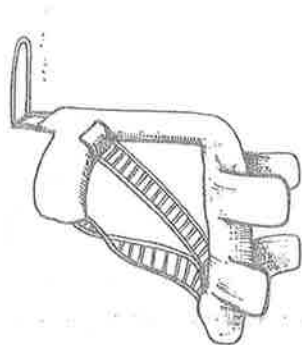


FIG. 25 b.

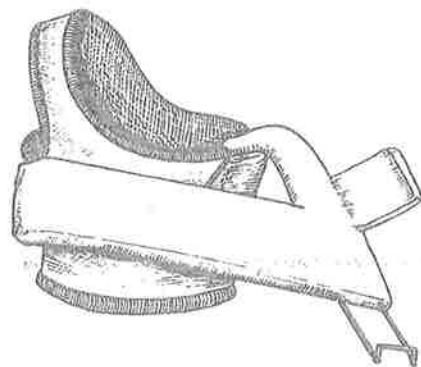


FIG. 26.

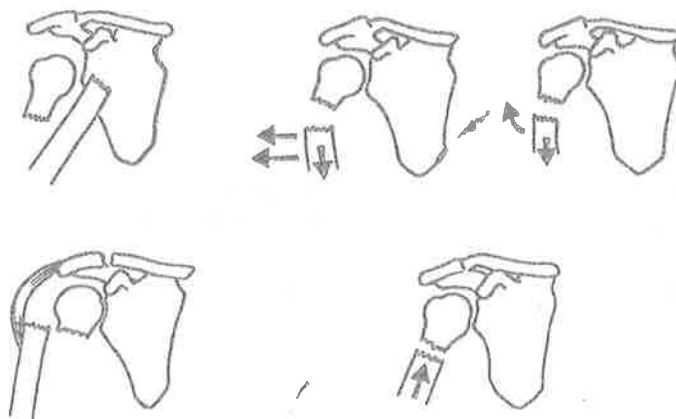


FIG. 27.

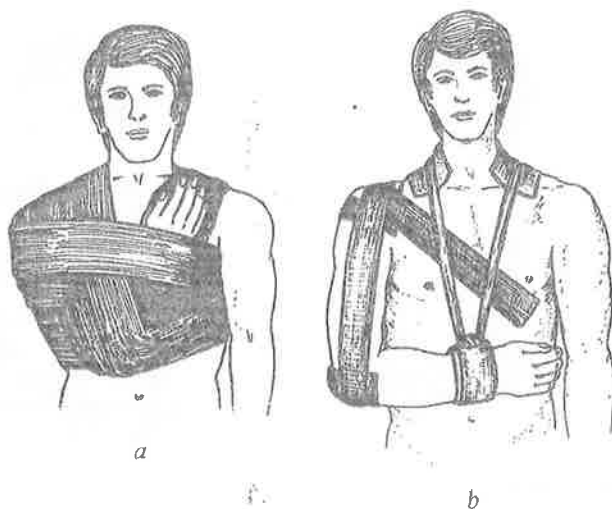


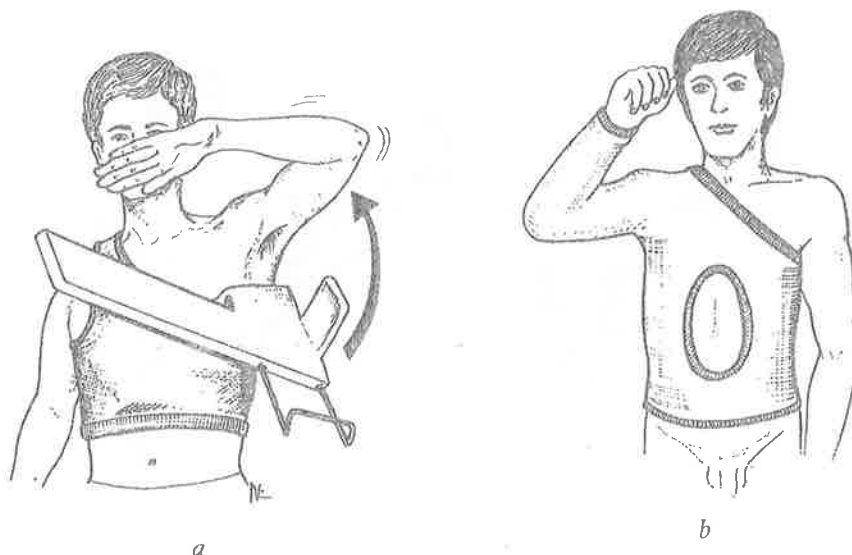
FIG. 28.

FIG. 27. — Procédé de réduction d'une fracture d'un col chirurgical.

FIG. 28. — a) Bandage de Velpeau [25]; b) Bandage de Robert-Jones ou de Stimson [9].

FIG. 29. — a) Appareil thoraco-brachial dynamique autorisant une mobilisation précoce à partir d'une position donnée; b) Position de Blount : cet auteur décrit une position extrême; il faut souvent se contenter d'une contention en position de meilleure réduction.

FIG. 29.



proposée par Böhler, le membre doit être placé en antépulsion.

Une traction collée est adaptée sur le bras par bandes adhésives maintenues par un bandage de Tillaux. L'intensité de cette traction doit être progressive, la hauteur du coude peut être ultérieurement adaptée avec des surélévations; un appui latéral distal est placé en dehors ou en dedans selon les cas. L'alignement doit être rapidement obtenu, la traction ne devant plus être modifiée jusqu'à sa suppression, c'est-à-dire 3 à 4 semaines après. L'appareil de Pisani [16, 17] dont le détail a été publié en 1964, permet, au prix d'une installation quelque peu encombrante, d'adapter progressivement l'orientation du bras et d'obtenir une meilleure réduction.

L'appareil de Poulighen, très utilisé à un moment donné, est un appareil thoraco-brachial immobilisant le membre supérieur en abduction. Par le jeu de traction, la réduction est améliorée. Ses modalités de confection sont aussi variables que le nombre de ses utilisateurs (cet appareil existe en bois, en métal, en matière plastique). Son inconvénient est d'être volumineux et, de ce fait, peu confortable. Nous ne l'avons jamais utilisé.

LA CONTENTION

Il est classique de distinguer appareillage en adduction et ceux en abduction. Nous pensons qu'il s'agit toujours, lorsque c'est le cas, d'une adduction toute relative et que ce qui varie d'un type d'appareil à l'autre dépend davantage de la rigidité qu'il procure que de la position de contention.

Dans la plupart des cas, cette position est celle de la réduction. Il existe des immobilisations à minima, d'autres qui assurent une fixité partielle et les dernières qui immobilisent avec une certaine rigidité le foyer.

a) **Les immobilisations à minima.** — *Coussins de Malher* : de réalisation facile, décrite par certains, cette technique devient utile lorsque le patient est alité, le membre blessé repose sur le lit; un coussin souple est interposé entre le thorax et le bras. Pendant 3 semaines, des coussins progressivement plus volumineux remplacent le premier. Le membre est à 80° d'abduction à la 3^e semaine. Le coussin est alors supprimé.

— *Écharpe de Mayor* : elle assure une contention très relative qui n'empêche pas la mobilisation active. Le blessé commence des mouvements pendulaires dès le 7^e jour, car il faut :

« ...Apprendre au blessé penché en avant, à faire décrire chaque jour à son membre supérieur pendant, un mouvement de circumduction conique à rayon progressif... » (R. Merle d'Aubigné [12]).

— *Attelle plâtrée* : qu'il s'agisse d'une gouttière postérieure ou d'un manchon moulant l'épaule et prenant appui sur l'épaule saine, ce type de contention présente l'avantage d'avoir un rôle antalgique pendant les premiers jours et d'être amovible ensuite.

— *Attelle de Robert-Jones ou de Stimson* [9] : il s'agit d'une attelle réalisée avec une bande adhésive appliquée sur la face externe du bras et remontant jusqu'au moignon de l'épaule; cette attelle soutient le coude qui est fléchi à 95°-100°. Le poignet est suspendu au cou par une sangle dont la longueur est adaptée selon le cas (fig. 28).

b) **L'immobilisation relative.** — Pour les premiers, les articulations du membre étaient libres; ce n'est pas le cas de certains appareillages qui assurent une contention relative du foyer en immobilisant une ou deux articulations du membre. Parmi ces appareillages le bandage de Dujarrier, celui de Velpeau [25] et le plâtre pendant occupent une place de choix.

