Avaliação de métodos intramedulares com polimetilmetacrilato para fixação em lesões ósseas de extremidades*

Evaluation of Intramedullary Methods with Polymethylmethacrylate for Fixation of Bone Lesions of the Extremities

Marcio Moura1 Diego Pereira Sanches2 Álvaro Ferreira Pinto2 Sibele Sauzem Milano1
Marcella Maria Villela1

1 Departamento de Cirurgia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil
2 Divisão Ortopedia Oncológica, Hospital do Trabalhador, Secretaria de Saúde do Estado do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

Resumo

Objetivo Avaliar o potencial melhor resultado funcional e controle clínico no tratamento de fraturas patológicas e fixações profiláticas tratadas com haste intramedular associada ao polimetilmetacrilato (PMMA) em comparação com o uso de haste intramedular em lesões tumorais em ossos longos.

Métodos De janeiro de 2012 a setembro de 2017, 38 pacientes com 42 lesões patológicas (fraturas ou inminência segundo os critérios de Mirels) foram tratados cirurgicamente. Dezesseis pacientes submetidos a fixação com haste intramedular bloqueada foram alocados ao grupo controle e 22 pacientes com lesões patológicas foram alocados para tratamento com haste intramedular associada ao PMMA. No pós-operatório, foi realizada a submissão dos pacientes ao escore da Musculoskeletal Tumor Society (MSTS, na sigla em inglês) e à avaliação radiográfica do tratamento realizado, assim como à avaliação de intercorrências e complicações relacionadas ao tratamento.

Resultados A avaliação através do questionário MSTS demonstrou melhor resultado funcional do grupo associado com PMMA quando comparado com o grupo controle, o qual obteve uma pontuação média de 16,375 em um máximo de 30 pontos (54,6%), enquanto o grupo em estudo com associação do PMMA obteve uma média de 22,36

Palavras-chave
- fraturas espontâneas
- polimetilmetacrilato
- neoplasias ósseas
- cimentos para ossos

Endereço para correspondência Dr. Márcio Moura, Rua General Carneiro, 181, Curitiba, PR, 80060-900, Brasil (e-mail: mm.mm1966@gmail.com).

Rev Bras Ortop 2021;56(6):772–776.
Introdução

Avanços no tratamento quimioterápico e radioterápico aumentaram a expectativa de vida de pacientes oncológicos, tornando-os mais propensos à apresentação metastática. As fraturas patológicas ocorrem em entre 11 e 29% das lesões metastáticas ósseas. O tratamento cirúrgico permite melhora da capacidade funcional, maior aceitação emocional e cuidados, bem como alívio álgico; desta forma, o tratamento precoce oferece melhor qualidade de vida.

Lesões benignas como cisto ósseo simples e aneurismático, displasia fibrosa, tumor de células gigantes e doença de Paget apresentam risco aumentado de fratura, especialmente na porção proximal de ossos longos. Dentre os métodos cirúrgicos, o mais utilizado é a haste intramedular (HIM), devido às suas propriedades biomecânicas e maior estabilidade diante da progressão da doença, onde a estabilização de lesões com o uso de placas e parafusos pode falhar e definir a sobrevivência do paciente.

A HIM pode ser introduzida através de técnica aberta ou percutânea, e o uso de cimento é possível para maior estabilidade e controle álgico. A associação de cimento ósseo já se mostrou eficiente no tratamento oncológico na coluna e em ossos chatos. O presente estudo buscou avaliar os resultados do tratamento de lesões patológicas em ossos longos com o uso de HIM associado ou não ao polimetilmetacrilato (PMMA).

Materiais e Métodos

Entre janeiro de 2012 e setembro de 2017, foram atendidos 38 pacientes com 42 lesões patológicas atendendo os objetivos da presente pesquisa, com fraturas ou lesões ósseas na iminência de fratura segundo os critérios de Mirels, submetidos ao tratamento cirúrgico, sendo divididos em dois grupos. Os critérios de inclusão foram: neoplasia em ossos longos (primária ou secundária) que preencha critérios de Mirels com indicação cirúrgica, fraturas patológicas em ossos pontos (74,5%). O procedimento mostrou-se seguro, taxas de complicações e gravidade semelhantes e sem diferença estatística quando comparado com o tratamento padrão.

