

LA MÉTHODE D'ILIZAROV DANS LES SÉQUELLES DE LÉSIONS DU CARTILAGE DE CROISSANCE*

B. VINCHON, D. CORDONNIER, D. THÉRY, G. POLVÈCHE, M. DE BUTTET

La méthode d'Ilizarov d'ostéogénèse par distraction est parfaitement adaptée à la correction des déformations résiduelles, en fin de croissance, dues à la fusion prématurée et parfois asymétrique des cartilages de croissance des membres, lorsque s'associe un raccourcissement du segment osseux à des déformations angulaires complexes (varus, valgus, flexum, recurvatum, main botte ...), qu'elles soient iatrogènes ou d'origine post-traumatique.

Seront présentés des exemples typiques de telles déformations traitées par cadre d'Ilizarov, à la cheville, au genou et à l'avant-bras.

Keywords : limb lengthening ; growth plate injury ; Ilizarov procedure.

Mots-clés : allongement osseux ; épiphysiodèse post-traumatique ; méthode d'Ilizarov.

INTRODUCTION

L'utilisation de la méthode d'Ilizarov, dans le traitement des séquelles d'épiphysiodèse d'origine traumatique, iatrogène ou post-infectieuse, apporte, par rapport aux méthodes classiques, des possibilités nouvelles, surtout lorsqu'il s'agit de corriger à la fois des déformations angulaires complexes et une inégalité de longueur des membres.

Quatre observations typiques montrent ce que l'on peut obtenir par un modelage du régénérat de distraction en une seule intervention, évitant des gestes souvent itératifs.

SÉQUELLES D'ÉPIPHYSIODÈSE

Les séquelles d'épiphysiodèse sont d'autant plus graves que la lésion initiale survient plus tôt dans le cours de la croissance. L'importance de chaque élément de la déformation dépend aussi de la localisation de la lésion du cartilage conjugal.

Il peut s'agir de séquelles d'épiphysiodèse post-traumatique par rupture de la basale du cartilage de croissance (décollement épiphysaire-fracture type III et IV de Salter) ou nécrose par compression (Salter V). Des lésions artérielles de cette région peuvent également entraîner un arrêt de croissance (séquelles d'épiphysiodèse post-infectieuse ou radique). Dans d'autres cas, il s'agit de séquelles d'épiphysiodèse iatrogène (lésion intempesive du cartilage de croissance par broches, vis, clous, plaques ...).

Ces séquelles de fusion prématurée des cartilages de croissance peuvent apparaître sous forme d'une :

- épiphysiodèse totale, entraînant une inégalité pure de longueur des membres.
- épiphysiodèse centrale, réalisant une inégalité de longueur des membres sans déviation axiale,

* Présenté au Symposium sur la méthode d'Ilizarov sous la présidence du Professeur Cattaneo (A.S.A.M.I.), lors du Congrès de la S.I.C.O.T. à Montréal le 10 septembre 1990.

Université Catholique de Lille. Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie. Centre Hospitalier Saint Philibert, 115, rue du Grand But, F-59160 Lomme, France.

Correspondance et tirés à part : B. Vinchon.

- mais avec déformation en chapeau de gen-darme ou en accent circonflexe de l'épiphyse.
- épiphysiodèse latéralisée, aboutissant à l'association d'une inégalité de longueur modérée avec une déformation angulaire importante.
 - épiphysiodèse mixte, centrale et latéralisée, avec déformation et inégalité de longueur importantes.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Le fixateur externe circulaire d'Ilizarov a été utilisé, tel que nous l'avons appris à Kurgan, avec quatre tiges filetées d'élongation, quatre charnières ou cardans se situant au niveau du sommet de la déformation angulaire. Ces quatre charnières doivent être dans le plan comprenant la bissectrice de l'angle de la déformation et perpendiculaire au plan d'élection de la déformation.

