

***A EXPERIÊNCIA DO SERVIÇO DE ORTOPEDIA
COM O MÉTODO DE ILIZAROV - RESULTADOS
A LONGO PRAZO***

João António dos Santos Fernandes da Costa¹

¹ Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Correspondência:

Rua Edmundo Bettencourt, 21 – 2º 3000-606 Coimbra

fernandescosta.joao@gmail.com

O autor declara a inexistência de conflito de interesses em relação ao presente artigo.

Artigo escrito segundo o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990.

Índice

Índice de abreviaturas	4
Resumo/Abstract	5
Introdução	7
Material e Métodos	10
Casos clínicos	11
Caso 1 - Fratura	11
Resultado a longo prazo	15
Caso 2 - Fratura	17
Resultado a longo prazo	21
Caso 3 - Dismetria e deformidade angular	22
Resultado a longo prazo	25
Caso 4 - Doença displásica da anca	26
Resultado a longo prazo	32
Caso 5 - Pseudartrose com perda óssea infetada	35
Resultado a longo prazo	38
Caso 6 - Nanismo acondroplásico	40
Resultado a longo prazo	46
Discussão	48
"Aparelho" e Método de Ilizarov	48
Indicações	50
Complicações	51
Intraoperatórias	51
Pós-operatórias precoces	51
Pós-operatórias tardias	52

Discussão de resultados	53
Conclusão.....	56
Agradecimentos.....	57
Referências	58

Índice de abreviaturas

ABD - Abdução

AD - Adução

A.O. – Associação para a Osteossíntese

A.S.A.M.I. – Associação para o Estudo e Aplicação do Método de Ilizarov

C.H.C. – Centro Hospitalar de Coimbra

C.H.U.C. – Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

E - Extensão

F - Flexão

FD - Flexão Dorsal

FP - Flexão Plantar

H.G. – Hospital Geral

L.I.A. – Luxação Inveterada da Anca

RE - Rotação Externa

RI - Rotação Interna

S.U. – Serviço de Urgência

Resumo

Gavriil Abramovich Ilizarov, médico de origem soviética, foi responsável pelo desenvolvimento de um inovador método de tratamento de lesões e deformidades ósseas, assente na fixação externa circular, idealizado para permitir uma grande diversidade de configurações, adaptáveis às patologias a tratar, e pensado de forma a assegurar um ambiente biológico ideal para o processo de reconstrução óssea.

O presente trabalho teve como objetivo inicial a revisão clínica e imagiológica dos casos operados no Serviço de Ortopedia do Hospital Geral (H.G.) do Centro Hospitalar de Coimbra (C.H.C.) com aplicação do método de Ilizarov, bem como a avaliação e discussão dos resultados a longo prazo obtidos com a sua utilização.

Partindo de uma amostra total de 228 casos tratados no H.G. do C.H.C. com recurso ao método de Ilizarov, procedeu-se à revisão clínica e radiológica de 6 doentes, que acederam a regressar a ambiente hospitalar. A metodologia utilizada foi individualizada para cada caso, tendo em conta a patologia em causa e a área anatómica sujeita a cirurgia.

A avaliação realizada, embora limitada pelo pequeno número de doentes observados em relação à amostra total, traduz a aplicabilidade com sucesso do método de Ilizarov nas mais variadas situações, mesmo nas mais complexas, com bons resultados a longo prazo.

Palavras-chave: método de Ilizarov, osteogénese em distração, fixação externa, alongamento ósseo

Abstract

Gavriil Abramovich Ilizarov, a Soviet-born physician, was responsible for the development of an innovative method for the treatment of bone injuries and deformities, based on circular external skeletal fixation, designed to allow a wide range of setups adaptable to the many conditions to be treated, and thought to ensure an ideal biological environment for bone reconstruction.

The initial objective of the study was to make a radiologic and clinical review of the cases treated at the Orthopaedics Department of the General Hospital (H.G.) of the Hospital Centre of Coimbra (C.H.C.) using the Ilizarov method, as well as the evaluation and discussion of long-term results.

From a total number of 228 cases treated at the H.G.-C.H.C. using the Ilizarov method, we then proceeded to the clinical and imagiologic review of 6 patients who agreed to participate in the study. The methodology used was individualized for each clinical case, taking into account the underlying disease and the anatomical area submitted to surgery.

The evaluation, although limited by the small number of patients from the total sample that agreed to return to the hospital for evaluation, reflects the successful applicability of the Ilizarov method in many different situations, even in the most complex ones, with good long-term results.

Keywords: Ilizarov method, distraction osteogenesis, external fixation, limb lengthening

Introdução

Gavriil Abramovich Ilizarov (1921-1992), médico de origem soviética, encontrou-se perante uma situação dramática após terminada a II Guerra Mundial. Muitos dos doentes que o consultavam em Kurgan, pequena cidade industrial da Sibéria, eram soldados regressados das frentes de batalha com lesões ósseas severas.^{1,2} Durante o tratamento destes doentes, recorrendo na maioria das vezes à imobilização gessada e à tração esquelética (o recurso à fixação interna era raro, dada a escassez de meios com que se deparava), Ilizarov observou que o tempo necessário para a cura das lesões era prolongado, a reabilitação tardia e o regresso à atividade laboral demorado.^{1,3}

Estes factos serviram de estímulo para que Ilizarov desenvolvesse, com início em 1951, um novo método de tratamento das lesões e deformidades ósseas, assente na fixação externa circular, e pensado de forma a assegurar um ambiente biológico ideal para o processo de reconstrução óssea, ao permitir: a redução anatómica e fixação estável dos fragmentos; a preservação do suprimento sanguíneo e dos tecidos osteogénicos; a manutenção da atividade funcional e mobilização precoce do doente.^{1,4,5}

Fazendo uso de um "aparelho" de fixação externa, construído a partir de um conjunto de peças – anéis metálicos, fios de Kirschner, cravos de Schanz, barras roscadas, entre outros – e idealizado de modo a permitir uma grande diversidade de configurações adaptáveis às patologias a tratar,^{5,7-9} Ilizarov demonstrou que dois segmentos ósseos podem ser consolidados, através da estimulação da osteogénese por meio de uma distração progressiva, desde que a sua função e nutrição sejam mantidas⁸. A continuidade da distração a um ritmo de 1mm por dia, em quatro incrementos de 0,25mm, induz a contínua formação de novo osso, uma verdadeira regeneração.^{1,6,8,10,11} Os tecidos moles são também alongados e reorientados.

Embora o desenvolvimento do método de Ilizarov se tenha iniciado em 1951, foram necessárias três décadas para que se tornasse conhecido no Ocidente, o que ocorreu devido a

um feliz acaso.^{3,7,12} Carlo Mauri, jornalista e explorador italiano, ao participar numa expedição no Atlântico, teve conhecimento da existência de Ilizarov, através do médico da expedição, Yuri Senkevich, e daquela que poderia ser a solução para a sua pseudartrose infetada e encurtamento da tibia, com dez anos de evolução e submetida a vários tratamentos sem sucesso. Seguindo o conselho de Yuri Senkevich, Mauri deslocou-se a Kurgan em 1980, de onde regressou curado e com a amizade de Ilizarov.^{1-3,5,8}

No regresso a Itália, Carlo Mauri relatou o seu caso num jornal local italiano, – apelidando Gavriil Ilizarov como o “Miguel Ângelo da Ortopedia” – o que causou grande espanto na comunidade médica daquele país e viria a ser a porta de entrada para a primeira apresentação de Ilizarov no Ocidente, no XXII Congresso do Clube Italiano da Associação para a Osteossíntese (A.O.), na cidade de Bellagio, em junho de 1981.^{1-3,5,8}

Dando a conhecer aos numerosos especialistas italianos e estrangeiros presentes os brilhantes resultados conseguidos com o seu método, Ilizarov estimulou a curiosidade científica daqueles.^{3,8} Os italianos Cattaneo, Villa, Catagni e Tentori foram os primeiros a pôr em prática o método, no Hospital Geral de Lecco, sob orientação de Ilizarov. Em abril de 1982, os mesmos Villa e Catagni, acompanhados por Bianchi-Maiocchi e Benedetti fizeram parte da primeira delegação a deslocar-se a Kurgan para aprofundar os conhecimentos sobre o método.^{3,8} Essa mesma delegação, juntamente com Cattaneo, Tentori, Bombelli e Ghezzi, viria a fundar nesse ano a Associação para o Estudo e Aplicação do Método de Ilizarov (A.S.A.M.I.)^{3,13}, que deu origem a associações congêneres noutros países europeus, entre os quais Portugal, a 21 de fevereiro de 1987.

Em Portugal, a divulgação do método de Ilizarov iniciou-se em abril de 1985, nas Jornadas Ortopédicas do Hospital de S. João, no Porto. A primeira intervenção cirúrgica com aplicação do método de Ilizarov em Portugal terá ocorrido no H.G. do C.H.C., atualmente

integrado no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (C.H.U.C.), a 13 de agosto de 1985.

O presente trabalho teve como objetivo inicial a revisão clínica e imagiológica dos casos operados no Serviço de Ortopedia do H.G. do C.H.C. com utilização do método de Ilizarov, bem como a avaliação e discussão dos resultados a longo prazo obtidos com a sua aplicação, dos doentes que acederam a regressar a ambiente hospitalar para reavaliação. A metodologia deste trabalho foi aprovada pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra (F.M.U.C.).

Material e métodos

Desde o início da aplicação do método de Ilizarov no H.G., foram realizadas nesta unidade, segundo a documentação existente, 430 intervenções cirúrgicas, num total de 228 doentes. A distribuição do número de doentes por cada tipo de patologia encontra-se exposta no seguinte quadro (*Quadro 1*).

Quadro 1 – Casuística do tratamento com o método de Ilizarov no Serviço de Ortopedia do H.G. do C.H.C

PATOLOGIA	Nº CASOS
Fratura	52
Atraso de consolidação / Pseudartrose	66 ^a
Dismetria / Deformidade angular	62
Infeções	19 ^b
Osteoartrose	22
Nanismo	7

a - 15 das quais, infetadas

b - excluindo pseudartroses infetadas

Partindo da amostra total de 228 doentes tratados com o método de Ilizarov, tentou-se o contacto no sentido de averiguar quais acederiam a regressar a ambiente hospitalar. Procedeu-se posteriormente à revisão clínica e imagiológica de seis casos, que o autor considera representativos e elucidativos da versatilidade de aplicações que aquele método permite, tendo em vista a avaliação e discussão dos resultados a longo prazo obtidos com a sua utilização. A forma de avaliação clínica e imagiológica foi individualizada para cada caso, de acordo com a patologia em causa e com a área anatómica sujeita a cirurgia.

A documentação clínica e radiológica utilizada foi cedida pelo Arquivo Clínico do H.G. do C.H.C.

Casos clínicos

Caso 1 – Fratura

Indivíduo do sexo masculino, 18 anos, enviado ao Serviço de Urgência (S.U.) do H.G. a 15.12.1991 por fratura do colo anatómico do úmero direito, na sequência de acidente de viação com ciclomotor (*Fig. 1*).



Figura 1 - Radiografia no S.U.

No S.U. procedeu-se a redução sob anestesia e imobilização com Velpeau. Em consulta de controlo realizada a 31.12.1991, a radiografia demonstrou redução inaceitável (*Fig. 2*).



Figura 2 - Radiografia de controlo, com redução inaceitável

Perante esta situação, tornou-se necessária intervenção cirúrgica, realizada a 2.02.1991, recorrendo a montagem de "aparelho" de Ilizarov com um semianel proximal, aplicado à cabeça do úmero por meio de um fio de Kirschner e um cravo de Schanz, e um semianel na diáfise distal do úmero, com um fio de Kirschner e dois cravos de Schanz desnivelados relativamente ao anel, para redução fechada e estabilização da fratura. De modo a possibilitar a redução foram montados pontos de charneira, imediatamente acima do semianel distal (*Fig. 3*).