— *Le bandage de Dujarrier* [5] : la confection de ce bandage a été décrite page 30; le passage des bandes sous le coude permet de suspendre le bras. Ce type d'immobilisation permet d'éviter la subluxation inférieure de la tête humérale que l'on observe fréquemment dans les immobilisations en adduction. S'agissant d'un traitement ambulatoire, à cause de sa simplicité et du confort qu'il attribue au blessé, ce type d'immobilisation est largement répandu en France. La sécurité est assurée par la libération de la main et sa surveillance. Il ne peut être longtemps toléré et dans plusieurs cas, les délais sont raccourcis. De plus, il doit régulièrement être surveillé et renforcé (fig. 13).

— *Le bandage de Velpeau* [25] et de Gerdy [6] : par de larges bandes Velpeau, le membre est fixé coude au corps, et en hyper-flexion. S'il est indiqué dans les fractures par adduction avec un fragment proximal peu basculé, il suppose une surveillance régulière en raison de la position du coude et de l'irritation cutanée possible (fig. 12 et 28a).

— *Le plâtre pendant* : sa confection a été décrite page 30. De réalisation facile, il permet

sent qu'une fois sur deux. En raison des déboires rencontrés dans plusieurs cas, certains auteurs ont proposé des solutions souvent peu ambitieuses. J. L. Petit et Camurati laissent consolider la fracture avant de réduire la luxation. Ribéri avait proposé une mobilisation précoce sans tentative de réduction. Böhler conseille cette technique si la réduction est impossible.

Ces attitudes actuellement abandonnées sont remplacées par la tentative orthopédique loyale dont l'échec est sanctionné par une réduction sanglante. Watson-Jones [29] prévient du risque de lésion du paquet vasculo-nerveux au cours des manœuvres de réduction. Celles-ci sont dominées par deux précautions : le poulx radial doit être palpé au cours de la réduction par un aide, la tête humérale doit être palpée et guidée à travers le moignon de l'épaule (Robert-Jones [9]). Les procédés décrits sont ceux utilisés pour la luxation de l'épaule. La manœuvre d'Hippocrate ou d'Ambroise Paré doit être proscrite*.

— *La traction de Kocher* [11]. — Le patient est assis, le membre blessé placé en adduction rétro-pulsion et légère rotation interne sous traction exercée dans l'axe du bras ; celui-ci est ramené en abduction en anté-pulsion et en rotation externe.

— *La manœuvre de Mothes* [13]. — Le malade est en décubitus dorsal, une alèze est passée sous l'aisselle blessée et tirée du côté sain, le bras est en abduction, il subit une traction progressive et discrète (fig. 31) ; un appui est réalisé sur la tête humérale, l'opérateur est placé du côté de la tête du blessé et ramène vers lui la tête humérale.

— *La manœuvre de Tondeur* [22]. — Sur table orthopédique munie d'un cadre, une traction continue est appliquée sur le membre blessé placé à 45° d'abduction, les mains de l'opérateur sont libres pour mobiliser la tête humérale et la ramener avec douceur face à la glène scapulaire.

Une fois la luxation réduite et si elle ne se reproduit pas spontanément, le problème est ramené à une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus qui doit être immobilisé en abduction avec petit coussin sous l'aisselle. Le pronostic doit demeurer réservé, même après la réduction, en raison des dégâts intra et péri-articulaires

* Le blessé est couché, la main du membre blessé est tenue par les deux mains de l'opérateur, une traction oblique en haut en dehors est réalisée par l'opérateur, le talon de l'opérateur est placé sur le creux de l'aisselle. La réduction de la luxation est obtenue par un appui concomitant à la traction.

souvent associés. En cas d'instabilité, certains proposent un double embrochage percutané trans-huméro-glénodien. Les broches traversant le deltoïde doivent éviter le circonflexe et ne doivent pas être laissées longtemps en raison de l'amyotrophie de ce muscle et du risque de raideur causé par la formation d'adhérences au niveau de la bourse sous-deltoidienne.

2° *Les fractures parcellaires.* — Les formes extra-articulaires sont des fractures-arrachement tubérositaires ; si les lésions du trochin sont souvent opérées, elles peuvent cependant consolider avec un traitement non sanglant à condition que le membre soit immobilisé en rotation interne et discrète abduction. Les fractures du trochiter doivent également pouvoir bénéficier d'une contention en abduction.

Nous préférons les appareils thoraco-brachiaux ou mieux hémi-thoraco-brachiaux. Ainsi : « L'écrasante majorité de ces fractures trochitériennes est stable, donc sans indications chirurgicales... » (Vichard et Bellanger [26]). Les fractures intra-articulaires bénéficient, en l'absence de déplacement inter-fragmentaire, d'une immobilisation par écharpe avec coude au corps.

CONCLUSION

Pour conclure, l'opinion de De Palma [4] semble toujours d'actualité :

« Le but du traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus est double :

— le rétablissement de l'anatomie normale de tous les éléments traumatisés,

— la restauration complète de la fonction de l'épaule dans le délai le plus court.

L'expérience clinique prouve que le premier n'est jamais atteint, mais qu'il n'est pas indispensable pour aboutir au second. » (A. F. De Palma [4]).

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BLOUNT W. R. — *Fractures in children*. Williams and Wilkins Co. Edit., Baltimore.
- [2] BÖHLER L. — a) Le tendon long du biceps obstacle pour la réduction des fractures-luxations du bras. *Wien. Klin. Wochr.*, 1965, 77, 38, 633-634. b) Les fractures récentes de l'épaule. *Acta Orthop. Belg.*, 1964, 30, 3, 237-240. c) *Techniques du traitement des fractures*. Éditions Médicales de France, Paris, 1944.
- [3] CALDWELL J. A. — *Treatment of fractures in*

- Cincinnati General Hospital. *Ann. Surg.*, 1933, 97, 174.
- [4] DE PALMA A. F. et CAUTILLI R. A. — Fractures of the upper and of the humerus. *Clinical Orthopaedics*, n° 20, Lippincot Cie, 1961.
- [4 bis] DUBOUSSET J. — Fracture luxation de l'épaule, *Rev. Chir. Orthop.*, 1967, 53, 65-85.
- [5] DUJARRIER. — *Rapport Société de Chirurgie*, Paris, 1919, p. 179.
- [6] GERDY. — *Monographie Pathologie Médico-Chirurgicale*. Masson Édit., Paris, 1851.
- [7] GOSSET J. et CHREVREL J. P. — Indications et résultats du traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, *Méd. Acad. de Chir.*, 1969, 95, 4-5, 140-149.
- [8] GUYOT. — *Rapport Congrès de Chirurgie*, Paris, 1925.
- [9] JONES-ROBERT. — *Orthopaedic Surgery of injuries*. London, Oxford University Press, 1921.
- [10] JUDET J. et JUDET R. — Fractures du col chirurgical de l'humérus. *Acta orthop. Belg.*, 1964, 30, 3, 243-246.
- [11] KOCHER. — *Les fractures de l'humérus*. Alcan, Paris, 1904.
- [12] MERLE D'AUBIGNÉ R. — Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. *Mém. Acad. de chirurgie*, 1969, 95, 4-5, 159-160.
- [13] MOTHES. — In OMBREDANNE, *Précis clinique et opératoire de chirurgie infantile*. Masson édit., Paris 1949.
- [14] NEER C. S. — Remplacement par prothèse de la tête humérale. Indications et technique opératoire. *Surg. Clin. North America*, 1963, 43, 6, 1581-1597.
- [15] OSTAPOWICZ. — In Fractures extrémité supérieure de l'humérus, COSTAGLIOLA, *Encycl. Méd. Chir., Appareil locomoteur*.
- [15 bis] OSTAPOWICZ G. et KOCH R. — Modification dans le traitement des fractures de la tête de l'humérus. — *Langenbecks. Arch. Klin. Chir.*, 9 mars 1957, 285, n° 1, 38-53.
- [15 ter] OSTAPOWICZ G. et RAHN-MYRACH A. — Le traitement fonctionnel de la fracture de la tête humérale. — *Bruns'Beitr. Klin. Chir.*, mars 1961, 202, n° 1, 96-114.
- [16] PISANI G. et PISANI P. C. — Indications et erreurs dans le traitement des fractures du col chirurgical de l'humérus. *J. Chir., Paris*, 1967, 93, 2, 223-234.
- [17] PISANI G. et BARALE J. — Indications et erreurs dans le traitement des fractures du col chirurgical de l'humérus. *Minerva Chir.*, 1965, 20, 3, 98-103.
- [18] RAZEMON J. P. et BAUX S. — Les fractures et les fractures-luxation de l'extrémité supérieure de l'humérus. XLIII Réunion annuelle de Paris, 1969; *Rev. Chir. Orth.*, 1969, 55, n° 5, 387-496.
- [19] RIEUNAU G. — *Manuel de traumatologie*. 3^e édition, Masson Édit., Paris, 1974.
- [20] SCHUHL J. P. — Des fractures-luxation de l'épaule. *Thèse*, Lyon, 1975.
- [21] TAVERNIER L. — Traumatisme de l'épaule in OMBREDANNE et MATHIEU : *Traité de chirurgie orthopédique*, Masson Édit., Paris, 1935.
- [22] TONDEUR G. — Les fractures récentes de l'épaule. *Acta Orthop. Belgica*, 1964, 30, 1144.
- [23] TOUSSAINT J. P. — A propos des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus et des fractures de l'omoplate. *Acta Orthop. Belgica*, 1964, 30, 3, 266-271.
- [24] TRILLAT A. — A propos du rapport sur les fractures récentes de l'épaule. *Acta orthop. Belgica*, 1964, 30, 3, 260-262.
- [25] VELPEAU A. — *Nouveaux éléments de médecine opératoire*. T 1, 229, Édit. Baillières, Paris, 1839.
- [26] VICHARD Ph., SOMMELET Ph. et GÉRARD B. — Une lésion traumatique rare : la fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus avec luxation postérieure de la tête. *B. M. Soc., Chir. Paris*, 1967, 57, 2, 67-75.
- [27] VICHARD P., COURVOISIER E., RAZEMON J. P., FISCHER L. et RIGAUD P. — *Table ronde 78^e Congrès français de chirurgie*, Paris, 1976.
- [28] VIDAL J., LAURENT J. C. et MAIRE P. — La place du traitement sanglant et de l'ostéosynthèse dans les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. *Montpellier Chir.*, 1967, 13, 6, 785-801.
- [29] WATSON-JONES R. — *Fractures and joint injuries*. Fourth Edition, Edimbourg and London E. et S. Livingstone Ltd, 1955.
- [30] WITHMANN. — *Annals of Surgery*, 1908, 706.
- [31] WITVOET J. — Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. *Encycl. Méd. Chir., Technique Chirurgicale* (1968), 44-290.