Près du genou, le cercle est remplacé par un arceau en «fer à cheval», aussi bien pour la cuisse que pour la jambe, ce qui permet une flexion complète du genou. Pour le fémur, la partie proximale du fixateur est remplacée selon Cattaneo par des fiches de Schantz, reliées vers le bas avec le fixateur externe classique d'Ilizarov.

Cet appareil, qu'il soit utilisé à la cuisse, à la jambe ou au membre supérieur, permet de réaliser une correction angulaire progressive dans plusieurs plans, éventuellement avec correction en rotation. Cette correction peut être effectuée avant, pendant ou après un allongement squelettique ou indépendamment de tout allongement.

Les fixateurs monolatéraux ne peuvent, avec autant de facilité, réaliser les mêmes possibilités mécaniques.

L'allongement effectué est de 1 mm par jour. La correction angulaire dans l'appareil doit être de 2 mm par jour dans la concavité de la déformation, pour obtenir 1 mm d'ouverture angulaire au niveau du foyer de corticotomie.

La correction obtenue, le cadre est laissé en place encore au moins autant de temps qu'il a fallu pour corriger. Il est enlevé lorsque le régénérat de distraction est suffisamment calcifié, avec densification des corticales et début de réapparition du canal médullaire.

La marche est reprise dès le lendemain de l'intervention, avec appui le plus complet possible.

CAS REPORTÉS

Parmi les déformations axiales que nous avons pu traiter par la méthode d'Ilizarov, nous avons

retenu quatre observations de déformation angulaire survenue à la suite de lésion du cartilage de croissance. Pour ces quatre observations caractéristiques, les déformations sont survenues progressivement au cours de la croissance et se sont accompagnées d'un défaut de croissance en longueur. Pour chacune d'elle, après traitement, la croissance est terminée et la consolidation acquise.

1^{re} observation

Dans ce premier cas, il s'agit d'une lésion post-traumatique du cartilage de croissance tibial inférieur, avec déformation en varus du cou-de-pied et inégalité de longueur des membres inférieurs de 3,5 cm.

Le jeune G., Thomas, âgé de 13 ans, présente un varus tibial inférieur après décollement épiphysaire-fracture (type Salter IV) de l'extrémité inférieure du tibia gauche, survenu à l'âge de 8 ans 1/2. Cette déformation est associée à un raccourcissement de 3,5 cm. Après le traumatisme, s'est produite une épiphysiodèse spontanée interne du tibia et une incurvation du péroné.

Le 10 juillet 1987, un cadre d'Ilizarov, avec corticotomie sus-malléolaire et épiphysiodèse chirurgicale des cartilages encore actifs, permet d'abord de redresser progressivement le varus puis d'allonger le tibia jusqu'à correction de l'inégalité. Il est enlevé au 120^e jour. À 16 ans, l'inégalité et la déformation angulaire sont totalement corrigées.

2^e observation

Cette observation est celle d'une fracture proximale du tibia traversant le cartilage de croissance de la tubérosité tibiale antérieure, aboutissant à un genu valgum, un genu recurvatum et une inégalité de longueur des membres inférieurs de 4 cm.

Le jeune D., Jean Damien a subi, à l'âge de 3 ans, une amputation traumatique de l'avant-pied couverte par un cross-leg. À 11 ans, il présente une fracture du fémur et de l'extrémité proximale du tibia droit à travers la tubérosité tibiale antérieure. À 16 ans, on observe un valgus de 15°, un recurvatum osseux de 27° et un raccourcissement de 4 cm.



Fig. 1a



Fig. 1b

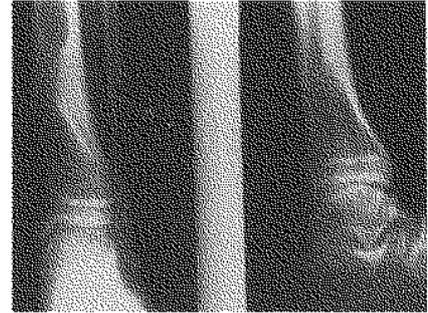


Fig. 1c

Fig. 1a-c. — Observation 1 — G., Thomas. a) 13 ans, épiphysiodèse post-traumatique interne de l'extrémité inférieure du tibia gauche. Varus tibial inférieur (24-2-87) ; b) allongement et correction angulaire (23-9-87) ; c) allongement de 3 cm 5, réaxation et consolidation (13-4-88).