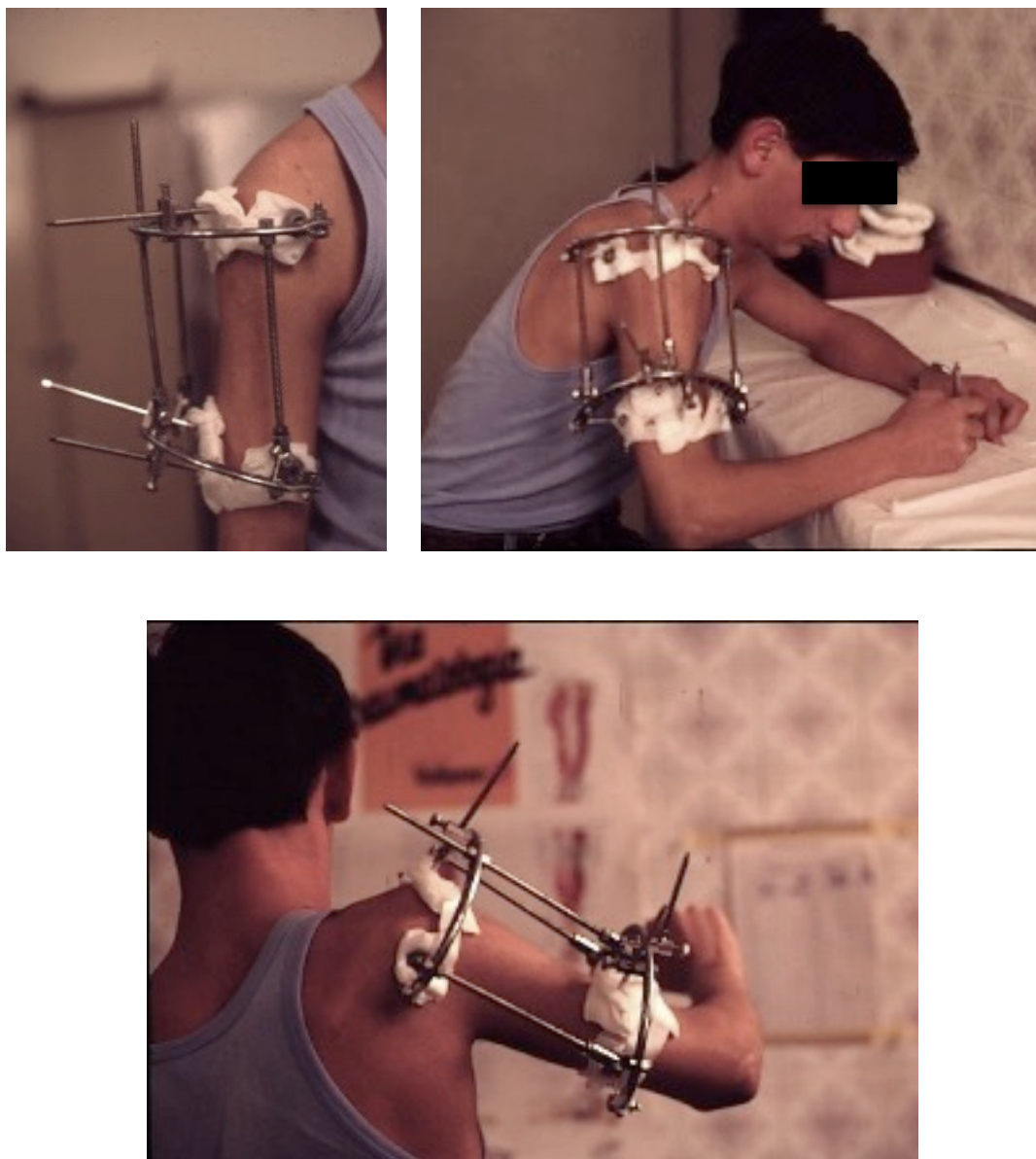


Figura 3 - Aspectos clínicos do tratamento (imagens cedidas por A. Fernandes Costa)

As várias fases do processo de redução, realizadas num único tempo cirúrgico, encontram-se ilustradas:

- a) Posição inicial, na qual existe sobreposição dos fragmentos (*Fig. 4a*);
- b) Distração dos fragmentos, através do alongamento ao nível das três barras roscadas, permitindo posterior redução (*Fig. 4b*);
- c) Alongamento apenas da barra mais externa, obtendo-se redução da fratura através da rotação do fragmento distal ao nível dos pontos de charneira, seguido de compressão, através do encurtamento das três barras roscadas (*Fig. 4c*).

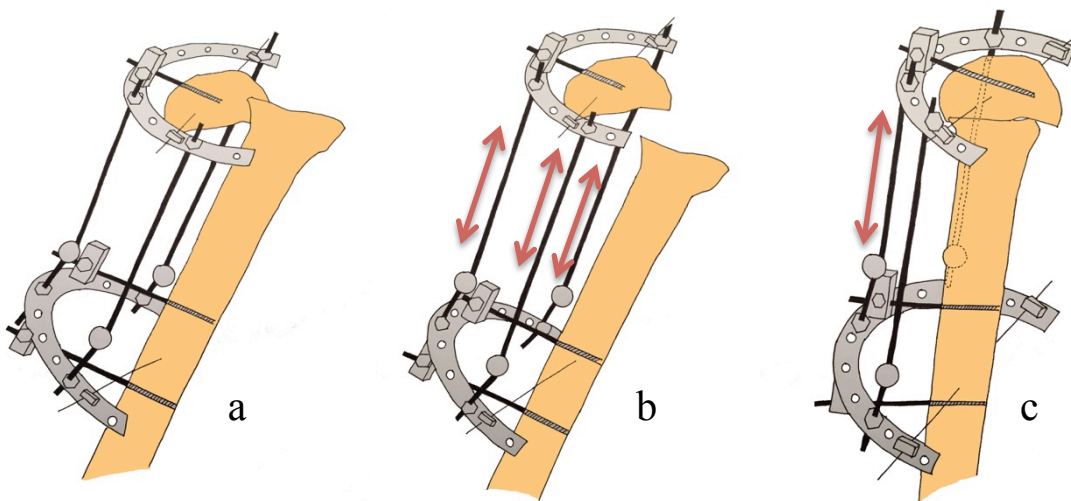


Figura 4 - Fases do processo de redução (A. Fernandes Costa)

Em radiografia de controlo efetuada um mês após o início do tratamento, era já possível observar a formação de bom calo ósseo (*Fig. 5*), tendo sido feita a extração do "aparelho" de Ilizarov.



Figura 5 - Radiografia na data de extração, após 1 mês de tratamento

Em controlo realizado um mês após extração do "aparelho" de Ilizarov, a radiografia evidencia consolidação da fratura em boa posição (*Fig. 6*).



Figura 6 – Radiografia 1 mês após a extração

Resultado a longo prazo

Passados vinte e quatro anos da conclusão do tratamento, o doente mostra-se satisfeito com o resultado. Foi possível constatar boa capacidade funcional, apenas com diminuição muito ligeira da abdução do membro superior direito (*Fig. 7*).



Figura 7 - Mobilidades comparativas

Radiologicamente, o doente apresenta normal congruência articular, com aparente báscula, ligeira, da cabeça umeral (*Fig. 8*).

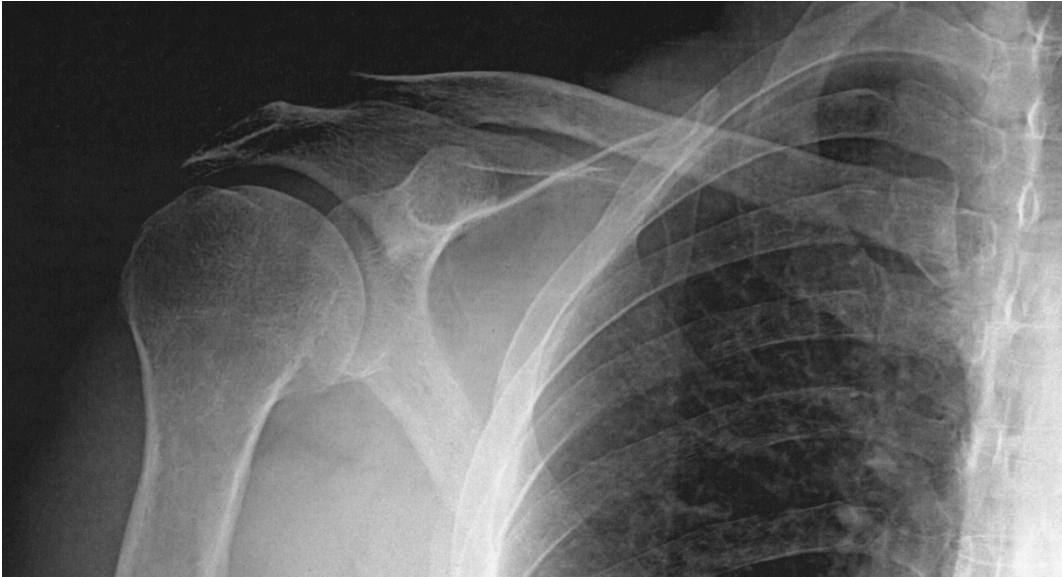


Figura 8 - Radiografia atual do ombro direito (sujeito a cirurgia), decorridos 24 anos



Figura 9 – Radiografia atual do ombro esquerdo

Caso 2 - Fratura

Indivíduo do sexo masculino, 16 anos, enviado ao S.U. do H.G. a 11.07.1993 por traumatismo crânioencefálico e fratura diafisária dos ossos da perna esquerda, na sequência de acidente de viação com ciclomotor. Não foi inicialmente sujeito a intervenção cirúrgica, por mau estado geral, pelo que se procedeu a imobilização gessada do membro.

A radiografia efetuada a 4.08.1993 demonstrou falência do tratamento conservador, com acentuado encurtamento e sobreposição dos segmentos ósseos (*Fig. 10*), pelo que foi decidida a montagem de "aparelho" de Ilizarov, realizada a 16.08.1993, com dois anéis em cada fragmento, tendo em vista o restabelecimento progressivo do comprimento do membro e redução da fratura, sem abordagem do foco (*Fig. 11*).



Figura 10 - Falência do tratamento conservador

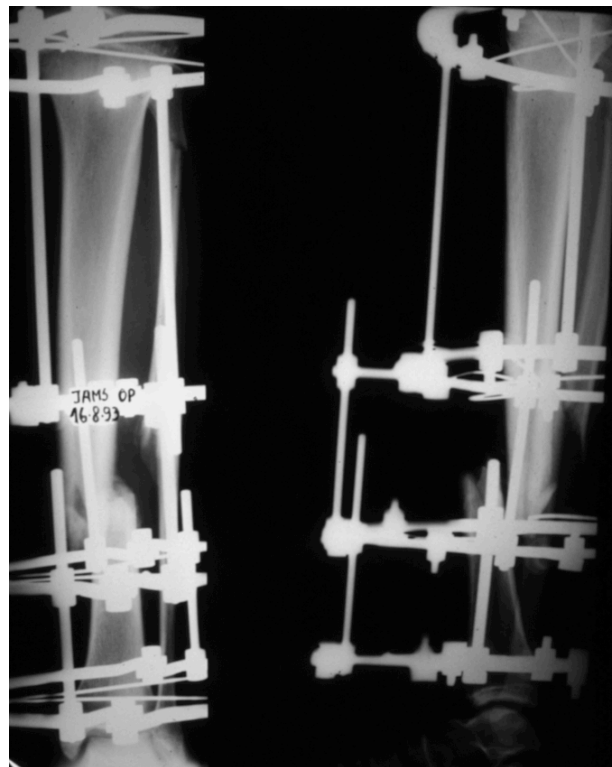
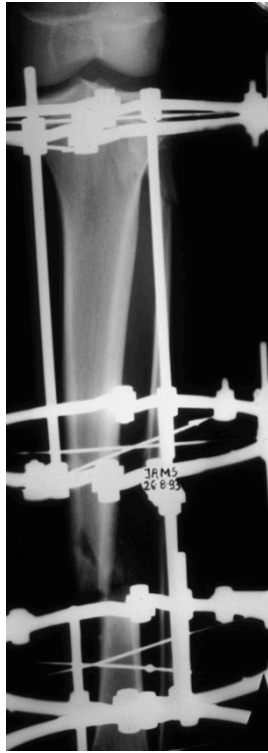


Figura 11 - Radiografia após cirurgia

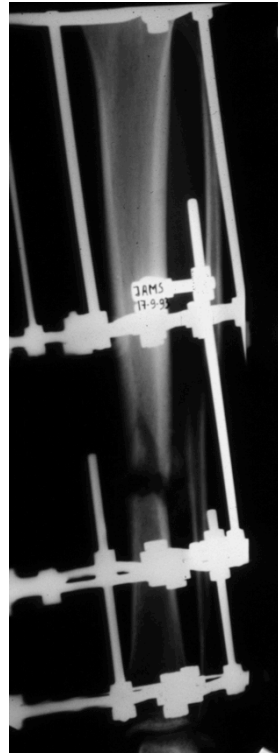
A partir do ato cirúrgico, foi efetuado alongamento progressivo para restabelecimento do comprimento do membro. Em radiografia de controlo efetuada aos dez dias, observa-se comprimento praticamente reestabelecido (*Fig. 12a*).

O alongamento prosseguiu até se obter ligeiro afastamento dos topos ósseos, de modo a permitir a redução, facilitada pelos pontos de charneira colocados junto ao terceiro anel. Em radiografia de controlo após quatro semanas, verifica-se distração do foco de fratura e alinhamento da mesma (*Fig. 12b*).