FRACTURES DE LA DIAPHYSE HUMÉRALE

Depuis fort longtemps, un principe domine le traitement des fractures du membre supérieur ; il est énoncé par Ch. Clavelin [5] : « ... au membre supérieur, c'est la fonction qui prime... ».

Pour les fractures de la diaphyse de l'os huméral, le résultat fonctionnel n'est pas obligatoirement superposable au résultat anatomique. Le traitement orthopédique revêt ici une impor-

utilisateurs : celui d'entraîner une subluxation inférieure de la tête humérale.

— *Les bandages :*

1. L'écharpe de Mayor.
2. Le bandage de Dujarrier [7].
3. Le bandage de Velpeau et bandage de Gerdy [9, 24].
4. L'attelle de Hennequin et équivalents.
5. Le bandage de Stimson ou de Robert-Jones [18] (voir § « contention »).

— *Le plâtre pendant ou « hanging-cast »* (fig. 34) : cet appareil immobilise le coude à l'angle droit et le poignet (fig. 15) en rectitude, laissant libre l'épaule. Proposé par Caldwell [3] en 1933 et introduit en France par Bezes et Goudote [2] en 1958, le principe en est quelque peu déconcertant. En fait, le promoteur de cette méthode avance une argumentation mécanique qui repose sur le fait que l'épaule et le bras subissent essentiellement des contraintes en traction étant eux-mêmes « suspendus » à la ceinture scapulaire. Pour notre part et pour justifier le large recours à cet appareillage, nous faisons nôtre l'opinion de Babin [1] : « ... le plâtre pendant n'est déroutant sur le plan intellectuel qu'en apparence, il se présente comme un procédé thérapeutique fiable... ».

Ce type d'immobilisation n'est pas sans rappeler, sur le plan du principe, le « plâtre en U ».

Caldwell [3] insiste sur l'absolue nécessité d'entraîner et d'instruire le blessé, dès les premiers jours de l'immobilisation plâtrée, à mobiliser l'épaule en abduction en rotation externe et secondairement, après 10 à 15 jours, à effectuer des mouvements pendulaires décrivant des courbes circulaires à rayon progressivement plus grand.

Nous ne rappelons pas les détails de la confection de ce plâtre qui est circulaire, qui peut être matelassé ou ajusté et qui fixe le poignet en pronosupination indifférente. Cependant, nous nous attarderons à deux points de technique : le premier concerne la hauteur du plâtre au niveau du bras, dans sa version originale ce plâtre s'arrête au milieu du bras ; l'école lyonnaise conseille une immobilisation plus haute s'étendant jusqu'au creux de l'aisselle. Le second point est la suspension au cou par une sangle passée à travers un anneau qui est fixé sur le bord radial de l'appareil plâtré, au niveau du poignet ou au niveau du 1/4 distal de l'avant-bras.

L'amélioration de la réduction s'obtient par

des modifications de la longueur de la sangle et par la distance du coude au corps (fig. 34) d'une part, et par le changement du poids de l'appareil plâtré d'autre part.

En effet, l'augmentation du poids par une ou deux bandes plâtrées (fig. 34) qui peuvent être rajoutées au niveau du coude, diminue l'effet de chevauchement. Pareillement, la suppression de celles-ci peut réduire l'écart interfragmentaire*.

La longueur de la sangle intervient sur les déviations du plan frontal. L'interposition d'un coussin ou d'une pelote entre la paroi thoracique et le coude ou au niveau du creux de l'aisselle corrige dans un sens ou dans l'autre, les défauts d'axe situés dans le plan sagittal (fig. 34).

LA CONTENTION

Dès 1925, Guyot [10] décomptait plus de 50 appareillages pour l'immobilisation des fractures de l'humérus. Il faut cependant rappeler deux notions qui dominent la contention de ces fractures :

1. Pour consolider, la fracture humérale n'a pas besoin d'une immobilisation absolue, au contraire, une rigidité du foyer supprimerait les contraintes péri et intrafocales tant utiles à l'évolution du cal fracturaire. L'expérience clinique confirme ce fait.

2. Le volume de l'appareillage et son encombrement ne sont pas en relation directe avec le taux de consolidation. Les appareils simples et peu encombrants doivent être préférés dans la mesure du possible aux autres.

a) *L'appareil thoraco-brachial fixe* (v. p. 30). — Il s'agit d'un appareil confectionné en position de réduction extemporanée, que celle-ci soit obtenue sous anesthésie ou après une traction trans-osseuse au lit, de quelques jours. La confection se fait de façon circulaire au niveau du membre (fig. 35).

La position : l'immobilisation en position extrême est dangereuse même si la réduction n'est stable que dans cette situation. L'utilisation d'une broche distale trans-olécraniennne et éventuellement d'une deuxième broche proximale humérale

* Le poids moyen d'un plâtre pendant est de 1 000 à 1 500 g. Dans certains cas où le blessé est de petite taille, peu musclé, ce plâtre peut être un peu trop lourd. Le fenêtrage après dessiccation de l'appareil plâtré et l'occlusion par une mince couche plâtrée contribue à alléger le poids du plâtre.

permet de fixer le foyer et de placer le membre en position de fonction. La ou les deux broches sont enlevées à la 3^e semaine, car, en pratique, deux façons de faire sont appliquées dans les différents services :

— Le thoraco-brachial fixe en position de fonction (abduction 60°, antépulsion 30° et rotation externe 20° [Watson-Jones, Babin...]) qui au besoin s'aide d'un embrochage.

— Le thoraco-brachial fixe en rotation externe (abduction 40-50°, antépulsion 10 à 20°, rotation externe 45°).

Celui-ci serait plus indiqué dans les fractures spiroïdes longues des 2/3 inférieurs. Les délais nécessaires à la consolidation s'avèrent, à la pratique, être plus longs (10 semaines au moins). Tout appareil thoraco-brachial devient difficile à poser lorsqu'une lésion thoracique est associée.

b) **Le plâtre pendant.** — Le rôle de contention de ce plâtre peut être à plus d'un titre contesté — en l'occurrence, pendant la nuit. S'il est vrai que le « plâtre pendant » est « actif » surtout lorsque le malade est debout ou assis, durant la nuit, ce « plâtre » agit comme une attelle, car le bras est contre le thorax et l'avant-bras repose sur l'abdomen ou sur un coussin. Il doit être gardé par le malade pendant 6 semaines pour certains, 8 pour d'autres. Une écharpe de Mayor en assure le relais pendant 3 à 4 semaines, durée que le patient doit utiliser pour recouvrir, par la rééducation continue qu'il fera lui-même, la totale fonction de son membre.