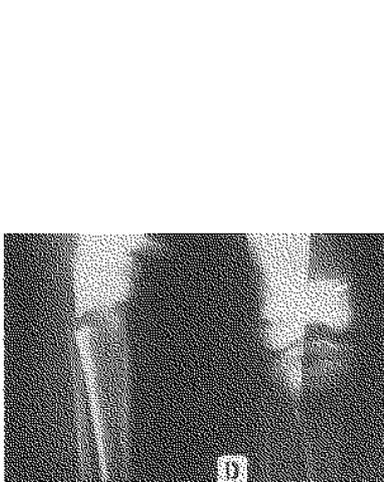


Fig. 2a

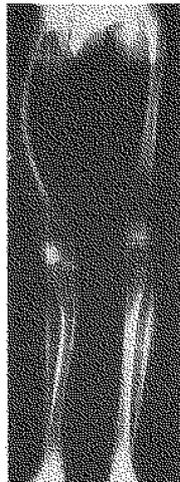


Fig. 2b

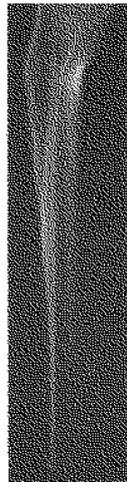


Fig. 2c



Fig. 2d

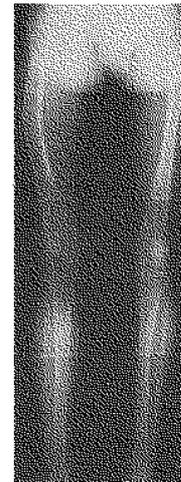


Fig. 2e

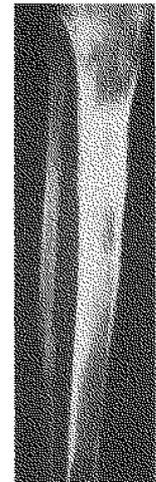


Fig. 2f

Fig. 2a-f. — Observation 2 — D., Damien. a) 11 ans, fracture de l'extrémité supérieure du tibia droit à travers la tubérosité tibiale antérieure (20-2-81) ; b) 16 ans, raccourcissement 4 cm, genu recurvatum, genu valgum ; c) recurvatum tibial de profil (7-4-87) ; d) allongement et correction du valgus et du recurvatum (9-6-87) ; e-f) résultat : correction complète du valgus, du recurvatum et de l'inégalité (27-7-88).

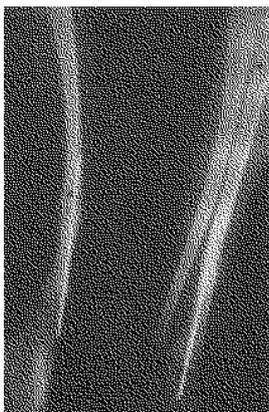


Fig. 3a

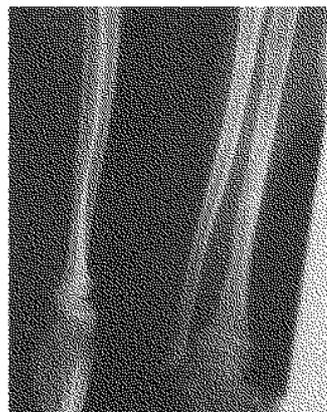


Fig. 3b

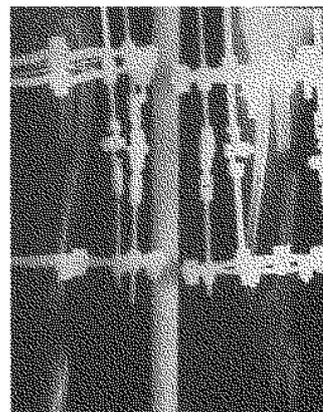


Fig. 3c



Fig. 3d

Fig. 3a-d. — Observation 3 — Y., Nadine. a) 9 ans, fracture itérative du radius gauche, embrochage (15-2-84) ; b) 13 ans 1/2, main botte radiale, radius court (25-1-89) ; c) allongement du radius (3-5-89) ; d) consolidation, index radio-cubital normal (13-6-90).