Alcançado o alinhamento, efetuou-se compressão no foco de fratura, verificando--se boa evolução para a consolidação. Em radiografia de controlo efetuada após catorze semanas, observa-se fratura em compressão, com formação de calo ósseo (*Fig. 12c*).



a



b



c

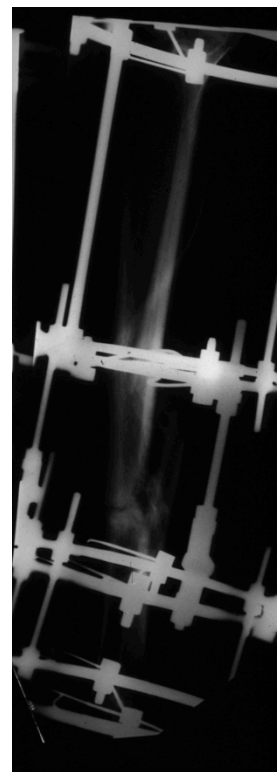
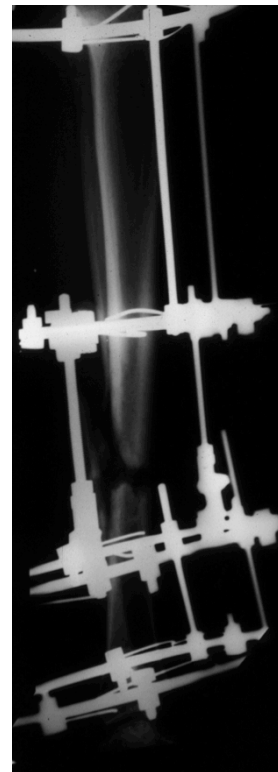
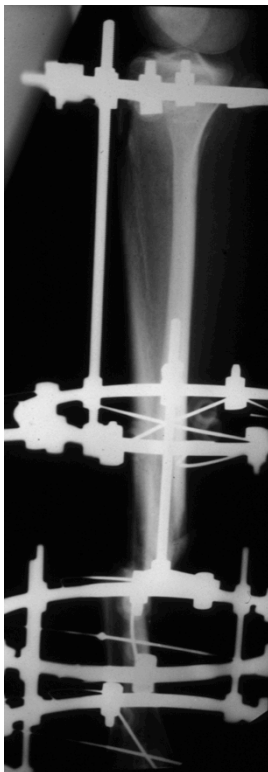


Figura 12 – Evolução radiográfica (em cima, frente; em baixo, perfil)

a) 10 dias **b)** 4 semanas **c)** 14 semanas

Procedeu-se à extração do "aparelho" de Ilizarov a 9.12.1993, menos de quatro meses após início do tratamento (*Fig. 13*). A radiografia de controlo efetuada um mês após extração do "aparelho" de Ilizarov mostra bom calo ósseo e bom alinhamento (*Fig. 14*).



Figura 13 - Radiografia na data de extração



Figura 14 - Radiografia 1 mês após extração

Resultado a longo prazo

Passados vinte e um anos da conclusão do tratamento, o doente mostra-se satisfeito com o resultado, não referindo queixas. O exame clínico demonstra mobilidades articulares, quer do joelho, quer da articulação tibiotársica, idênticas às contralaterais. Atualmente com 37 anos, o doente pratica *skateboarding* e ciclismo de montanha sem qualquer limitação.

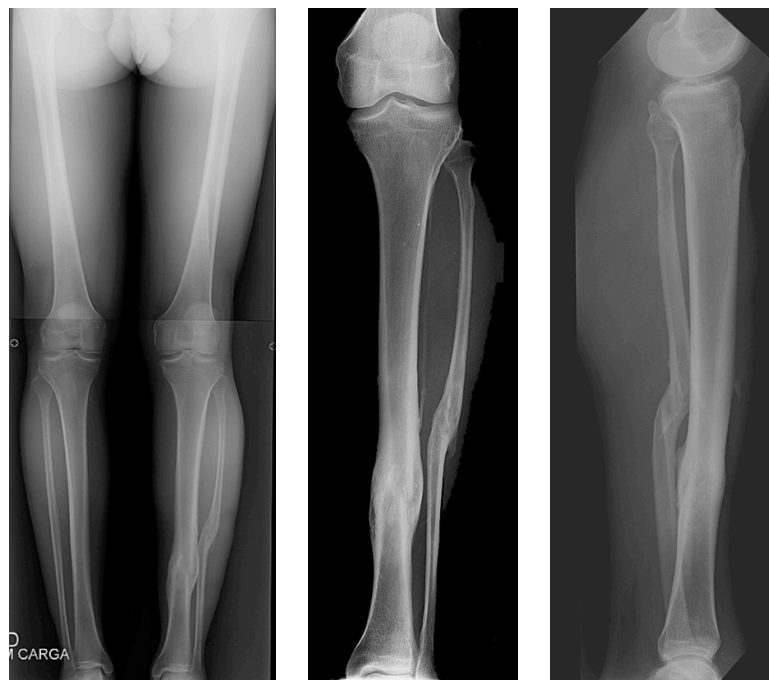
Quadros 2 e 3 – Mobilidade das articulações do joelho e tibiotársica

JOELHO	F	E
ESQUERDO	150°	0°
DIREITO	150°	0°

TIBIOTÁRSICA	FD	FP
ESQUERDO	5°	25°
DIREITO	5°	25°

Radiologicamente, apresenta sinais de boa consolidação, sem desvio do eixo (*Fig. 15*).

Figura 15 - Aspeto radiográfico atual, decorridos 21 anos



Caso 3 – Dismetria e deformidade angular

Indivíduo do sexo feminino, 15 anos, com encurtamento em 6cm do fêmur esquerdo e deformidade do joelho esquerdo em valgo e flexo, sequela de lesão fisária do fêmur, na sequência de atropelamento aos 8 anos (*Fig. 16*).

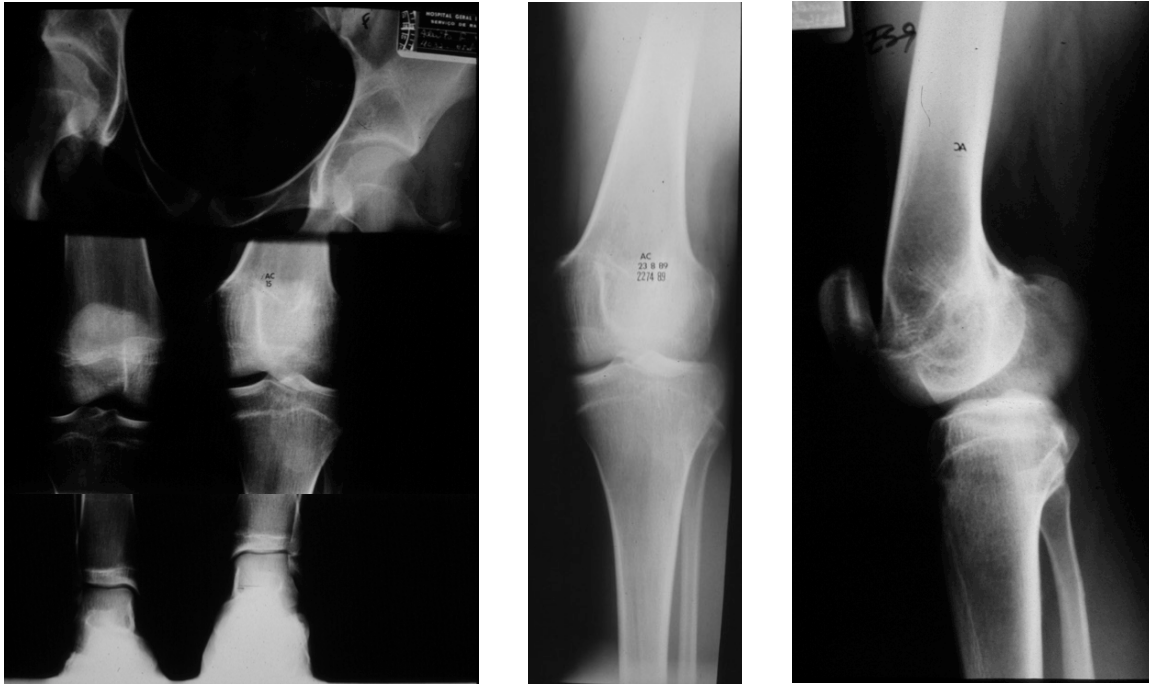
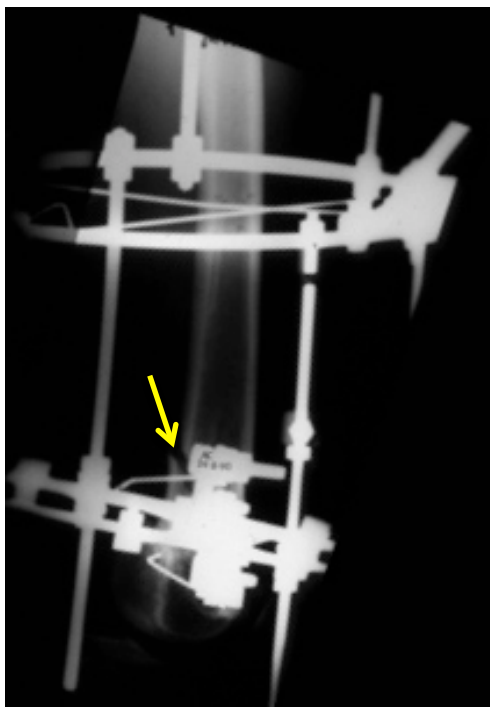


Figura 16 - Aspectos radiográficos da dismetria e deformidade



A 24.08.1999 foi efetuada montagem de Ilizarov, com um arco e um anel proximais, e um anel distal, seguida de compactotomia supracondiliana do fêmur, para alongamento e correção do flexo e do valgo (*Fig. 17*). Iniciou alongamento, cerca de uma semana depois, em quatro incrementos diários de 0,25mm.

Figura 17 - Compactotomia supracondiliana do fêmur

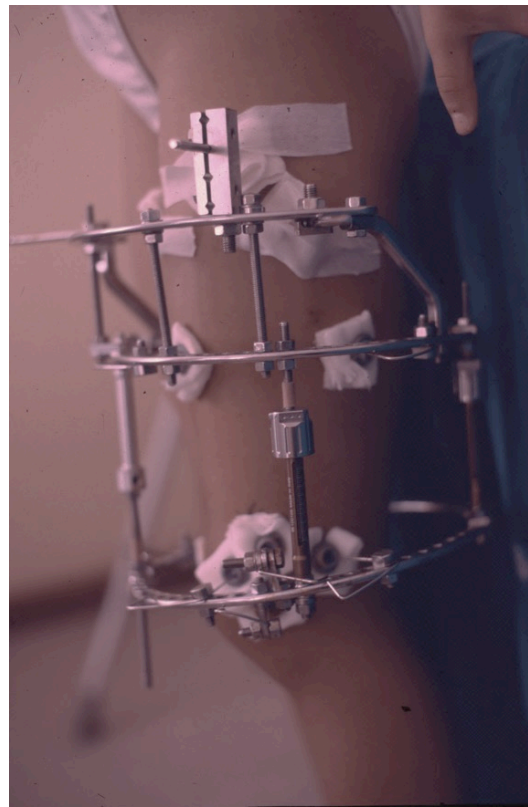


Figura 18 - Aspectos clínicos do tratamento (imagens cedidas por A. Fernandes Costa)

O tratamento decorreu sem intercorrências, com boa evolução do regenerado ósseo (*Fig. 19, 20 e 21*). O alongamento e consolidação foram obtidos em cinco meses.