« Le plâtre pendant peut poser certains problèmes médico-légaux. Le malade constate que son foyer n'est pas immobilisé (de même que l'avocat et le juge). Le blessé doit être préalablement informé de ce type de contention ».

c) **La gouttière postérieure.** — Si ce moyen a beaucoup d'adeptes, c'est parce qu'il évite la surveillance et le risque de compression au niveau du coude. Malgré des indications limitées dans le domaine de la fracture humérale, certains l'utilisent pour les formes non déplacées. Après un délai de 20 jours, ils préconisent une écharpe pendant un mois.

d) Les bandages :

— *L'écharpe de Mayor* : ce procédé ne peut prétendre immobiliser convenablement un foyer de fracture. Il permet néanmoins une mobilisation précoce des articulations. Il demeure la solution de choix chez les sujets âgés, ceux qui

présentent un mauvais état général, et dans les formes non déplacées.

— *Le bandage de Dujarrier* [7] (fig. 13) : la confection de ce type de bandage est détaillée page 30. Ce procédé est indiqué dans les formes spiroïdes ou obliques longues du 1/3 moyen. Le risque de chevauchement doit faire procéder à des contrôles radiographiques réguliers. Difficilement supporté, ce bandage ne peut être prolongé plus de 4 semaines.

— *Le bandage de Velpeau* [24] et de *Gerdy* [8] : voir confection p. 27, fig. 12, fig. 28a. Ce bandage semble être indiqué dans les fractures du 1/3 inférieur. Il doit être accompagné d'une surveillance vigilante de la sensibilité distale et de l'état trophique des doigts.

— *Le bandage de Stimson ou de Robert-Jones* [17] (fig. 28) s'apparente au bandage de Hennequin, le bras est placé le long du thorax dont il est séparé par un mince coussin, le coude à 110°, le poignet suspendu par une sangle au cou, une bande élastique adhésive est collée en arrière, au niveau de l'omoplate, croise obliquement la clavicule, passe sur la face antérieure du bras et sur le 1/4 proximal de l'avant-bras. La même bande est collée en arrière, sur la face postérieure du bras, croise la partie postérieure du moignon de l'épaule avant de se terminer en avant sur le sternum (fig. 28).

e) **L'orthèse de Sarmiento** [19]. — Après une réduction extemporanée réalisée sous anesthésie générale, ou progressive par bandage et une contention initiale par traction, par bandage de Dujarrier ou par plâtre pendant, une orthèse circulaire en matière plastique modelable est appliquée sur le bras. Le principe est la contention par la compression périphérique d'un segment de membre libérant les articulations sus et sous-jacentes (fig. 36). La période de contention initiale est variable, elle tient à la formation d'un début de cal unitif; pour être perçue cliniquement par les diminutions des phénomènes douloureux, il faut attendre 8 à 20 jours, le délai moyen avancé par l'auteur est de 11 jours. Après son adaptation l'attelle sera conservée par le malade 2 mois en moyenne; son ablation est faite progressivement, quelques heures par jour.

Technique. — Le matériau est du polypropylène prédécoupé et existant dans le commerce sous le nom de *Polysar*®. Plusieurs tailles sont disponibles, sinon la confection sur mesure peut

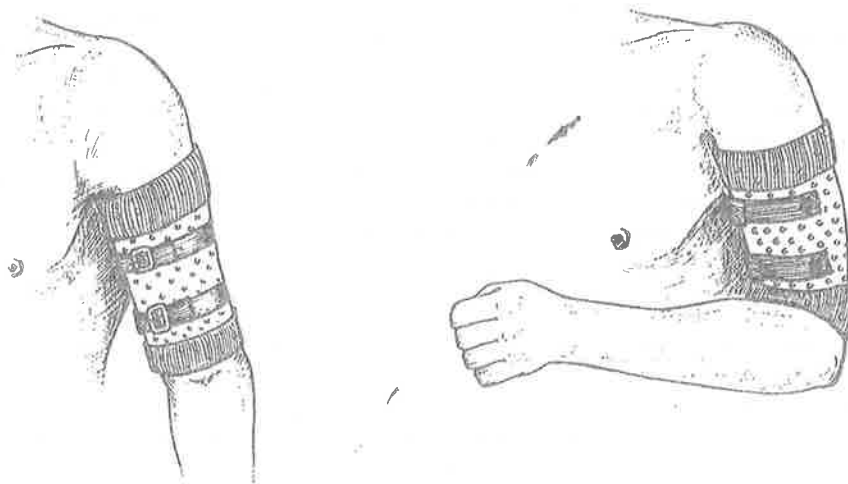


FIG. 36. — Attelle de Sarmiento.

être réalisée par l'opérateur. Les repères sont simples, l'attelle doit s'arrêter à 2,5 cm du creux axillaire en haut et à 1,5 cm plus haut que l'épicondyle en bas.

En dehors, l'attelle est légèrement plus haute; elle recouvre la moitié du moignon de l'épaule jusqu'au bord inférieur de l'acromion; ainsi le bord supérieur de l'orthèse est oblique en bas et en dedans. Deux lanières sont fixées à l'attelle; elles permettent de la rendre amovible dès que le cal est radiologiquement apparent. La mobilisation musculaire est le deuxième temps de ce traitement. Sarmiento [a, b] insiste sur l'importance de ce point. Le malade doit pouvoir tirer le plein bénéfice de la libération articulaire sus et sous-jacente. Les mouvements pendulaires ne sont cependant conseillés qu'après une semaine d'application orthétique.

LA SURVEILLANCE

Celle-ci concerne aussi bien la réduction pendant les 3 premières semaines que les séquelles de l'immobilisation. En un sens, elle doit être vigoureuse afin d'éviter la constitution d'un cal vicieux trop important, intolérable, sans perdre de vue les possibilités de mobilisation qu'offre séparément chaque type d'immobilisation.

La recherche d'une paralysie secondaire à l'immobilisation et non post-traumatique immédiat doit s'adresser aux appareillages qui utilisent le poids du membre. Le risque n'existe que lorsque le poids de l'appareillage est très important. Ce risque demeure jusqu'à la suppression de l'appareil et la libération du membre.

CONCLUSION

Les délais de consolidation des fractures de la diaphyse humérale sont de l'ordre de 2 à 3 mois. Si la surveillance qu'exige le traitement orthopédique est assurée de façon correcte, les complications sont rares. Nous pensons que l'appareil thoraco-brachial et le plâtre pendant représentent l'essentiel des moyens orthopédiques.

Notre expérience nous porte à croire que les fractures s'accommodent bien, dans la majorité des cas, d'un traitement conservateur.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BABIN S. R. — Fractures de la diaphyse humérale in *Conf. Enseignement SOFCOT*, 1978. Expansion scientifique édit., n° 8, 91-114.
- [2] BEZES H. et GOUDOTE E. — Le traitement orthopédique des fractures de la diaphyse humérale par la méthode du « plâtre pendant » ou « plâtre suspendu » (56 observations en 18 mois), *Lyon Chir.*, 1958, 381-393.
- [3] CALDWELL J. A. — a) Treatment of fractures in the Cincinnati General Hospital. *Ann. Surg.*, 1933, 97, 174-175. b) Treatment of fractures in Cincinnati General Hospital. *Ann. Surg.*, 1933, 97, 161-176. c) Treatment of fractures of the shaft of the humerus by hanging cast. *Surg., Gynec. and Obstet.*, 1940, 70, 421-425.
- [4] CHRISTENSEN et STEEN. — Humeral shaft fractures, operative and conservative treatment. *Acta Chir. Scandinavica*, 1967, 133, 455-460.
- [5] CLAVELIN Ch. — *Précis d'appareillage des luxations et fractures des membres*. Vigot Frères, Paris, 1927.