Fig. 4a

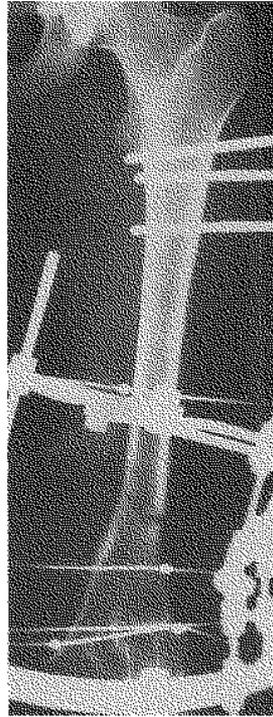


Fig. 4b



Fig. 4c



Fig. 4d

Fig. 4a-d. — Observation 4 — D., Carole. Épiphysiodèse fémorale inférieure gauche à l'âge de 5 ans après ostéosynthèse. a) raccourcissement du fémur gauche 7 cm, genu valgum ; b) allongement fémoral selon Cattaneo-Ilizarov (31-3-89) ; c) allongement de 7 cm et correction angulaire du genu valgum (12-6-90) ; d) consolidation avec égalisation des fémurs (15-10-90).

Le 19 mai 1987, par une corticotomie proximale du tibia, sont obtenus progressivement le redressement de la déformation angulaire et l'allongement de 45 mm. Le cadre est enlevé à 5 mois. Deux mois plus tard, survient une fracture du régénérat corrigée par un nouvel Ilizarov, mis le 8 décembre 1987 pendant six mois. À 19 ans, il n'y a plus ni genu valgum, ni recurvatum, ni inégalité de longueur des membres inférieurs.

Dans ces deux cas, il s'agissait d'une épiphysiodèse post-traumatique.

3^e observation

Il s'agit d'une épiphysiodèse radiale inférieure par embrochage lésant le cartilage de croissance, avec raccourcissement secondaire du radius et main botte radiale.

Y., Nadine a présenté, à 8 ans 1/2, une fracture du tiers inférieur du radius gauche, consolidée avec angulation. Une fracture itérative survient à 9 ans sur cal angulaire. Le 14 novembre 1984, elle subit une ostéosynthèse par broche en va-et-vient. En 1988, l'enfant a 13 ans 1/2, l'épiphysiodèse radiale inférieure devient manifeste avec raccourcissement du radius et bascule dorsale de la surface articulaire radiale. L'aspect est celui d'une main botte radiale par radius court.

Le 31 mars 1989, un cadre d'Ilizarov, fixé sur le radius, réalise l'allongement de cet os avec correction subtotale de la dénivellation radio-cubitale inférieure. La consolidation est acquise en 4 mois 1/2. L'amélioration morphologique et fonctionnelle est manifeste.

4^e observation

Dans cette dernière observation, il s'est produit une épiphysiodèse secondaire à une ostéosynthèse avec lésion centrale et latérale externe du cartilage de croissance fémoral inférieur, produisant un genu valgum et un raccourcissement fémoral de 7 cm. Ce dernier cas est celui d'une jeune fille de 19 ans, D. Carole, qui, à l'âge de 5 ans, a présenté une fracture de l'extrémité inférieure du fémur gauche traitée par ostéosynthèse par plaque vissée. L'examen montre un raccourcissement de 7 cm

aux dépens du fémur, un genu valgum de 13°. La radiographie montre des séquelles d'une épiphysiodèse centrale et latérale externe avec épiphysie en chapeau de gendarme.