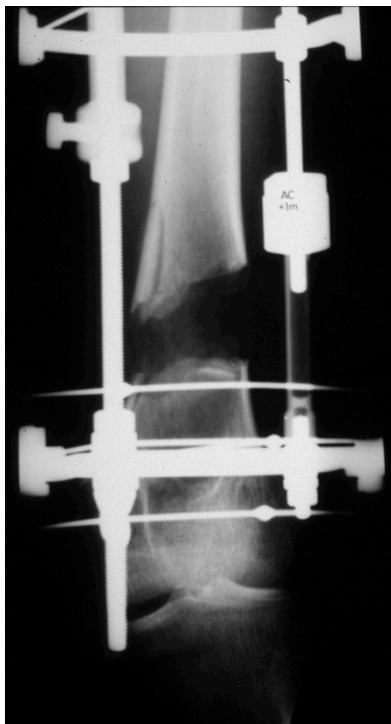


Figura 19 – Radiografia 1 mês após cirurgia



Figura 20 – Radiografia 50 dias após cirurgia

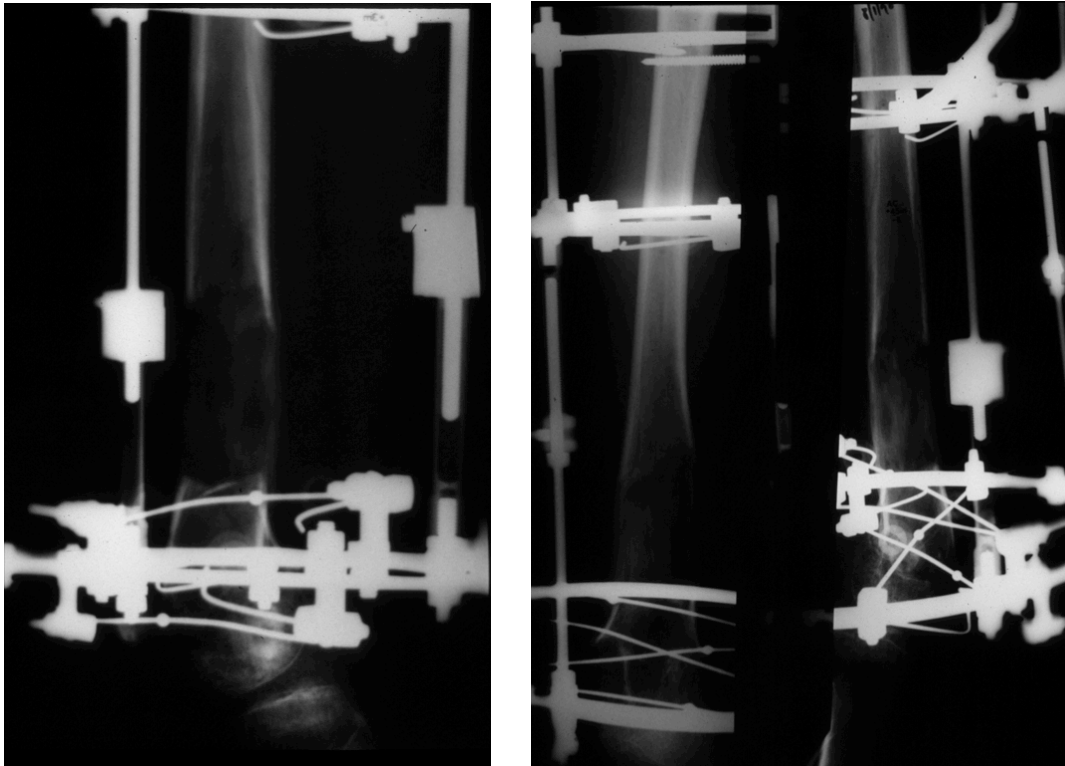


Figura 21 – Radiografia 2 meses após cirurgia

A radiografia efetuada um ano após a extração mostra perfeita corticalização do regenerado ósseo (*Fig. 22*).



Figura 22 - Radiografia 1 ano após a extração

Resultado a longo prazo

Passados vinte anos da conclusão do tratamento, a doente mostra-se satisfeita com o resultado. Clinicamente, apresenta-se sem dismetria nem deformidade residual. A mobilidade da articulação coxo-femoral encontra-se conservada, sendo idêntica bilateralmente. Apresenta diminuição ligeira da mobilidade da articulação do joelho esquerdo, comparativamente ao membro contralateral (*Quadro 4*).

Quadro 4 – Mobilidade da articulação do joelho

JOELHO	F	E
ESQUERDO	120°	0°
DIREITO	130°	0°

O exame radiográfico demonstra bom alinhamento do membro, sem desvio do eixo ou dismetria (*Fig. 23*).



Figura 23 - Aspeto radiográfico atual, decorridos 20 anos

Caso 4 – Doença displásica da anca

Indivíduo do sexo feminino, 33 anos, com antecedentes de Luxação Inveterada da Anca (L.I.A.) direita (Tipo IV de Crowe), condicionando importante dismetria do membro inferior direito e acentuada claudicação (*Fig. 24, 25 e 26*).



Figura 24 – Aspectos radiográficos da L.I.A.

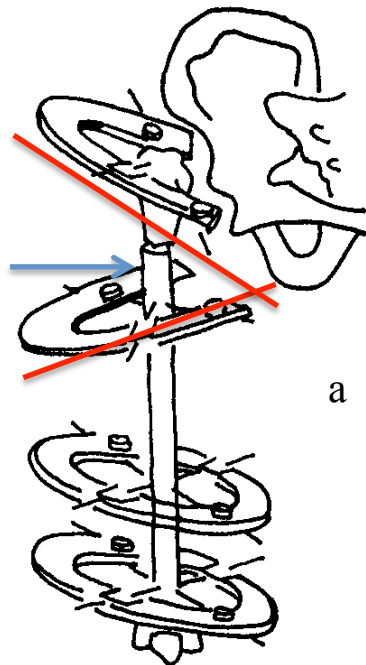


Figura 25 – Aspectos radiográficos da L.I.A.



Figura 26 – Aspectos clínicos da L.I.A.
(imagem cedida por A. Fernandes Costa)

A doente foi sujeita a intervenção cirúrgica a 20.05.2004, para estabilização da anca e correção da dismetria.



Estabilização da anca através de osteotomia de Schanz, proporcionando apoio íleo-isquiático: montagem de dois arcos em posição proximal, um acima e outro abaixo do local da osteotomia, com um ângulo de divergência previamente programado, igual ao ângulo de valgização pretendido (Fig. 27a); realização de osteotomia por acesso percutâneo, em local previamente determinado (Fig. 27a - seta azul); valgização, desfazendo a divergência dos arcos, colocando-os paralelos e unidos por barras roscadas (Fig. 27b e 28).

Desta forma a osteotomia fica estabilizada com o ângulo desejado, obtendo-se apoio iliaco-isquiático.

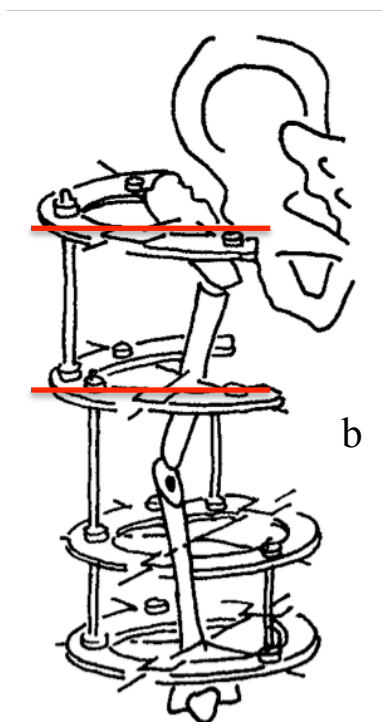


Figura 27 – Estabilização da anca

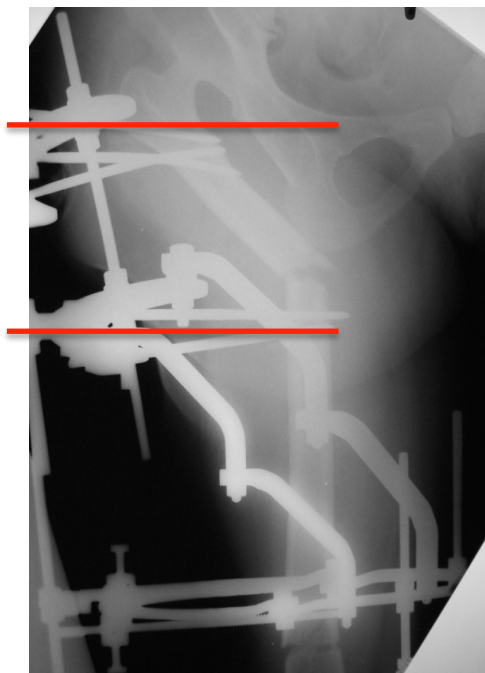


Figura 28 – Aspeto radiográfico da estabilização da anca

Correção do eixo do membro e da dismetria: montagem de dois anéis em posição distal, convergentes com os proximais, com um ângulo de divergência igual ao ângulo de varização desejado (*Fig. 29a*); realização de osteotomia percutânea, para varização e alongamento (*Fig. 29b - seta azul*); estabilização dos anéis distais, colocando-os paralelos aos proximais, de forma a alcançar a varização programada (*Fig. 29b*); alongamento ao nível da osteotomia distal, em quatro incrementos diários de 0,25mm, para correção da dismetria.

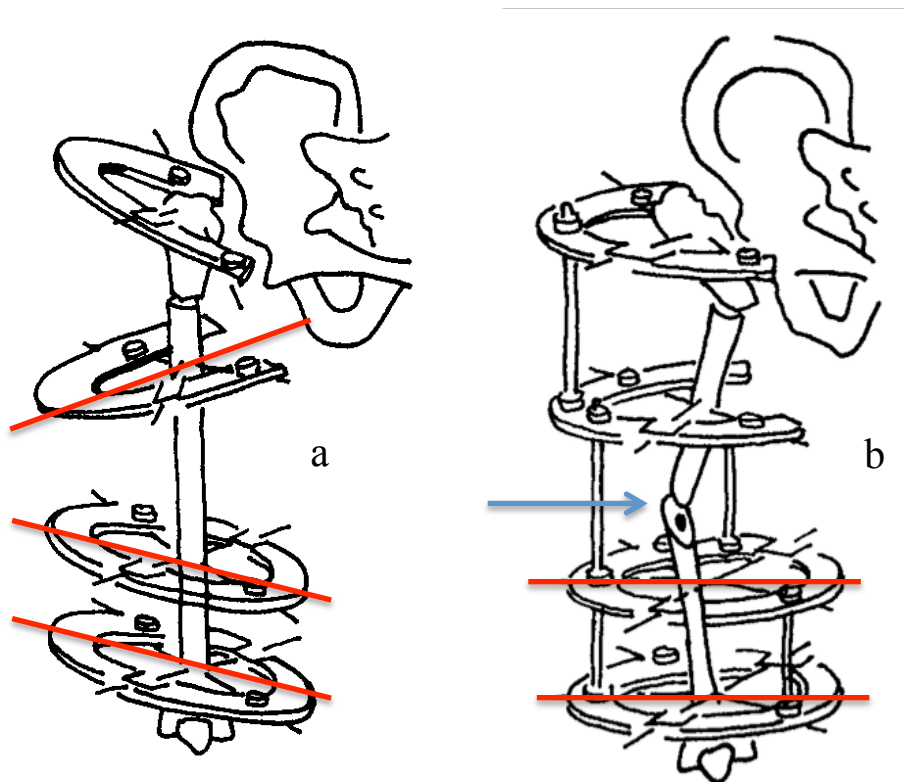


Figura 29 – Correção do eixo e da dismetria

A radiografia efetuada dois meses após o início do tratamento mostra bom posicionamento nos locais das osteotomias e alongamento em curso (*Fig. 30*). As radiografias aos cinco e sete meses demonstram evolução favorável tanto do calo ósseo proximal, como do regenerado ósseo distal (*Fig. 31 e 32*).

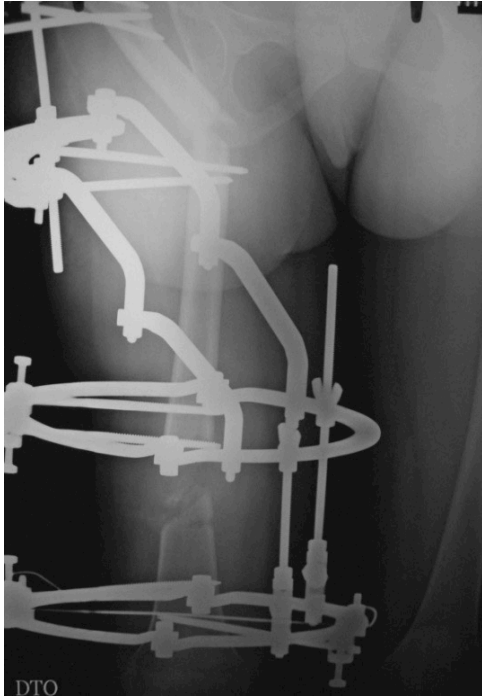


Figura 30 - Radiografia aos 2 meses

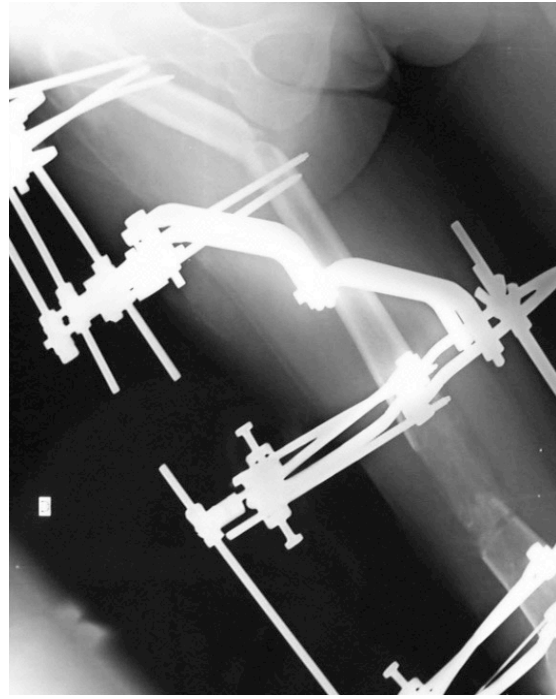


Figura 31 - Radiografia aos 5 meses



Figura 32 - Radiografia aos 7 meses

Dez meses após o início do tratamento, obtida a equalização dos membros e bom alinhamento, foi feita extração do "aparelho" de Ilizarov, a 10.03.2005 (*Fig. 33*). A *Fig. 34* ilustra aspeto radiográfico um mês após extração.