- [6] CREYSSSEL J., RICARD R. et SAUVAGE M. — Sur une méthode simple et efficace de traitement des fractures de l'humérus (extrémité supérieure et diaphyse), « le plâtre pendant ». *Rev. Chir. Orthop.*, 1964, 51, 209-210.
- [7] DUJARRIER. — *Rapport Société de Chirurgie*, Paris, 1919.
- [8] GERBY. — Masson édit., Paris, 1855.
- [9] GERDY. — *Monographie pathologie générale, Médico chirurgie*. Masson édit., Paris, 1851.
- [10] GUYOT. — *Rapport Congrès Chirurgie*, Paris, 1925.
- [11] HACKETHAL K. H. — *Die Bündelnagelung*. Berlin, Springer, 1961.
- [12] HOLSTEIN A. and LEWIS G. B. — Fractures of the humerus with radial nerve paralysis. *J. Bone Joint Surg.*, 1963, 45 A, 1382.
- [13] JUNG F. et JUNG A. — Le traitement orthopédique des fractures de l'humérus par « plâtre pendant ». In *Recueil des travaux de la SOTEST*, 1^{re} réunion annuelle, Nancy, 1973.
- [14] KLENERMAN L. — Fractures of the shaft of the humerus. *J. Bone Joint Surg.*, 1966, 48 B, 105.
- [15] MAST J. W., SPIEGEL P. G., HARVEY J. P. et al. — Fractures in the humeral shaft. *Clin. Orthop.*, 1975, 25 A, 112.
- [16] MOURGUES G. DE, RICARD R., CHAIX P., SAUVAGE Y. et AUBERT G. — A propos du traitement des fractures de l'humérus par la méthode du « plâtre pendant ». *Lyon, Chir.*, 1966, 52, 27-34.
- [17] PIDHORZ L. — Fractures de la diaphyse humérale. *Enc. Médic. Chir., Appareil locomoteur*, 1, 14037 A 10 (10-1978).
- [18] ROBERT JONES. — *Orthopedic Surgery of injuries*. Soudon Oxford University Press, 1921.
- [19] SARMIENTO A., KINMAN P. B., SALVIN E. G., SCHMITT R. H. et PHILIPPS J. G. — Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. *J. Bone Joint Surg.*, 1977, 59 A, 598-601.
- [20] SARMIENTO A. and SINCLAIR W. F. — a) Application of prosthetics-orthotics principles to treatment of fractures. *Artif. Limbs*, 11, 1967, 28-32. b) Fracture orthosis. In *Atlas of orthotics : biomechanical principles and applications*, 245-254. The American academy of orthopaedic Surgeons, St Louis, C. V. Mosby, 1975.
- [21] SARMIENTO A., COOPER J. S. et SINCLAIR W. F. — Forearm fractures. Early functional bracing. A Preliminary report. *J. Bone Joint Surg.*, 1975, 57 A, 297-304.
- [22] SARMIENTO A., LATTI L. et SINCLAIR W. F. — Functional bracing of fractures. In : *Instructional course lectures*. Academy of orthopaedic Surgeons, Vol. 25, St Louis, C. V. Mosby, 1976, 184-239.
- [23] SEEVERS J. A. — Non-union in fractures of the shaft of the humerus. *JAMA*, 1935, 104, 382.
- [24] VELPEAU A. — *Nouveaux éléments de médecine opératoire*. Tome 1, 229. Édit. Baillieres, Paris, 1839.
- [25] WATSON-JONES R. — *Fractures and Joint injuries*. 4th edition, Edinbourg and London, Livingstone Ltd, 1955.

FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DE L'HUMÉRUS

Il paraît utile de différencier ces lésions en fonction de l'âge.

I. — Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus de l'adulte

Elles sont anatomiquement définies par l'espace compris entre l'interligne articulaire du coude et une ligne située à 4 travers de doigt de cet interligne. Le problème de ces lésions est la proximité de plusieurs éléments vasculo-nerveux. Dans leurs formes extra-articulaires, les séquelles fonctionnelles sont limitées. Lorsque le trait fracturaire intéresse la surface articulaire, le pronostic est très différent. L'articulation

huméro-cubitale tolère très mal les incongruences. L'ankylose et la déviation axiale sont les redoutables complications de ces fractures.

Les fractures extra-articulaires

Elles sont du type supra-condylien pur ou parcellaire.

a) **La fracture de l'épicondyle.** — C'est le type de la fracture-arrachement, le déplacement est souvent minime. Le traitement est une immobilisation plâtrée brachio-palmaire pendant 4 à 6 semaines en position de prorsupination intermédiaire ou en supination de la main * (fig. 37a),

* Il n'est pas vain de rappeler le danger des raideurs en supination.

cette dernière position relâchant les muscles épicondyliens. Le défaut de consolidation n'est pas exceptionnel et les pseudarthroses de type serrées s'avèrent être non douloureuses à la surveillance prolongée.

b) *La fracture de l'épitrôchlée* (fig. 37b). — Elle accompagne souvent la luxation du coude, mais elle peut aussi bien résulter d'un traumatisme en extension, et valgus du coude. La situation superficielle de l'épitrôchlée permet une manipulation manuelle, celle-ci doit être prudente en raison du voisinage du cubital. Les formes peu* ou non déplacées sont les indications idéales de l'immobilisation plâtrée brachio-palmaire, fixant pendant 6 semaines le coude à angle droit et la main en pronation. Les formes déplacées** doivent, elles, bénéficier d'une réduction sous anesthésie ou d'un traitement sanglant.

Une pression digitale externe est réalisée de bas en haut, la main du blessé en supination; la contention plâtrée doit être réalisée de façon ajustée. Dans les cas où la fracture est associée à une luxation, la fracture peut être réduite par la manœuvre de Fèvre, après réduction de la luxation. Cette manœuvre est réalisée, le membre du blessé étant en extension, la main en supination, l'avant-bras est placé en valgus. L'opérateur exerce une traction axiale, par une main sur le membre blessé, l'autre main palpe le fragment épitrôchléen et le repousse vers le haut, puis, après mise en flexion progressive du coude et adduction de l'avant-bras, l'épitrôchlée est accrochée. La contention se fait avec un coude à l'angle droit et la main en pronation. Les déplacements secondaires doivent faire porter l'indication chirurgicale car, contrairement à celles de l'épicondyle, les pseudarthroses sont douloureuses. Nos indications chirurgicales sont devenues progressivement plus larges à cause des séquelles fonctionnellement gênantes (fig. 37c et d).

c) *La fracture métaphysaire*. — Le trait est le plus souvent oblique, long, rarement parallèle à l'interligne. Dans le premier cas, le danger est une déviation axiale dans le plan frontal, pour le second cas, le déplacement est surtout une bascule dans le plan sagittal. Rares sont les fractures supra-condyliennes non déplacées.

* Avec écart inter-fragmentaire.

** Celles où le fragment épitrôchléen a basculé en bas et légèrement en avant.

— *Manœuvre de Desfosses et Collen* (fig. 38). — Elle est réalisée sous anesthésie générale, le membre blessé est en extension, il subit une traction axiale manuelle; par la manipulation du foyer, la réduction de la bascule est possible, les deux pouces de l'opérateur s'appliquent de part et d'autre de l'olécrane. Le coude est progressivement fléchi, l'avant-bras est porté en flexion. La contention se fait par une immobilisation plâtrée brachio-palmaire fixant le coude à angle droit. Cet appareil plâtré peut remonter très haut jusqu'à recouvrir le moignon de l'épaule pour éviter l'écart inter-fragmentaire par l'effet de la pesanteur.

— *L'embrochage per-cutané*. — Selon le procédé de Judet, il peut stabiliser la réduction.

— *Le plâtre pendant* (fig. 15). — Cet appareillage plâtré est indiqué dans les formes métaphysaires à trait oblique et déplacé. Les corrections axiales peuvent être corrigées par l'action sur la longueur de la sangle qui suspend le poignet au cou, ou par la modification de la distance du coude au corps, par l'interposition d'une pelote souple fixée attachée au tronc (v. p. 31).

— *L'extension trans-osseuse*. — Il s'agit d'une extension trans-osseuse réalisée en décubitus dorsal; le bras est à la verticale, l'avant-bras est horizontal.

Procédé de Leveuf et Godard [15] (fig. 38b) : une broche trans-cubitale de Kirschner, perpendiculaire à l'axe anté-brachial, fixée par un étrier, exerce une traction verticale sur l'humérus; l'avant-bras est supporté par une sangle ou par une traction collée orientée dans l'axe de l'avant-bras. Un cadre surplombe le lit et présente des poulies. Pour éviter le nerf cubital, certains proposent d'introduire la broche dans l'olécrane et dans la direction de l'avant-bras. L'inconvénient de cette modalité est qu'elle place toujours obliquement la broche et entraîne une traction déviée en arrière. Le délai de l'extension est de 4 à 5 semaines. Cette méthode a été largement répandue (Hoyer [10]).