Le 31 octobre 1989, un fixateur type Ilizarov, modifié selon Cattaneo pour le fémur, avec fiches proximales et cercles distaux, permet l'allongement et la correction angulaire monofocale inférieure du fémur. L'allongement de 7 cm est obtenu en 5 mois. Le cadre a été enlevé le 12 juillet 1990 à 8 mois 1/2. On observe une bonne réaxation et une correction totale de l'inégalité de longueur, mais au prix d'une raideur du genou. Il nous semble, dans ce cas, qu'il eût été préférable de réaliser une correction bifocale avec allongement proximal et réaxation de la déviation axiale distale. La rééducation devrait toutefois venir à bout de la raideur du genou.

Dans ces deux observations, la déformation résiduelle est iatrogène.

DISCUSSION

Nous avons utilisé longtemps les méthodes classiques en plusieurs temps, d'ostéotomie de correction et d'allongement ainsi que de désépiphysiodèse pour traiter les séquelles des lésions du cartilage de croissance.

Avec ces méthodes on peut réaxer des déformations, en associant ou non désépiphysiodèse et ostéotomie d'ouverture. Cela permet d'empêcher l'aggravation de l'inégalité de longueur et de réaxer le membre. Toutefois, d'importantes inégalités de longueur ne peuvent être compensées, à moins d'un allongement de ce segment de membre dans un deuxième temps ou d'un raccourcissement du membre long. Par ailleurs, si l'intervention est faite longtemps avant la fin de la croissance, on peut voir réapparaître une inégalité de longueur, une fois la croissance terminée.

Dans notre deuxième observation nous aurions pu réaliser une ostéotomie d'ouverture antérieure à la façon de Lecuire (2) ou de Pappas (3), cette ostéotomie aurait pu corriger en partie le recurvatum mais sûrement pas l'important raccourcissement de 4 cm.

Dans les autres observations on aurait pu pratiquer, dès la fusion de l'épiphyse avec la métaphyse observée, une désépiphysiodèse centrale ou périphérique avec éventuellement ostéotomie correctrice d'ouverture associée [Mallet J. (4)], mais là aussi l'inégalité de longueur des membres n'aurait été que partiellement corrigée.

Les épiphysiodèses spontanées post-traumatiques ou post-chirurgicales aboutissent, surtout si le traumatisme du cartilage de croissance survient précocement dans l'enfance et que la lésion n'est observée que tardivement au cours de la croissance, à des déformations considérables et à des raccourcissements importants.

Ces séquelles ne peuvent être traitées en une fois par des interventions classiques d'ostéotomie ou de désépiphysiodèse et d'allongement.

Nous avons été séduits par les possibilités d'allongement progressif avec modelage du régénérat osseux que permet la méthode d'Ilizarov. Cette technique se fait au prix d'un geste chirurgical modeste et unique : la corticotomie.

Nous utilisons cette méthode dans ces indications depuis 1986.

Dans le cas de déformations modérées et d'inégalité inférieure à 4 cm, nous pensons que l'on peut réaliser l'allongement et la correction angulaire dans le même foyer, par distraction monofocale avec corticotomie près de la déformation. La réaxation progressive précède l'allongement.

Dans le cas d'association d'une déformation angulaire notable et d'une inégalité de longueur importante, il nous semble préférable de réaliser une correction bifocale, avec redressement de l'angulation près de la déformation et allongement à distance [J. Prévot (5, 6)].

Si la déformation et l'inégalité de longueur sont et seront encore supportables jusqu'à la fin de la croissance, il vaut mieux attendre celle-ci pour réaliser un geste unique et définitif.

Si la déformation et l'inégalité de longueur des membres le justifient et si la croissance n'est pas terminée, on pourra proposer une épiphysiodèse définitive sur le cartilage de croissance restant actif, une réaxation immédiate ou progressive monofocale avec allongement dans le même foyer, dépassant la correction de l'inégalité pour arriver à

l'égalisation en fin de croissance. Le cas échéant, un allongement secondaire pourrait être effectué au même niveau ou à l'autre extrémité du segment osseux, une fois la croissance terminée.