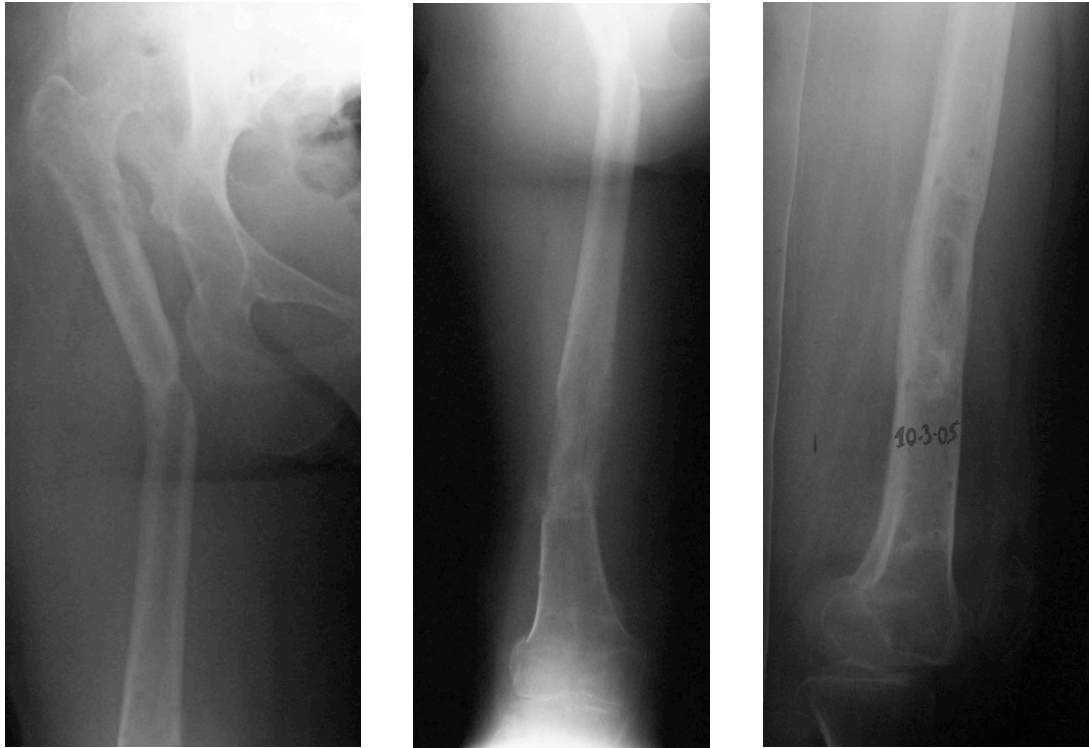


Figura 33 – Aspectos radiográficos após extração



Figura 34 – Aspecto radiográfico 1 mês após extração

Observada a 19.06.2007, cerca de dois anos após o término do tratamento, não referia queixas, apresentando bom resultado clínico, com ausência de Trendelenburg e de dismetria (Fig. 35).



Figura 35 - Aspectos clínicos 2 anos após extração (imagens cedidas por A. Fernandes Costa)

Resultado a longo prazo

Passados dez anos da conclusão do tratamento, a doente mostra-se satisfeita com o resultado. Apresenta marcha com ligeira claudicação, sem queixas álgicas. Sem dismetria (*Fig. 37*) ou Trendelenburg (*Fig. 38*).

Quadro 5 e 6 – Mobilidade da articulação coxo-femoral e joelho

ANCA	F	E	RI	RE	AD	ABD
ESQUERDO	130°	0°	40°	45°	30°	40°
DIREITO	90°	0°	40°	45°	15°	30°

JOELHO	F	F
ESQUERDO	130°	0°
DIREITO	90°	0°



Figura 36 - Aspetos clínicos atuais, decorridos 10 anos



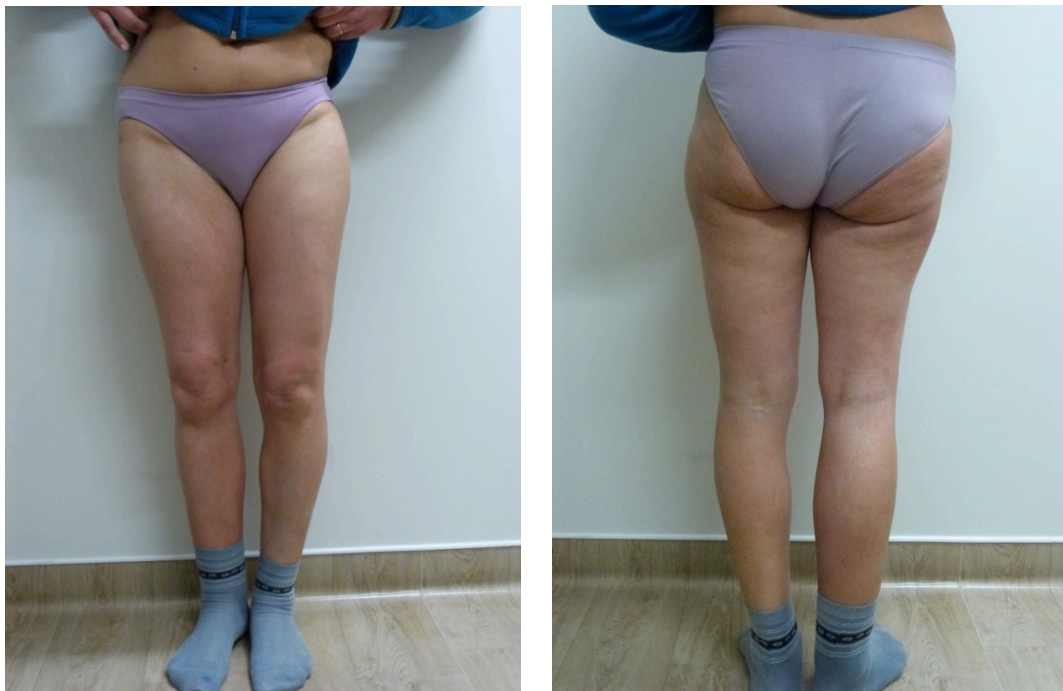


Figura 37 - Ausência de dismetria

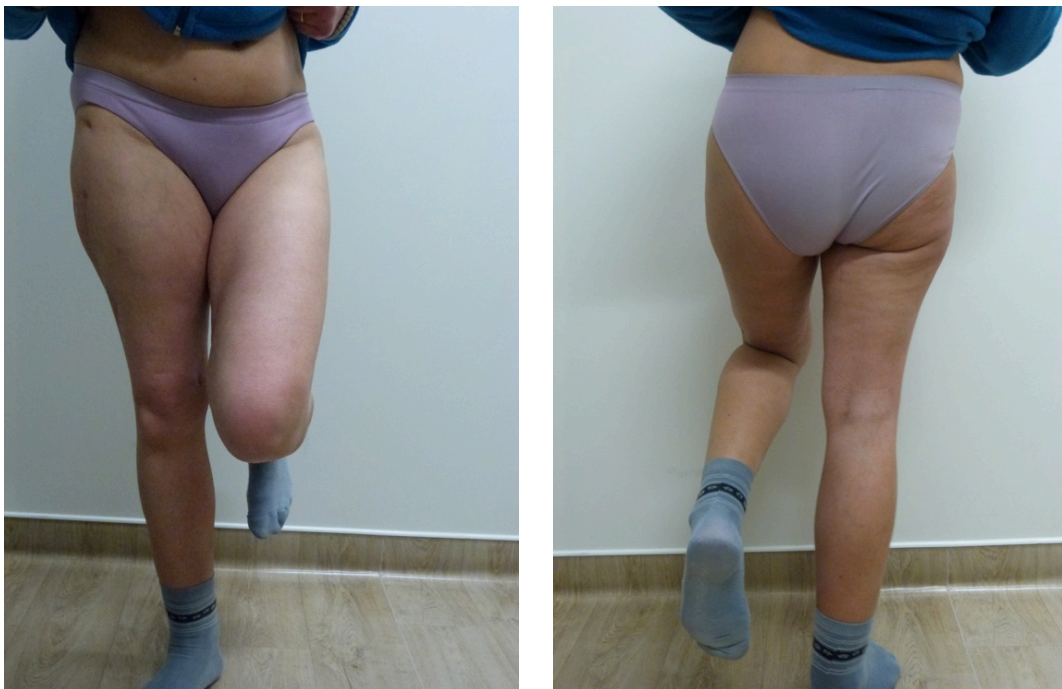


Figura 38 - Ausência de Trendelenburg

Radiologicamente, apresenta-se com bom alinhamento, sem dismetria (*Fig. 39*).

Figura 39 - Aspeto radiográfico atual, decorridos 10 anos



Caso 5 – Pseudartrose com perda óssea infetada

Indivíduo do sexo feminino, 32 anos, com antecedentes de fratura exposta grau III (Classificação de Gustilo-Anderson) dos ossos da perna esquerda, a 2.11.1993, na sequência de acidente de viação. Tratada inicialmente numa outra instituição hospitalar, com fixador externo, a fratura evoluiu para infeção, com extensa necrose de tecidos moles e perda de substância (*Fig. 40*).

Submetida a cirurgia a 10.03.1994, com limpeza cirúrgica, exérese de cerca de 5cm de tibia desvitalizada/infetada, ressecção segmentar do peróneo, aplicação de Ilizarov e compactotomia proximal. Foi efetuado encurtamento agudo, compensando a totalidade da ressecção óssea, e compressão imediata do foco de fratura. A partir da compactotomia proximal procedeu-se ao alongamento progressivo até à obtenção de equalização dos membros. A *Fig. 41* documenta a montagem efetuada, com fratura em compressão e compactotomia que irá permitir alongamento.



Figura 40 - Estado da lesão
(infeção e perda)

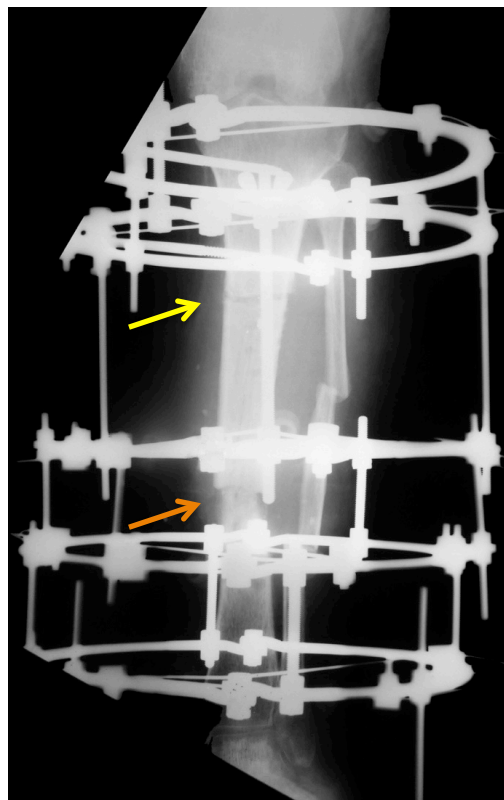


Figura 41 – Radiografia após cirurgia

O tratamento decorreu sem intercorrências, com boa evolução do regenerado ósseo (Fig. 42 e 43).