Les fractures articulaires

Comme toutes les lésions qui concernent une surface articulaire, la réduction doit être parfaite. L'ostéosynthèse est la solution du déplacement difficile à réduire. Pour cela, les indications sont larges. Une place demeure réservée au traitement orthopédique. Les formes non, ou peu déplacées, sont rares, mais se contentent d'une immobilisa-

tion plâtrée brachio-palmaire fixant le coude à 90° de flexion (il s'agit des formes non déplacées du condyle interne ou des fractures diacondyliennes légèrement déplacées). Pour les lésions comminutives, où la reposition sanglante est très difficile, l'extension paraît très favorable. Celle-ci présente deux aspects :

a) **la traction collée de Dunlop** [6] (fig. 38c). — Il s'agit d'un procédé imposant le décubitus dorsal ; il utilise une traction réalisée par bandes adhésives fixées sur l'avant-bras, le coude est fléchi à 60°, l'extension est exercée par une cordelette qui relie un poids à travers une poulie murale ou fixée sur une potence à l'avant-bras ; une sangle est attachée au 1/3 distal du bras (fig. 38c), elle suspend un léger poids de 250 à 750 g qui corrige la bascule du fragment distal en abaissant la diaphyse humérale. Le lit est surélevé du côté homolatéral. La durée nécessaire est de trois semaines. La flexion du coude et la mobilisation des doigts peut être entamée dans les premiers jours de l'installation. Les résultats semblent être satisfaisants (Dodge [5]).

b) **l'extension trans-osseuse** (fig. 38d). — Il s'agit de la méthode de Leveuf et Godard [15]. De discrètes modifications améliorent la réduction (fig. 38d), la contre-extension peut être exagérée par une sangle qui déplace la diaphyse humérale en dehors et évite ainsi les cals vicieux par bascule du fragment distal. Nous préférons la suspension de l'avant-bras par une sangle, à sa traction axiale, et nous avons adopté la contre-extension par sangle brachiale. Si cette installation permet d'améliorer la réduction, elle est, sur le plan pratique, difficile à supporter par le malade car elle exige un cadre de traction et une traction latérale. La surveillance est méticuleuse, elle permet d'atteindre le 30^e jour et de supprimer la traction.

II. — Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus de l'enfant

Ces fractures sont dominées par trois variétés anatomo-pathologiques :

— les fractures supra-condyliennes qui représentent la moitié des lésions de l'extrémité inférieure de l'humérus ;

— les décollements épiphysaires et les fractures du condyle externe qui constituent 25 à 30 %

de la traumatologie de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant (v. p. 170) ;

— la fracture de l'épitrôchlée dont l'incidence est de 10 à 15 %.

Cette région est très riche en complications et en séquelles. Les lésions du condyle externe sont grevées par le risque de pseudarthrose ; les complications vasculaires immédiates des fractures supra-condyliennes sont, heureusement, rares, mais redoutables. De plus, l'extrémité inférieure de l'humérus a un faible potentiel de croissance par rapport à l'extrémité supérieure. Sa stérilisation ne raccourcit l'humérus que du cinquième de sa longueur finale. En d'autres termes, les chances de correction d'un cal vicieux sont d'autant plus faibles [14 bis].

a) **L'immobilisation.** — L'immobilisation en extension dans les fractures par flexion ne nous paraît pas satisfaisante. Nous ne l'avons jamais pratiquée, malgré les résultats parfois encourageants publiés par certains (Scharkarvi [26] et Naud [22]).

b) **La réduction orthopédique** (fig. 39). — Elle se fait sous anesthésie générale, le blessé est en décubitus dorsal, le coude est à angle droit, la main est soit suspendue à une potence par des tire-doigts japonais, soit tenue par un aide. Le poids du membre est favorable à la réduction, il peut être exagéré par un appui exercé sur le bras ou par la suspension d'un léger poids grâce à une sangle brachiale. L'opérateur, par une manipulation directe du foyer, recherche les reliefs osseux épitrôchléen et épicondylien. La contention est réalisée par une immobilisation plâtrée brachio-palmaire qui fixe le coude à 90°, la main est en position de prosupination intermédiaire. Certains préconisent l'immobilisation avec pronation de la main. L'appareil plâtré doit être fendu sur le bord cubital de bout en bout. Certains préfèrent le découpage d'une chambre antérieure au niveau du pli du coude pour éviter les problèmes de compression. D'autres, en cas d'échec de tentative orthopédique, préconisent l'abord à ciel ouvert (Böhler [3], Ekespare [7]), en lui reprochant le risque de raideur (Mouchet [21], Ombredanne [23]).

c) **L'embrochage per-cutané.** — La fréquence des déplacements secondaires, et l'insuffisance de la correction des cals vicieux par la croissance, portent l'opérateur à rechercher la réduction avec rigueur, et à la fixer de façon stable.

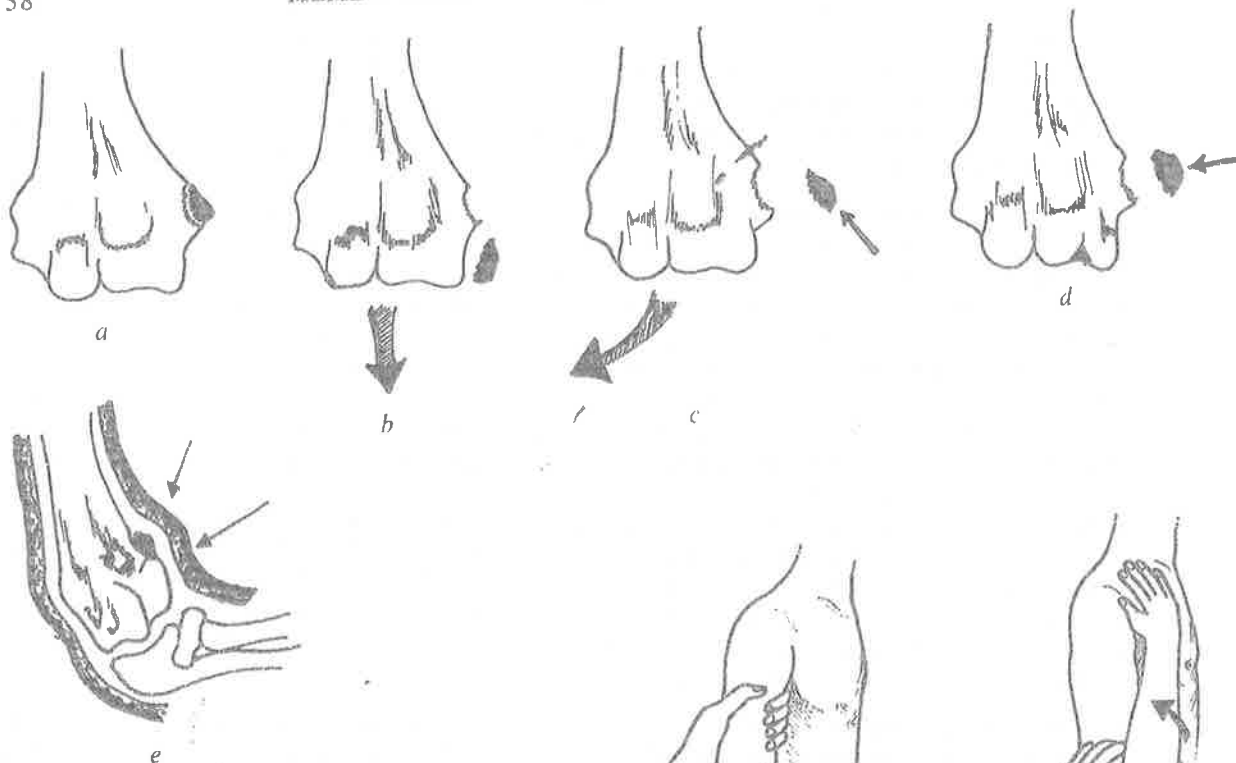


FIG. 37.

- a) Fracture déplacée de l'épitrôclée.
 b), c), d) Réduction par appui direct
 après traction axiale et abduction de
 l'avant-bras.
 e) Contention plâtrée ajustée.