Conclusão A estabilização de lesões tumorais com fixação associada ao PMMA demonstrou reabilitação precoce e melhora na qualidade de vida, permitindo rápida recuperação funcional. A utilização do PMMA apresenta vantagens como diminuição do sangramento e da necrose tumoral e maior estabilidade mecânica.
Avaliação de métodos intramedulares com polimetilmetacrilato
Moura et al.

**Tabela 1** Diferenciação epidemiológica entre grupos

| Lesão Primária                | Controle Haste intra-medular + PMMA |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Gênero (F:M)                 | 11:5 15:7                          |
| Lesão Primária               |                                     |
| Mama                         | 6 8                                |
| Mieloma múltiplo             | 2 2                                |
| Próstata                     | 1 4                                |
| Uterino                      | 0 2                                |
| Pulmonar                     | 0 1                                |
| Melanoma                     | 0 1                                |
| Côlon                        | 1 0                                |
| COA                          | 1 0                                |
| Linfoma                      | 1 0                                |
| Hepático                     | 1 0                                |
| Renal                        | 1 2                                |
| Displasia fibrosa            | 1 0                                |
| Fratura secundária à ressecção de osteomarcose | 1 0 |
| Hiperparatireoidismo         | 0 1                                |
| Fratura secundária à irradiação | 0 1                          |

Abreviações: F, feminino; M, masculino; PMMA, polimetilmetacrilato; COA, cisto ósseo aneurismático.

Os critérios de exclusão foram: fratura prévia no membro acometido, osteossíntese não intramedular, processo infecioso prévio no membro acometido e não aceitação do TCLE.

O Grupo 1, com 16 pacientes, recebeu o tratamento com HIM. No Grupo 2, com 22 pacientes, o tratamento foi associado ao PMMA. O método cirúrgico apresentava passos cirúrgicos semelhantes. Após a colocação da haste e perfuração dos bloqueios próximos à inserção da haste, o material era retirado, era perfurado um orifício na região metadiáfísária oposta à entrada da haste visando diminuição da pressão intramedular durante a cimentação e inserção de cimento intramedular através do ponto de entrada da haste com aspiração contínua pelo ponto de brocagem. Antes do completo endurecimento do cimento, a haste era recolocada e bloqueada.

Dentre os pacientes alocados no Grupo 1, 11 femininos e 5 masculinos, a doença primária é descrita na **Tabela 1**. O local da lesão em 10 casos foi o fêmur proximal, em 10 casos na porção diafísária do fêmur, e em 10 casos o fêmur distal. O tempo médio de seguimento dos pacientes do Grupo 1 foi 11,7 meses (de 0 a 63 meses), e o do Grupo 2 foi 8,4 meses (de 0 a 30 meses). A avaliação radiográfica dos pacientes foi realizada através da análise do escore MSTS e foi realizada a avaliação radiográfica pós-operatória para constatação da consolidação das fraturas.

**Resultados**

Um total de 38 pacientes, com média de idade de 59,24 anos (de 14 a 85 anos), sendo 26 femininos e 12 masculinos, atendiam aos critérios de inclusão. Um paciente apresentava fratura bilateral de fêmur e unilateral de úmero, um com lesão bilateral femoral proximal e um com fratura bilateral de úmero, abrangendo 42 lesões tratadas.

A idade média no grupo controle foi 51,5 anos (de 14 a 85 anos), enquanto no grupo de tratamento associado ao PMMA a idade média foi 58,4 anos (de 27 a 84 anos). O tempo médio de seguimento no grupo controle foi 11,7 meses (de 0 a 63 meses), e no grupo do tratamento associado ao PMMA o tempo médio de seguimento foi 8,4 meses (de 0 a 30 meses). Não houve diferença estatística entre a idade nos grupos (p = 0,05), tampouco no seguimento (p = 0,48) (**Tabela 2**).

A avaliação funcional dos pacientes através do questionário da Musculoskeletal Tumor Society (MSTS, na sigla em inglês) mostrou superioridade do grupo que recebeu o tratamento com associação do PMMA, com significância estatística (p = 0,049). O grupo controle obteve pontuação média de 16,375 em um máximo de 30 pontos, enquanto o grupo em estudo com associação do PMMA obteve pontuação média de 22,36 pontos (**Figura 1**).

Em uma avaliação comparativa com nova segmentação, esta diferença não é observada quando comparados apenas pacientes com acometimento do úmero diafísário, dois casos na porção diafísária do fêmur, e um caso no fêmur distal (**Tabela 1**).