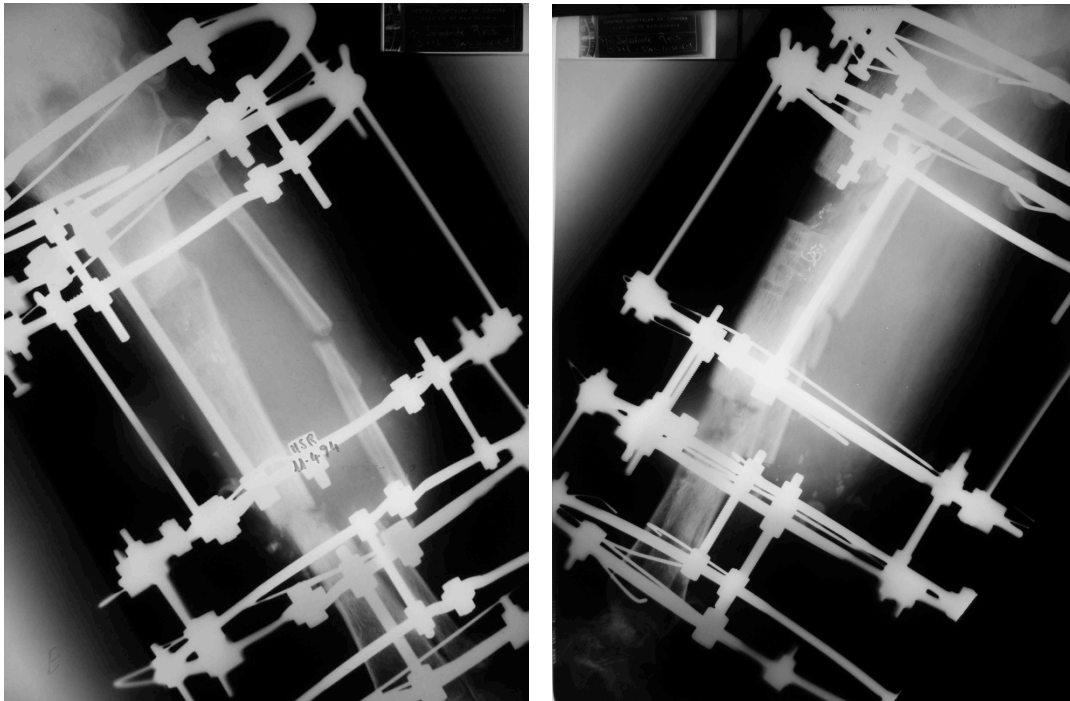


Figura 42 - Aspeto radiográfico 1 mês após cirurgia

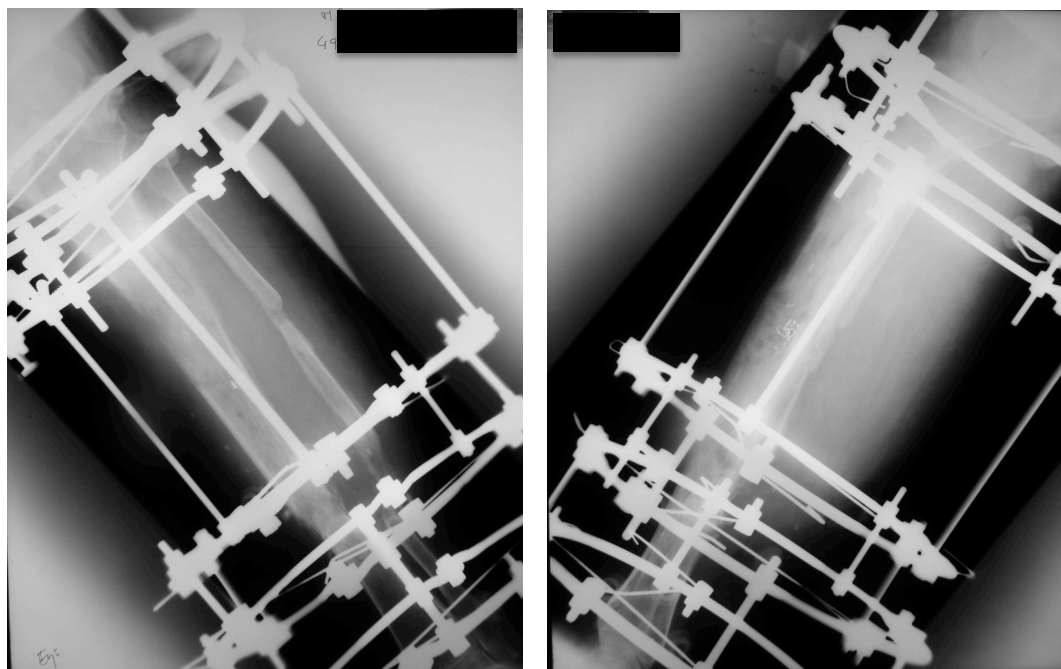


Figura 43 - Aspeto radiográfico 5 meses após cirurgia

Terminou a fase de alongamento a 20.05.1994. Procedeu-se à extração de "aparelho" de Ilizarov a 17.11.1994, após oito meses de tratamento, com fratura consolidada, restabelecimento do comprimento e cura da infecção (Fig. 44). A Fig. 45 ilustra o aspeto radiográfico, seis meses após extração de "aparelho" de Ilizarov.

Figura 44 - Aspeto radiográfico após extração

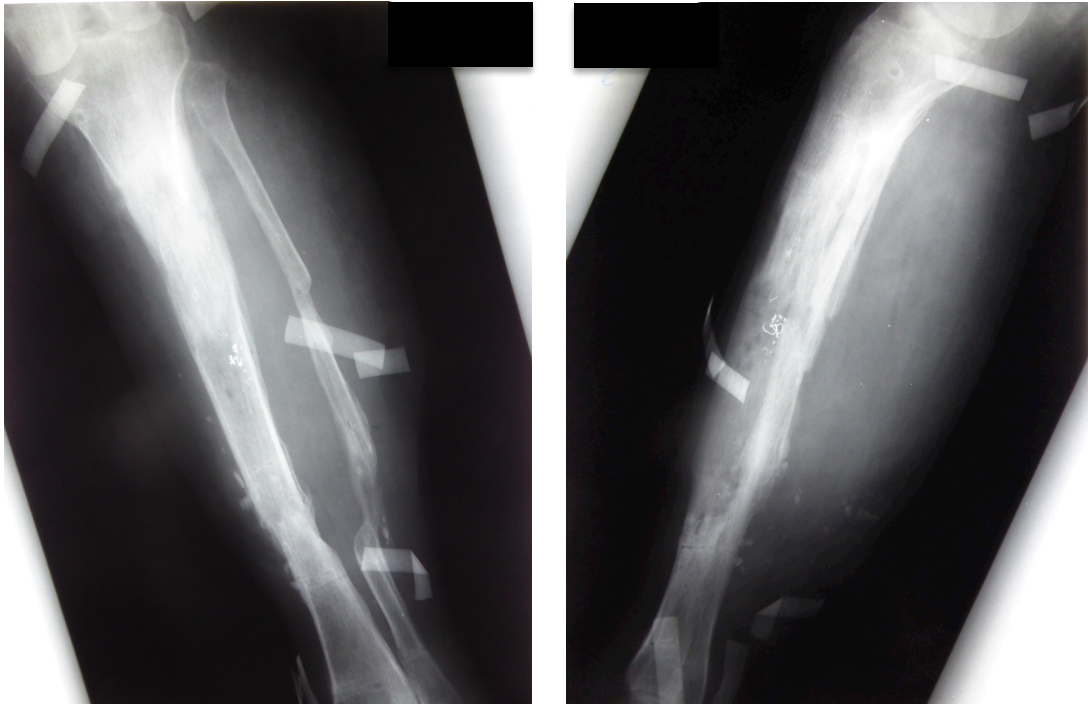


Figura 45 - Aspeto radiográfico, 6 meses após extração

Resultado a longo prazo

Passados vinte e um anos da conclusão do tratamento, a doente mostra-se satisfeita com o resultado. Clinicamente, as articulações do joelho apresentam mobilidade simétrica. Apresenta movimento muito restrito da articulação tibiotársica, sem dor, com pé plantígrado. A doente desempenha toda a sua atividade física sem problemas, deslocando-se de bicicleta no seu quotidiano e conduzindo sem qualquer limitação. A *Fig. 46* permite avaliar da extensão das lesões dos tecidos moles.

Quadros 7 e 8 – Mobilidade das articulações do joelho e tibiotársica

JOELHO	F	E
ESQUERDO	130°	0°
DIREITO	130°	0°

TIBIOTÁRSICA	FD	FP
ESQUERDO	5°	10°
DIREITO	20°	50°



Figura 46 - Fotografias atuais, decorridos 21 anos

Radiologicamente, apresenta-se com bom alinhamento, sem desvio do eixo (*Fig. 47*). Sem recidiva de infecção decorridos que são vinte e um anos da conclusão do tratamento.



Figura 47 - Aspeto radiográfico atual, decorridos 21 anos

Caso 6 – Nanismo acondroplásico

Indivíduo do sexo feminino, 14 anos, com nanismo acondroplásico (*Fig. 48 e 49*). Submetida a cirurgia a 16.01.2003 com montagem de Ilizarov e dupla compactotomia das tíbias a dois níveis, para alongamento bifocal, bilateral (*Fig. 50*).

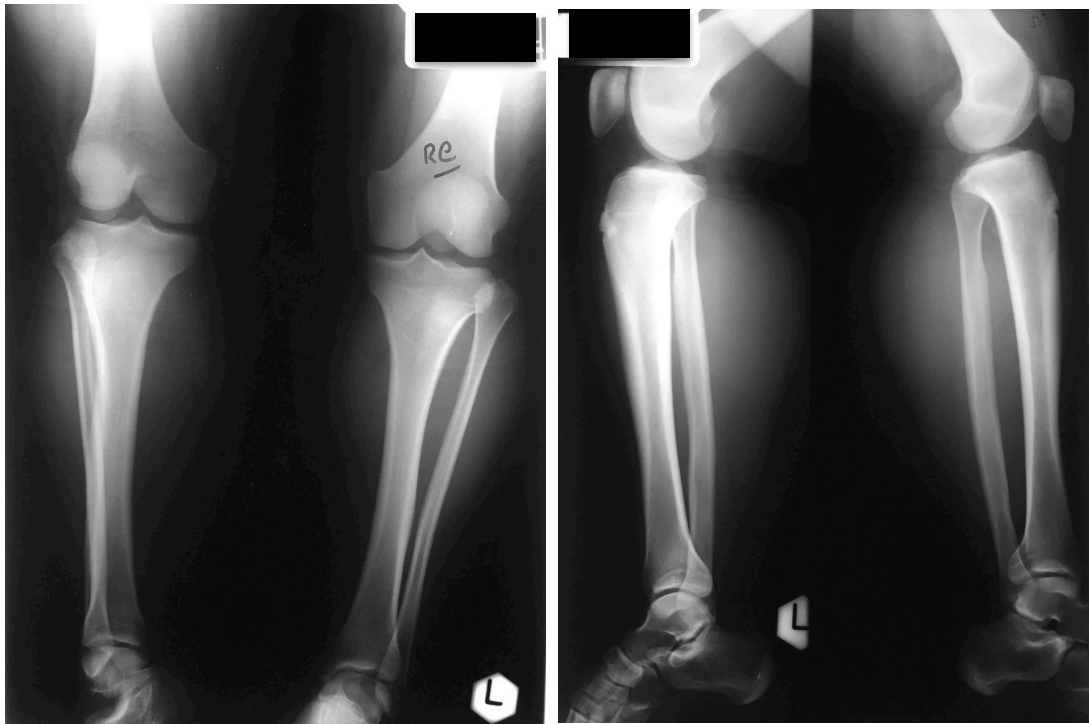


Figura 48 - Aspeto radiográfico prévio ao tratamento



Figura 49 - Aspeto clínico prévio ao tratamento (imagens cedidas por A. Fernandes Costa)