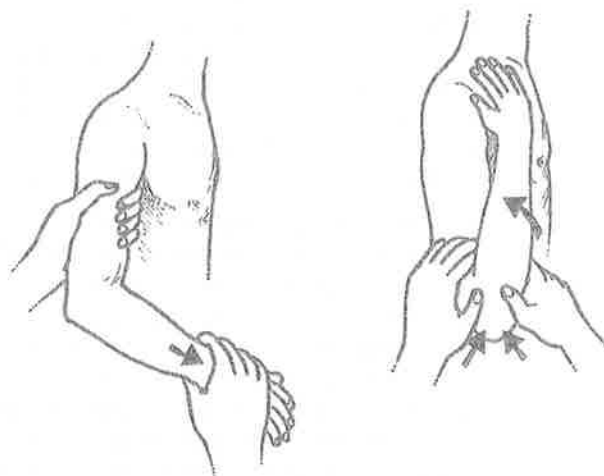


FIG. 38 a.

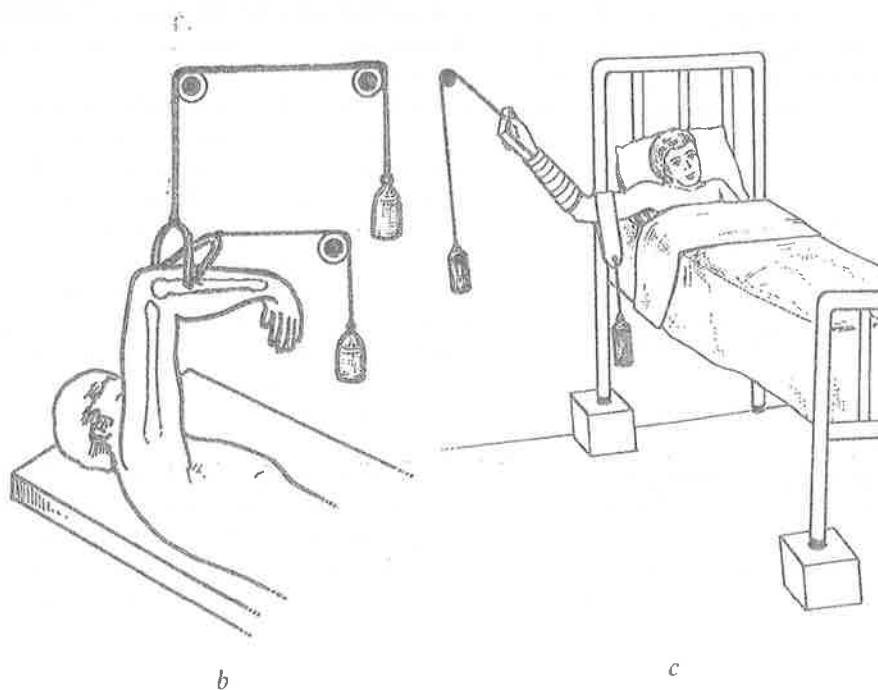


FIG. 38.

- a) Manœuvre de Desfosses et
 Collen;
 b) Procédé de Leveuf et
 Godard;
 c) Traction collée de Dunlop.

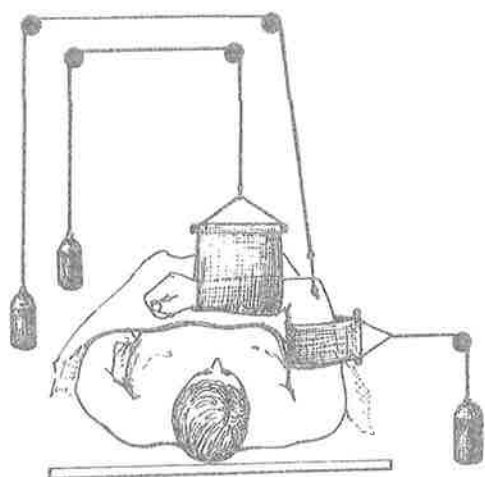


FIG. 38. — d) Traction trans-osseuse.

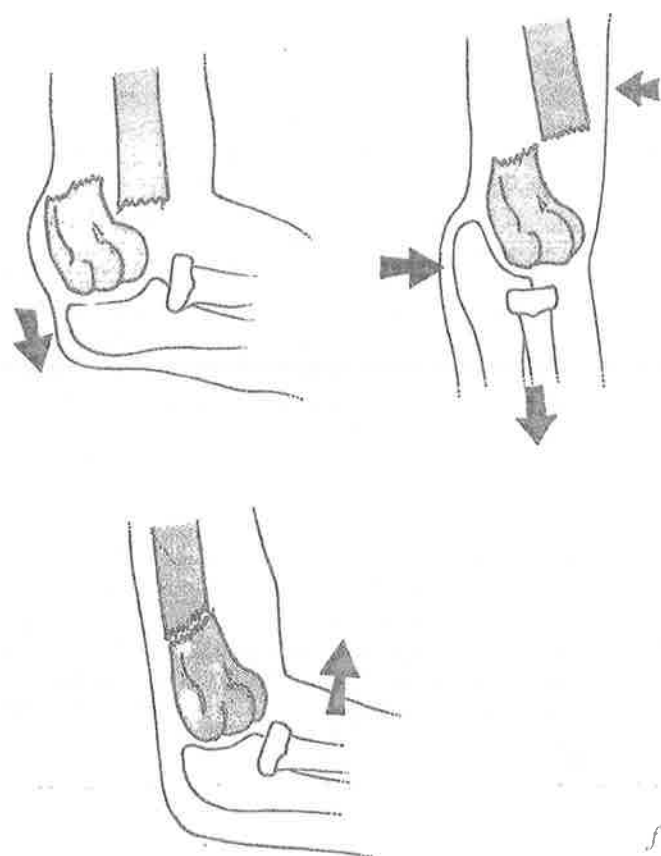


FIG. 39. — Réduction orthopédique.

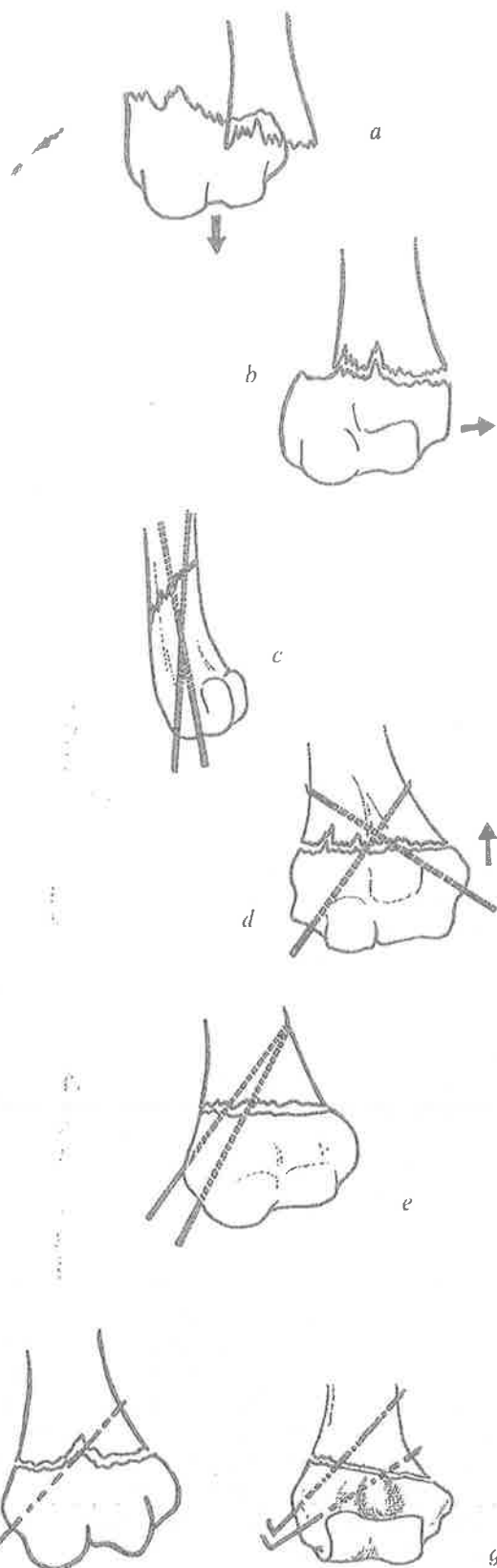


FIG. 40. — Embrochage percutané.

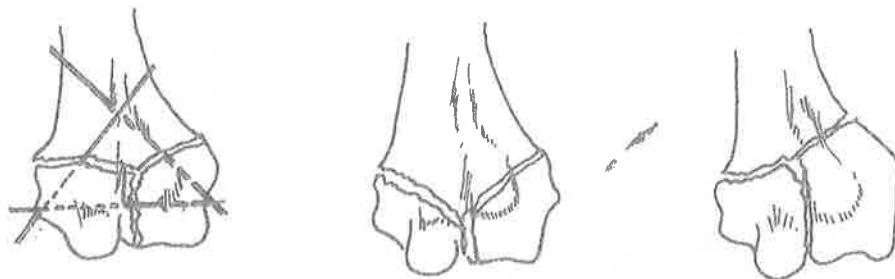


FIG. 41. — Fracture de l'adulte, embrochage percutané.