**Tabela 2** Avaliação de idade e seguimento segundo avaliação pelo teste t de Student

| Idade (anos) | Controle | Haste intra-medular + PMMA | p       |
|--------------|----------|----------------------------|---------|
| Seguimento (meses) | 11,7 | 8,4 | p = 0,48 |

Abreviação: PMMA, polimetilmetacrilato.
com lesões e tratamentos para o membro superior, com escore médio de 20 \((n = 5)\) no MSTS para os pacientes tratados com material de síntese e escore de 23,125 \((n = 8)\) quando associado ao PMMA \((p = 0.60)\). Porém, quando esta avaliação é realizada comparando pacientes com lesões em membros inferiores, o grupo controle \((n = 10)\) apresenta um escore médio de 13,6, e o grupo com associação do PMMA \((n = 13)\) apresenta 21,46, com significância estatística \((p = 0.036)\).

A comparação entre membros superiores e inferiores acometidos não mostra diferença dentro do grupo na comparação entre grupo controle e associação com PMMA: pacientes com lesão no membro superior do grupo controle, com escore médio de 20 \((n = 5)\) versus pacientes com lesão em membro inferior do grupo controle \((n = 10)\), com escore médio de 13,6 \((p = 0.21)\). Já em uma comparação nas associações com PMMA, também não é observada diferença estatística: pacientes com lesão em membros superiores tratados com HIM e PMMA apresentaram uma pontuação de 23,125 \((n = 8)\) versus grupo de pacientes com lesão em membros inferiores \((n = 13)\), com média de 21,46 \((p = 0.69)\).

Dentre as complicações relacionadas ao tratamento cirúrgico, não observamos diferença estatística entre séries; no grupo controle, foram observados três óbitos (um após tromboembo-

**Discussão**

O objetivo do tratamento nas lesões patológicas é a mobiliização precoce, alívio da dor e recuperação funcional o mais rapidamente possível.\(^\text{18}\) O escore de Mirels mostrou-se uma ferramenta importante para determinar o momento preciso da fixação profilática em lesões tumorais.\(^\text{19–21}\)
O tratamento conservador mostrou piores resultados, com maior morbimortalidade; portanto, o tratamento cirúrgico é o tratamento padrão para fraturas patológicas. A osteossíntese mostrou menor taxa de complicações quando comparada com a endoprótese e permite apoio imediato. O uso de hastes longas é o método mais escolhido e indicado por oferecer proteção contra lesões futuras com a progressão da doença. A fresagem do canal medular mostrou vantagens biomecânicas e a possibilidade de disseminação de células tumorais não foi demonstrada.

O tratamento com associação do PMMA à HIM apresenta vantagens sobre o tratamento padrão apenas com o uso do implante. Como o cimento ocupa espaço medular, o sangramento da lesão é diminuído. O cimento fornece maior estabilidade mecânica ao composto, diminuindo a destruição óssea adjacente e, consequentemente, a dor.

Relatos mostram que o cimento levaria à necrose tumoral e à morte da doença. A fresagem do canal medular mostrou vantagens em casos paliativos, tem como objetivo o rápido controle do aporte sanguíneo ao tumor.

Conclusão

O tratamento cirúrgico para lesões em ossos longos, principalmente em casos paliativos, tem como objetivo o rápido controle algéico e recuperação funcional. Assim, a associação do método percutâneo de fixação de fraturas de ossos longos com a utilização de haste intramedular associada à cimentação com PMMA mostrou-se uma técnica eficiente, com taxas de complicações semelhantes ao método tradicional e melhores resultados funcionais, permitindo a rápida recuperação do paciente, sendo que estes resultados são mais proeminentes em pacientes com acometimento dos membros inferiores quando comparados com os pacientes com lesões em membros superiores.

Suporte Financeiro
Não houve suporte financeiro de fontes públicas, comerciais, ou sem fins lucrativos.