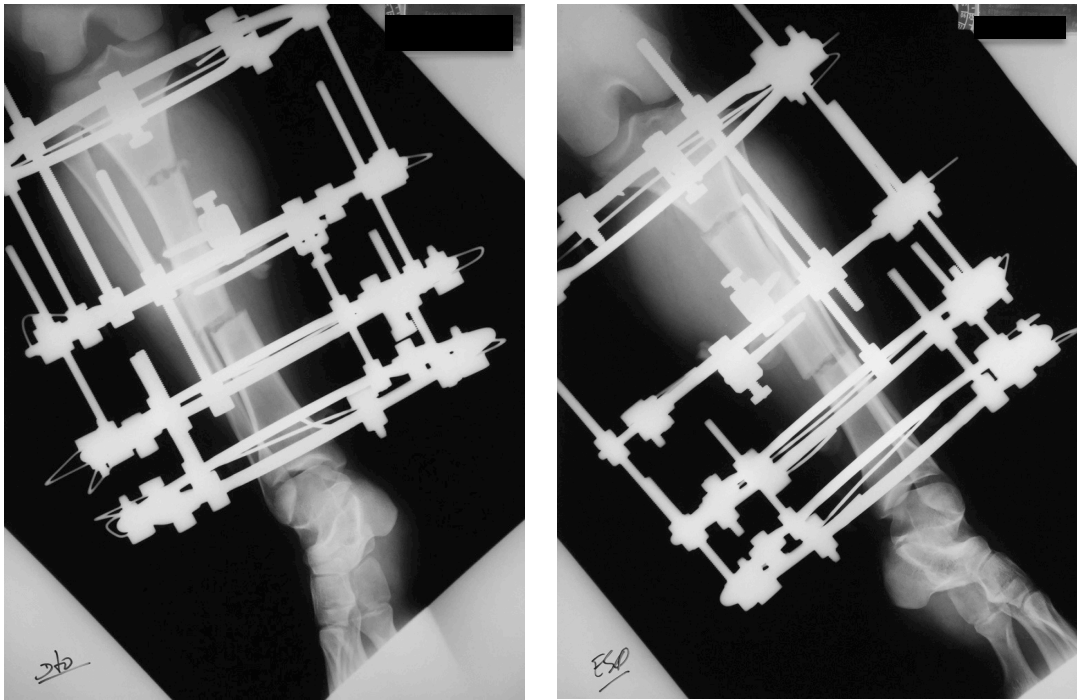


Figura 50 - Aspeto radiográfico após a cirurgia

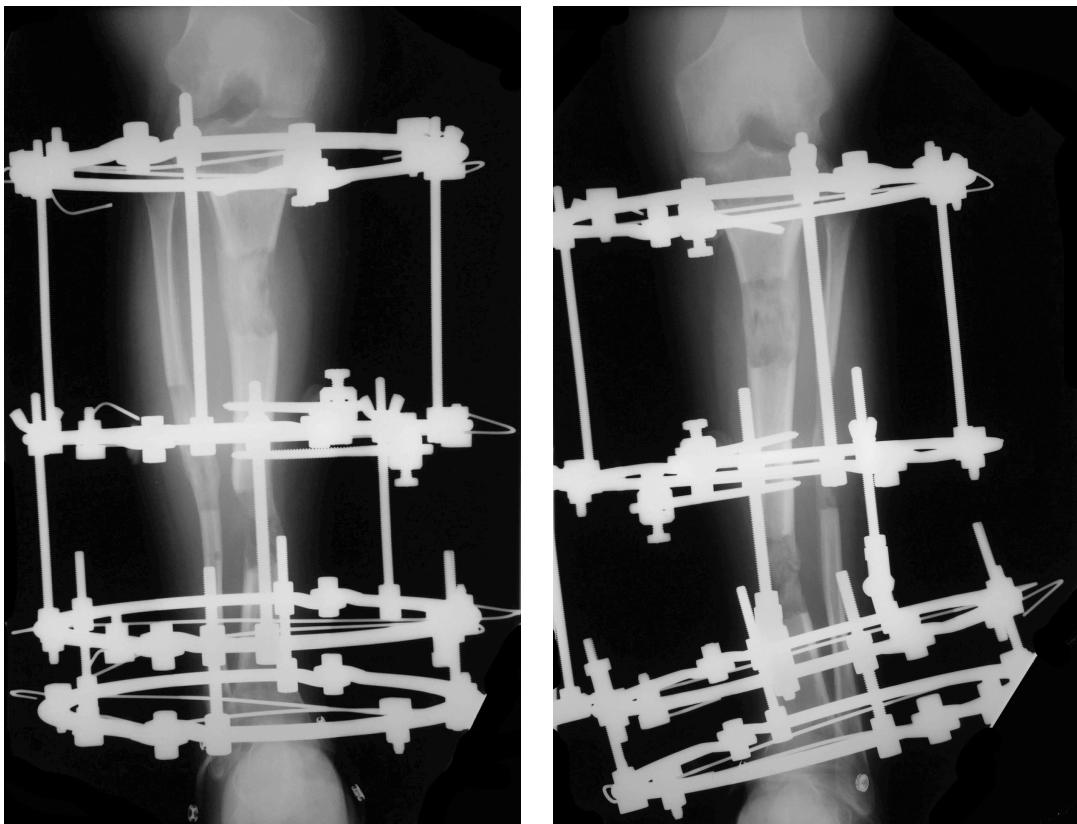


Figura 51 - Duplo alongamento bifocal, em fase intermédia

Extração de "aparelho" de Ilizarov a 2.10.2003, após oito meses de tratamento (*Fig. 52*).

A *Fig. 53* mostra o aspeto radiográfico três meses após a extração.

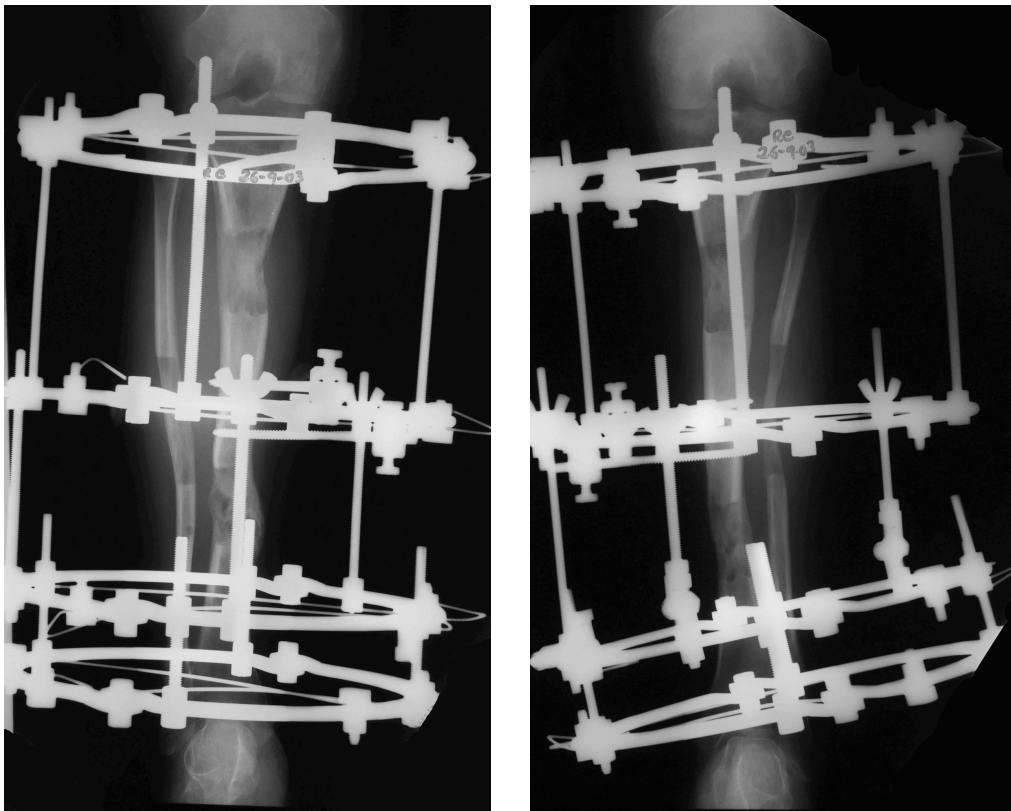


Figura 53 - Radiografia 3 meses após extração



Figura 52 - Aspeto radiográfico prévio à extração

Uma vez concluído o processo para alongamento ao nível das tíbias, a doente foi submetida a nova cirurgia, a 23.06.2005, com montagem de Ilizarov e osteotomia distal bilateral, para alongamento simultâneo dos dois fêmures (*Fig. 55*).



Figura 54 - Aspeto radiográfico prévio ao tratamento



Figura 55 - Radiografia dias após cirurgia

A *Fig. 56* ilustra o aspeto intermédio do tratamento, enquanto que a *Fig. 57* representa já a fase de corticalização.

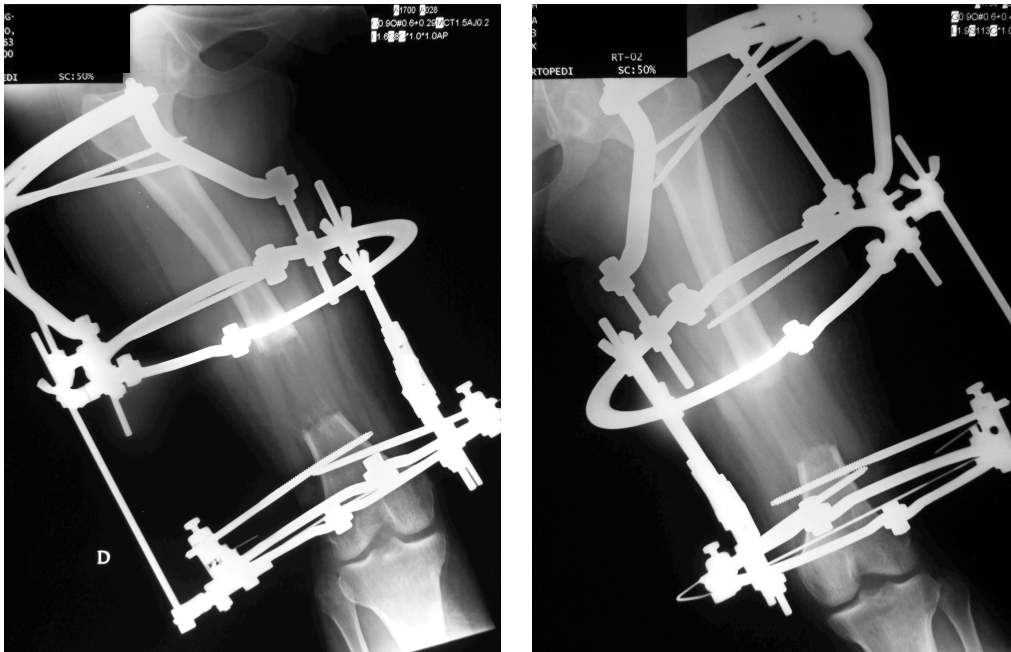


Figura 56 - Aspeto radiográfico em fase intermédia



Figura 57 - Aspeto radiográfico em fase de corticalização

A extração de "aparelho" de Ilizarov foi concretizada a 10.04.2006, após dez meses de tratamento (*Fig. 58*).



Figura 58 - Radiografia após extração

Resultado a longo prazo

Passados cerca de nove anos após a conclusão do tratamento, a doente mostra-se satisfeita com o resultando, valorizando a estética conseguida, após ganho em estatura de 18cm (*Fig. 59*).

Quadros 9, 10 e 11 – Mobilidade das articulações coxo-femoral, joelho e tibiotársica.

ANCA	F	E	RI	RE	AD	ABD
ESQUERDO	130°	15°	45°	45°	30°	40°
DIREITO	130°	15°	45°	45°	30°	40°

JOELHO	F	E
ESQUERDO	130°	0°
DIREITO	130°	0°

TIBIOTÁRSICA	FD	FP
ESQUERDO	5°	60°
DIREITO	20°	60°



Figura 59 - Fotografias atuais, decorridos 9 anos

Radiologicamente, apresenta-se com bom alinhamento, sem desvio do eixo (*Fig. 60*).



Figura 60 - Aspeto radiográfico atual,
decorridos 9 anos

Discussão

“Aparelho” e Método de Ilizarov

A participação de Gavriil Ilizarov no XXIII Congresso do Clube Italiano A.O. na cidade de Bellagio, em 1981, despoletou uma verdadeira revolução nos conhecimentos ortopédicos. O cirurgião soviético deu a conhecer o seu “aparelho” e, mais importante do que isso, divulgou o seu método. “Aparelho” e método constituem uma simbiose perfeita, e a osteogénese em distração terá sido o expoente máximo do método que Ilizarov legou à Ortopedia e que veio possibilitar tratamento para as mais diversas situações.⁵

A fixação estável dos segmentos ósseos é essencial para a osteogénese, um dos objetivos mais importantes a ter em conta no método de Ilizarov.^{2,14} Esta estabilidade é possível graças à utilização de fios de Kirschner, com diâmetro de 1,5mm ou 1,8 mm, sujeitos a uma tensão entre 50 e 130Kg.^{9,14} Os fios de Kirschner estão ligados a anéis ou semianéis circulares, que por sua vez se encontram interligados por barras roscadas e telescópicas. Esta construção permite manter o adequado alinhamento dos segmentos ósseos e, ao mesmo tempo, a transmissão de carga ao local de fratura e a dinamização axial.⁹ Mais recentemente, deu-se a evolução para a utilização de cravos roscados, associados aos fios de Kirschner, possibilitando a fixação monolateral e proporcionando um maior conforto ao doente.

A estabilidade da construção está dependente da correta aplicação dos anéis e fios de Kirschner.^{2,14-16} É recomendada a aplicação de dois anéis por segmento ósseo (ou equivalente mecânico quando não exista espaço para dois anéis), permitindo o controlo dos topos proximais e distais de cada segmento, devendo estar ligados por um mínimo de três barras roscadas ou telescópicas.^{1,2,14} Os anéis usados deverão ter o menor diâmetro possível, sendo necessário assegurar um espaço mínimo equivalente à largura de dois dedos, entre a superfície cutânea e os anéis, de modo a prevenir o contacto entre estes e os tecidos moles em caso de edema do membro.² A distância entre os anéis que ligam os dois segmentos é também um

aspecto a ter em conta, uma vez que o maior distanciamento e a ligação por barras mais longas conferem uma menor estabilidade à montagem.² No que diz respeito aos fios de Kirschner, deverão ser utilizados dois ou mais por anel, separados por um ângulo mínimo de 30°, sendo o ideal de 90°. A adequada tensão dos fios proporciona a necessária estabilidade da construção.^{2,16}

Uma montagem estável permite a realização de carga e a utilização fisiológica de todo o membro, assegurando a complementaridade entre as condições mecânicas e biológicas ideais para o processo de formação e remodelação óssea, reduzindo o tempo de tratamento e a ocorrência de complicações.¹⁴

A utilização de barras roscadas como elementos de ligação na configuração circular do "aparelho" e a modularidade que é possível pôr em prática através de dobradiças, pontos de tração progressiva e muitas outras variantes permitem a atuação em qualquer orientação espacial com correção de deformidades de forma simultânea e gradual, de acordo com a amplitude e ritmo desejados, através de alongamentos, encurtamentos e correções angulares, rotacionais ou de translação.^{2,5,10}

Indicações

O “aparelho” de Ilizarov permite aplicações diversas segundo a finalidade do tratamento, oferecendo uma variedade infindável de configurações adaptáveis às patologias a tratar, por muito diferentes e específicas que sejam, o que o torna no mais modular e universal dos fixadores externos.^{5,8}

Embora a fama inicial do método de Ilizarov no Ocidente estivesse sobretudo relacionada com a possibilidade de alongamento dos membros, mais especificamente aplicada ao tratamento do nanismo acondroplásico⁸, é vasto o leque de patologias que podem beneficiar da sua utilização: fraturas, pseudartroses, dismetrias, infecções ósseas, osteoartrose e contracturas articulares, sendo também possível a sua aplicação na realização de artrodeses. No entanto, a correção fácil de deformidades congénitas ou adquiridas graves merece especial referência.^{2,8,10,13-15}

Complicações

Tal como outras formas disponíveis de tratamento em Ortopedia, também o recurso ao método de Ilizarov não está isento de complicações, podendo estas ocorrer durante a intervenção cirúrgica, mas também no período pós-operatório, precoce ou tardiamente.