Qu'il soit systématique pour certains, ou uniquement indiqué dans les formes déplacées, l'embrochage connaît en France, depuis 1947, une large diffusion.

— *Procédé d'embrochage percutané trans-articulaire externe* (J. Judet [12]) (fig. 40) : décrit en 1947, cet embrochage est réalisé après réduction du déplacement et dans le seul but de stabiliser la fracture. Il est fait sous anesthésie générale et dans les conditions d'asepsie rigoureuses et chirurgicales. L'amplificateur de brillance est utile, il permet de vérifier les manœuvres de réduction et la position de la broche. Le membre est placé sur un plan horizontal, le coude en hyperflexion, les trois reliefs osseux du coude sont repérés. Une broche de Kirschner de 12/10 de mm est montée sur une poignée américaine. L'utilisation du moteur est dangereuse, la vitesse de rotation trop élevée peut, par l'effet de chaleur, entraîner des dégâts. L'adaptation de la vitesse est la condition de l'utilisation du moteur. Le point d'introduction de la broche est en dehors de la pointe olécraniennne, à distance du relief épicondylien. La direction de la broche est oblique en dedans et en arrière (fig. 40). Un contrôle de profil permet de vérifier la position de la broche dans la métaphyse. Dès le franchissement de la corticale interne, celle-ci est recourbée et coupée. Certains préfèrent l'enfourer sous la peau, d'autres la noyer dans le plâtre. En 1953, Judet [12] rapportait les premiers résultats à long terme; le risque infectieux, malgré le passage articulaire, ne semble pas énorme, l'effet sur le cartilage de conjugaison est minime.

Rouffet [25] a proposé d'éviter le passage articulaire en déplaçant légèrement en dehors le point de pénétration de la broche.

— *Double embrochage* : nous avons, dans certains cas, réalisé un embrochage croisé en ajoutant à la broche externe une broche interne introduite dans l'épitrôchlée. Le risque de léser le

nerf cubital en est certainement majoré, surtout si le coude est œdématié. Mais les résultats publiés par Anderson [1] et Jones [11], sont encourageants.

Pour améliorer la stabilité, l'embrochage double externe (fig. 40) par broches parallèles ou croisées semble intéressant. Ce n'est pas l'avis de Arino [2]; par contre, Fowles confirme le contraire, et utilise deux broches divergentes [8]. Certains utilisent le poinçon réducteur noyé dans le plâtre. La contention plâtrée est assurée habituellement par un appareillage brachio-antébrachial immobilisant le coude à angle droit, le poignet en rectitude (fig. 40) et la main en position indifférente. La durée varie de trois à six semaines selon l'âge du blessé et les écoles. Notre préférence va à l'immobilisation prolongée (45 jours), quel que soit l'âge du blessé. Judet et Lagrange [14] conseillent la contention par thoraco-brachial. La surveillance des signes trophiques doit être vigilante, le contrôle radiographique ne doit pas s'arrêter au cliché post-réductionnel immédiat, un contrôle au bout de quatre à cinq jours est très utile. L'ablation de la broche doit avoir lieu entre le 15^e et le 30^e jour.

La conclusion de Lorge [16] [14 bis], qui a colligé 376 cas, nous paraît excellente :

« L'extension continue, malgré la longueur de son hospitalisation, reste un excellent traitement. L'embrochage per-cutané, méthode que nous préconisons, n'est pas exempt de complications iatrogènes, notamment septiques. La chirurgie ne nous paraît pas être un gage de meilleure réduction, et elle favorise les limitations de la mobilité ».

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ANDERSON L. D. — In CAMPBELL : *Operative Orthopaedics*. Greshaw édit., St Louis, Paris, 1949.

- [2] ARINO V. L. et al. — Percutaneous fixation of supracondylar fractures of the humerus in children. *J. Bone Joint Surg.*, 1977, 59-A, 914-916.
- [3] BOHLER L. — *Techniques du traitement des fractures*. Éditions médicales de France, Paris, 1944.
- [4] CHIGOT P. L. et ESTEVE P. — *Traumatologie Infantile*. Expansion scientifique. Édit., Paris, 1967.
- [5] DODGE H. S. — Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Treatment by Dunlop's traction. *J. Bone Joint Surg.*, 1952, 24-A, 623-627.
- [6] DUNLOP J. — Transcondylar fractures of the humerus in childhood. *J. Bone Joint Surg.*, 1939, 23, 59-73.
- [7] EKESPARRE W. (Von). — Le traitement des fractures supra-condyliennes de l'humérus chez l'enfant. *Ann. Chir. Inf.*, 1970, 11-3, 213-218.
- [8] FOWLES J. V. et KASSAB L. T. — Displaced supracondylar fractures of the elbow in children. *J. Bone Joint Surg.*, 1974, 56-B, 490-500.
- [9] GODARD H. et BECHET M. — *Nouvelles Techniques de traitement des fractures*. Doin édit., Paris, 1948.
- [10] HOYER. — Treatment of supracondylar by skeletal traction in an add splint. *J. Bone Joint Surg.*, 1952, 24-A, 623-637.
- [11] JONES K. G. — Percutaneous pin fixation of fractures of the lower and the humerus. *J. Bone Joint Surg.*, 1967, 50-53.
- [12] JUDET J. — a) Traitement des fractures épiphysaires de l'enfant par broche transarticulaire externe. *Mém. Acad. Chir.*, 1947, 93, 562-565. b) Traitement des fractures sus-condyliennes transversales de l'humérus chez l'enfant. *Rev. Chir. Orthop.*, 1953, 39-2, 199-212.
- [13] JUDET J. et JUDET H. — *Fractures et Orthopédie de l'enfant*. Tome I, volume I, Maloine édit., Paris, 1974.
- [14] JUDET J. et LAGRANGE J. — *Fractures des membres chez l'enfant*. Maloine édit., Paris, 1958.
- [14 bis] KÖHLER R. et LORGE F. — *Les fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant*.
- [15] LEVEUF J. et GODARD H. — La réduction sanglante des fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant. *J. Chir.*, 1935, 65-3, 358-362.
- [16] LORGE F. — *Les fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant. A propos de 376 cas. Thèse, Lyon, 1978*.
- [17] MARION J. et LAGRANGE J. — Rapport à la 37^e réunion annuelle de la S.O.F.C.O.T. *Rev. Chir. Orthop.*, 1962, 48-4, 334-490.
- [18] MAYLAHN D. J. et FAHEY J. J. — Fractures of the elbow in children. *J.A.M.A.*, 1958, 166-3, 220-228.
- [19] MERLE D'AUBIGNÉ R. — Fractures sus et intercondyliennes de l'humérus chez l'adulte. *Rev. Chir. Orthop.*, 1960, 46-6, 748-758.
- [20] MITCHELL W. J. et ADAMS J. P. — Les fractures supra-condyliennes de l'humérus chez l'enfant. Revue de 10 ans d'expérience. *J.A.M.A.*, 1961, 175-7, 573-577.
- [21] MOUCHET A. — Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus avec radiographie. *Thèse, Paris, 1898 (n° 87)*.
- [22] NAUD S. — Maniement of supracondylar fractures in childhood. *Int. Surg.*, 1972, 57-11, 893-898.
- [23] OMBREDANNE L. — *Précis clinique et opératoire de chirurgie infantile*. Masson édit., Paris, 1949.
- [24] POUS J. G. — Les traumatismes du coude chez l'enfant. *Montpellier Chir.*, 1966, 12-6, 621-665.
- [25] ROUFFET F. et coll. — Traitement des fractures supra-condyliennes de l'enfant. *Acta Orthop. belg.*, 1977, 43-1, 110-118.
- [26] SHARKARVI E. L. A. H. — Treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children in full extension ou supination. *J. Bone Joint Surg.*, 1965, 96, 123.
- [27] SWENSON A. L. — Treatment of supracondylar fractures of humerus by Kirschner pin. *J. Bone Joint Surg.*, 1948, 39-A, 993-997.
- [28] WATSON JONES R. — *Fractures et traumatismes*. Williams et Wilkins, édit. Baltimore, 1955.