CONCLUSION

Les traumatismes métaphyso-épiphysaires de l'enfance, en particulier les décollements épiphysaires-fractures lésant le cartilage de croissance, de même que les actes chirurgicaux intempestifs ne le respectant pas, peuvent faire apparaître des séquelles graves en fin de croissance d'autant plus que le traumatisme survient tôt dans l'enfance.

En raison de la complexité et du caractère aléatoire de la chirurgie classique, nécessitant souvent des gestes itératifs (désépiphysiodèse, ostéotomie, allongement ...), nous avons abandonné ces méthodes, séduits par les possibilités plastiques du régénérat de distraction que nous a fait découvrir Ilizarov.

La reprise immédiate de l'appui dès l'intervention et en cours d'allongement avec correction angulaire, permet au patient de reprendre une activité normale et favorise l'ossification dans le régénérat de distraction.

Cette méthode, qui réclame du chirurgien un sens mécanique aigu, peut seule obtenir, sans apport osseux, la correction tridimensionnelle de la déformation et une véritable création squelettique et du membre que le traumatisme initial avait stoppée ou déviée.

RÉFÉRENCES

1. Plawecki S., Prevot J., Merloz P., Faure C., Butel J. Corrections axiales des membres inférieurs de l'enfant par la méthode d'Ilizarov. À propos de 22 cas. *Rev. Chir. Pédiatr.*, 1990, 31, 35-42.
2. Lecuire F., Lerat J. L., Bousquet G., Dejour H., Trillat A. Le genu recurvatum et son traitement par ostéotomie tibiale. *Rev. Chir. Orthop.*, 1980, 66, 95-103.
3. Pappas A., Anas P., Toczyłowski H. Asymmetrical arrest of the proximal tibial physis and genu recurvatum deformity. *J. Bone Joint Surg.*, 1984, 66-A, 575-581.
4. Mallet J. Table Ronde, séquelles des lésions de cartilages de conjugaison avec épiphysiodèse (désépiphysiodèse). *Ann. Orthop. de l'Ouest*, 1990, 22, 160-195.

5. Prévot J. Correction axiale des membres chez l'enfant par la méthode d'Ilizarov (2 cas). Rev. Chir. Orthop., 1986, Suppl. n° II, 72, 19-21.
6. Prévot J., Lacombe P., Poncelet Th. Corrections axiales des membres par la technique d'Ilizarov. Rev. Chir. Orthop., 1987, Suppl. n° II, 73, 42-45.

SAMENVATTING

B. VINCHON, D. CORDONNIER, D. THÉRY, G. POLVÈCHE, M. DE BUTTET. De Ilizarov techniek bij de sekwellen van groeischijfletsels.

De Ilizarov techniek voor osteogenese door distractie is aangewezen bij de correctie van residuele misvormingen, op het einde van de groei, na vroegtijdige en soms asymmetrische sluiting van de groeischijven van de pijpbeenderen, vooral wanneer er een associatie aanwezig is van verkorting van het botsegment, met complexe hoekvorming (varus, valgus, flexum, recurvatum,

klomphand ...) hetzij iatrogeen, hetzij posttraumatisch. Sommige typische gevallen van soortgelijke misvormingen, behandeld met de techniek van Ilizarov, t.h.v. enkel, knie en voorarm worden beschreven.

SUMMARY

B. VINCHON, D. CORDONNIER, D. THÉRY, G. POLVÈCHE, M. DE BUTTET. The method of Ilizarov used in sequelae of growth plate lesions.

Ilizarov distraction osteogenesis is a good way to correct sequelae of growth plate injury after completion of the growth. There is often both limb length discrepancy and angular deformation in varus, valgus, flexum, and recurvatum after surgery or trauma in childhood. Such deformations of the distal femoral growth plate, both proximal and distal tibial and distal radial will be presented, treated by a one-step Ilizarov method.