Intraoperatórias

No decurso do procedimento cirúrgico, a introdução dos fios e cravos metálicos pode causar lesão neurovascular^{2,8,14,17}, que raramente ocorre se tomadas em consideração as particularidades anatómicas e as regras básicas da fixação externa.^{14,17} A ocorrência deste tipo de complicação é prevenida pelo conhecimento da anatomia neurovascular da região.^{14,17}

Pós-operatórias precoces

A infeção no local de inserção dos fios de Kirschner é a complicação mais frequente nos pacientes sujeitos a tratamento com o método de Ilizarov. No entanto, não é considerada significativa, prevenindo-se geralmente com cuidados de limpeza e, quando necessário, com recurso a antibioterapia oral, resolvendo geralmente o problema sem prejuízo do resultado final.^{2,8,14,18} Nos raros casos de infeção persistente, deve proceder-se à remoção e colocação de novo fio noutra local. A manutenção dos fios com tensão adequada minimiza a sua mobilidade e, conseqüentemente, a incidência deste tipo de complicação.^{14,17}

Também comum é a ocorrência de queixas algicas e edema, bem como contractura articular e dos tecidos moles, situação esta que pode ser prevenida pela mobilização precoce do membro, e carga, no caso dos membros inferiores.^{2,8,14,17} A dor está frequentemente relacionada com o aumento da tensão muscular imposto pela distração, podendo raramente associar-se a lesão neurológica.^{14,17}

Durante o tratamento, é essencial a vigilância clínica e imagiológica regular, com vista à identificação atempada de situações raras, mas nem por isso menos importantes, como a subluxação das articulações adjacentes, mais frequente em pacientes com instabilidade

articular pré-existente, e o desvio axial dos segmentos ósseos, que resultam geralmente do desequilíbrio entre a tensão exercida por grupos musculares opostos, e podem ser prevenidos pela carga persistente e mobilização precoce.^{2,14,17}

Raramente, devido a uma distração demasiado lenta ou rápida, pode ocorrer, respetivamente, consolidação precoce ou atraso de consolidação. Esta última situação é resolvida com a diminuição da velocidade de distração ou com compressão seguida de nova distração (técnica de acordeão), enquanto que a primeira pode obrigar a osteoclasia ou mesmo nova osteotomia.^{14,17}

Pós-operatórias tardias

Após remoção do fixador externo, pode ocorrer fratura ao nível do regenerado ósseo, apresentando-se como fratura completa, desvio axial gradual ou “encurvamento” com perda de comprimento. A avaliação cuidadosa do regenerado previamente à remoção do fixador é essencial na prevenção desta complicação.^{14,17}

A persistência de contractura articular e dos tecidos moles, resultante de desuso ou uso insuficiente do membro, podem ser responsáveis pelo desenvolvimento de rigidez e deformidade.¹⁴

A infeção no local de inserção dos cravos ou fios, quando não resolvida, pode progredir para infeção dos tecidos moles ou mesmo do tecido ósseo, com desenvolvimento de osteomielite.^{14,17}

Discussão de resultados

Ao falar de resultados da aplicação do método de Ilizarov é importante realçar alguns aspetos da realidade da sua aplicação, nomeadamente em casos desesperados, após todas as outras formas de tratamento terem falhado; nas deformidades inacessíveis a outros métodos; na correção simultânea de deformidades que podem envolver todo o membro e não apenas uma patologia localizada.

Assim, os resultados devem ser considerados no que se conseguiu de positivo relativamente à situação de base, muitas vezes já com sequelas irreparáveis, bem como na melhoria obtida em situações inacessíveis a outros métodos.

Tratar uma fratura articular por método fechado, conseguindo uma redução perfeita ou aceitável na circunstância de determinado caso, sem abordagem da articulação, constitui uma mais-valia pela integral preservação da vitalidade tecidual (tecidos moles e partes ósseas). Tal atuação permite uma cura mais rápida, com maior preservação da atividade no pós-operatório e um melhor resultado funcional final.

Está também demonstrado que o tratamento incruento de fraturas utilizando este método leva a uma consolidação substancialmente mais rápida, com preservação dos aspetos funcionais, para além da possibilidade da redução gradual em fraturas viciosamente posicionadas, sem necessidade de abordagem cirúrgica.

No que se refere aos alongamentos ósseos, o método de Ilizarov permitiu alargar sem limites as suas indicações, independentemente do grupo etário. Por outro lado, deixou de ser necessário o recurso à osteossíntese após o alongamento, que constituía uma importante fonte de complicações.

No aspeto particular dos alongamentos em situações de nanismo, o método de Ilizarov apresenta vantagens importantes, na medida em que, permitindo a carga durante o tratamento,

possibilita o alongamento simultâneo dos dois membros, reduzindo de forma drástica o tempo de tratamento.

Estes aspetos permitiram a generalização dos alongamentos acima e abaixo do joelho, quando anteriormente eram efetuados apenas a nível dos ossos da perna, com ganhos pouco significativos na estatura. De notar ainda, que muito especialmente nos casos de nanismo, o alongamento dos fêmures traduz-se num ganho estético muito importante a nível da configuração das coxas, que perdem o seu inestético aspeto fusiforme.

O tratamento simultâneo a vários níveis é também uma possibilidade importante do método de Ilizarov, pois permite tratar em tempo relativamente curto situações extremamente complexas de que são exemplo a agenesia fibular ou tibial, as deformidades grosseiras do pé, eventualmente associadas a outras deformidades do membro, ou outros problemas importantes como a displasia inveterada da anca, apenas a título de exemplo.

Com efeito, tratar uma displasia da anca de modo fechado, conseguindo um resultado funcional muito aceitável e a equalização (funcional) do comprimento dos membros é um passo muito importante, que evita os sérios problemas que ocorrem com outros tipos de soluções. Saliente-se ainda que esta solução é, em princípio, definitiva, na medida em que, não existindo articulação (esta existe apenas no aspeto funcional), não haverá artrose no futuro, dispensando a artroplastia e as consequências da sua aplicação em idade jovem.

O tratamento de pseudartroses, particularmente as infetadas e com perdas ósseas extensas, está ao alcance do método de Ilizarov, com resultados positivos praticamente assegurados. É relativamente fácil, na atualidade, tratar estes problemas que anteriormente apenas poderiam ser tratados com recurso a numerosas intervenções cirúrgicas e muitas vezes terminavam em amputação.

O presente trabalho traduz a avaliação possível dos casos tratados no H.G. do C.H.C. com recurso ao método de Ilizarov. Sabendo-se que a correção de deformidades ocorreu em

larga escala nos primeiros anos da utilização do método, tratando os casos que permaneciam sem tratamento até então (de um modo geral até à idade adulta jovem, já que os portadores de deformidade em idades menos jovens aceitavam já como "normais" as suas patologias) e, por outro lado, conhecendo que a sinistralidade ligada aos acidentes de viação com ciclomotores, – que predominavam como meio de transporte em estradas secundárias, anteriormente ao advento das autoestradas – era, à altura, muito elevada, será necessário ter em conta que a maioria dos doentes eram jovens, constituindo um grupo com uma posterior mobilidade de vida. Dessa mobilidade resultam dificuldades acrescidas de localização, limitando a quantidade de doentes disponíveis para reavaliação.

Resulta assim a impossibilidade de fazer um estudo mais extenso. No entanto, os casos apresentados constituem uma amostra importante na demonstração quer das possibilidades do método de Ilizarov em patologias diversas e tão difíceis de tratar por outros métodos, quer dos bons resultados a longo prazo.

Conclusão

A prática ortopédica confronta-se frequentemente com situações de extrema complexidade, de que são exemplo alguns dos casos clínicos apresentados.

Cabe ao ortopedista que os tenha em mãos, optar pela escolha de acordo com a sua prática. Em muitas das situações problemáticas, o método de Ilizarov terá indicação preferencial, pela versatilidade da sua aplicação, mesmo em situações muito diferentes entre si.

Com efeito, o "aparelho" de Ilizarov possibilita encurtar, alongar, corrigir deformidades angulares ou rotacionais ou outras que exijam movimentos de translação, isoladamente ou de modo simultâneo a um ou vários níveis.

A avaliação de resultados possível, embora restrita pelos condicionalismos enumerados, permite confirmar a aplicabilidade do método de Ilizarov nas mais diversas situações, com bons resultados a longo prazo.

Agradecimentos

Agradeço ao Professor Doutor Fernando Fonseca, pela oportunidade que me concedeu de abordar um tema que me é tão querido e familiar.

Ao Doutor Pedro Marques, pelo apoio, colaboração e constante disponibilidade.

À Secretária do Serviço de Traumatologia do H.G., Conceição Costa, pela colaboração no contacto com os doentes e na obtenção de documentação do Arquivo Clínico.

À Mariana, pelo carinho e paciência.

Aos meus pais, os pilares da minha educação, principais responsáveis pelas metas que alcancei e por aquilo que hoje sou, e para os quais as palavras de agradecimento nunca serão suficientes. Ao meu pai, por inculcar em mim o gosto pela Medicina e, em particular, pela Ortopedia.

Referências

1. Rozbruch SR, Ilizarov S, editors. *Limb lengthening and reconstruction surgery*. New York: Informa Healthcare USA, Inc.; 2007.
2. Spiegelberg B, Parratt T, Dheerendra SK, Khan WS, Jennings R, Marsh DR. Ilizarov principles of deformity correction. *Ann R Coll Surg Engl*. 2010; 92:101-105.
3. Ilizarov GA, Bianchi Maiocchi A, Martí Gonzalez JC. *Osteosintesis. Técnica de Ilizarov*. Madrid: Ediciones Norma S.A.; 1990.
4. Ilizarov GA. *Transosseous Osteosynthesis*. Berlin: Springer-Verlag; 1992.
5. Fernandes Costa A. Avanços na Reconstrução com Fixação Externa no Pé. In: Andrade MA, Nogueira da Silva W, editores. *Clínica Ortopédica da SBOT: Avanços em Alongamento e Reconstrução Óssea*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Lda.; 2010. p. 247-255
6. Ilizarov GA. The Tension-Stress Effect on the Genesis and Growth of Tissues: Part II. The Influence of the Rate and Frequency of Distraction. *Clin Orthop Relat Res* . 1989 Feb;(239):263–285
7. Bongiovanni JC, Preti MA. Reconstrução Óssea em Tumores Ósseos. In: Andrade MA, Nogueira da Silva W, editores. *Clínica Ortopédica da SBOT: Avanços em Alongamento e Reconstrução Óssea*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Lda.; 2010. p. 39-51
8. Bianchi-Maiocchi A, Aronson J, editors. *Operative Principles of Ilizarov*. Milan: Medi Surgical Video; 1991.
9. Fleming B, Paley D, Kristiansen T, Pope M. A biomechanical analysis of the Ilizarov external fixator. *Clin Orthop Relat Res*. 1989; (241) 95-105.
10. Goldstein RY, Jordan CJ, McLaurin TM, Grant A. The Evolution of the Ilizarov Technique Part 1: The History of Limb Lengthening. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases*. 2013;71(1):89-95.

11. Pinto J. Primeiros resultados da utilização do Método de Ilizarov no Centro Hospitalar de Coimbra. *O Médico*. 1988;119:456-460
12. Back Sternick, M. A História da Fixação Externa. In: Andrade MA, Nogueira da Silva W, editores. *Clínica Ortopédica da SBOT: Avanços em Alongamento e Reconstrução Óssea*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Lda.; 2010. p. 98-103
13. Bianchi-Maiocchi A. *L'osteosintesi transossea secondo G.A. Ilizarov*. Milano: Medi Surgical Video; 1983.
14. Goldstein RY, Jordan CJ, McLaurin TM, Grant A. The Evolution of the Ilizarov Technique Part 2: The Principles of Distraction Osteosynthesis. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases*. 2013;71(1):96-103
15. Ilizarov GA. Clinical application of the tension-stress effect for limb lengthening. *Clin Orthop Relat Res*. 1990 Jan;(250):8-26
16. Cross AR, Lewis DD, Murphy ST, Rigaud S, Madison JB, Kehoe MM, et al. Effects of ring diameter and wire tension on the axial biomechanics of four-ring circular external skeletal fixator constructs. *Am J Vet Res*. 2011 Jul;62(7):1025-1030
17. Paley D. Problems, obstacles, and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique. *Clin Orthop Relat Res*. 1990 Jan;(250):81-104
18. Aronson J. Experimental and clinical experience with distraction osteogenesis. *Cleft Palate Craniofac J*. 1994;31:473-481