Conflito de Interesses
Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

1 Harrington KD. Orthopedic surgical management of skeletal complications of malignancy. Cancer 1997;80(8, Suppl)1614–1627
2 Buggay D, Jaffe K. Metastatic bone tumors of the pelvis and lower extremity. J Surg Orthop Adv 2003;12(04):192–199
3 Coleman RE. Skeletal complications of malignancy. Cancer 1997;80(8, Suppl)1588–1594
4 Wedin R, Bauer HC, Versall P. Failures after operation for skeletal metastatic lesions of long bones. Clin Orthop Relat Res 1999;(358):128–139
5 Wedin R, Bauer HC. Surgical treatment of skeletal metastatic lesions of the proximal femur: endoprosthesys or reconstruction nail? J Bone Joint Surg Br 2005;87(12):1653–1657
6 Sarahrudz K, Heza K, Heinz T, Millington S, Vécevi S. Treatment results of pathological fractures of the long bones: a retrospective analysis of 88 patients. Int Orthop 2006;30(06):519–524
7 Jaffe KA, Dunham WK. Treatment of benign lesions of the femoral head and neck. Clin Orthop Relat Res 1990;(257):134–137
8 Shih HN, Chen YJ, Huang TJ, Hsu KY, Hsu RW. Treatment of fibrous dysplasia involving the proximal femur. Orthopedics 1998;21(12):1263–1266
9 Shih HN, Cheng CY, Chen YJ, Huang TJ, Hsu RW. Treatment of the femoral neck and trochanteric benign lesions. Clin Orthop Relat Res 1996;(328):220–226
10 van der Hulst RR, van den Wildenberg FA, Vroemen JP, Greve JW. Intramedullary nailing of (impending) pathologic fractures. J Trauma 1994;36(02):211–215
11 Piccioli A, Maccario G, Rossi B, Scaramuzza L, Spinelli MS, Yang Z, Maccario G. Intramedullary nailing for treatment of pathologic femoral fractures due to metatases. Injury 2010;41(11):1112–1116
12 Ruggieri P, Mavrogenis AF, Casadei R, et al. Protocol of surgical treatment of long bone pathologic fractures. Injury 2010;41(11):1161–1167
13 Sharma H, Bhagat S, McCaul J, Macdonald D, Rana B, Naik M. Intramedullary nailing for pathologic femoral fractures. J Orthop Surg (Hong Kong) 2007;15(03):291–294
14 Mac Niocaill RF, Quinlan JF, Stapleton RD, Hursdon B, Duddyeney S. O’Toole GC. Inter- and intra-observer variability associated with the use of the Mires’ scoring system for metastatic bone lesions. Int Orthop 2011;35(01):83–86
15 Miriel S. Metastatic disease in long bones. A proposed scoring system for diagnosing impending pathologic fractures. Clin Orthop Relat Res 1989;(240):256–264
16 Damron TA, Morgan H, Prakash D, Grant W, Aronowitz J, Heiner J. Critical evaluation of Mires’ rating system for impending pathologic fractures. Clin Orthop Relat Res 2003(415, Suppl)S201–S207
17 Katzer A, Meenen NM, Grabbbe F, Rueger JM. Surgery of skeletal metastases. Arch Orthop Trauma Surg 2002;122(05):251–258
18 Laitinen M, Nieminen J, Pakarinen TK. Treatment of pathological humerus shaft fractures with intramedullary nails with or without cement fixation. Arch Orthop Trauma Surg 2011;131(04):503–508
19 Cole AS, Hill GA, Theologis TN, Gibbons CL, Willett K. Femoral nailing for metastatic disease of the femur: a comparison of reamed and unreamed femoral nailing. Injury 2000;31(01):25–31
20 Harrington KD, Sim FH, Enis JE, Johnston JO, Diok HM, Cristina AG. Methylmethacrylate as an adjunct in internal fixation of pathologic fractures. Clinical Orthopaedic Relat Res 2003;415, Suppl)S201–S207
21 Mac Niocaill RF, Quinlan JF, Stapleton RD, Hursdon B, Duddyeney S. O’Toole GC. Inter- and intra-observer variability associated with the use of the Mires’ scoring system for metastatic bone lesions. Int Orthop 2011;35(01):83–86
22 Miriel S. Metastatic disease in long bones. A proposed scoring system for diagnosing impending pathologic fractures. Clin Orthop Relat Res 1989;(240):256–264
23 Damron TA, Morgan H, Prakash D, Grant W, Aronowitz J, Heiner J. Critical evaluation of Mires’ rating system for impending pathologic fractures. Clin Orthop Relat Res 2003(415, Suppl)S201–S207
24 Katzer A, Meenen NM, Grabbbe F, Rueger JM. Surgery of skeletal metastases. Arch Orthop Trauma Surg 2002;122(05):251–258
25 Laitinen M, Nieminen J, Pakarinen TK. Treatment of pathological humerus shaft fractures with intramedullary nails with or without cement fixation. Arch Orthop Trauma Surg 2011;131(04):503–508
26 Cole AS, Hill GA, Theologis TN, Gibbons CL, Willett K. Femoral nailing for metastatic disease of the femur: a comparison of reamed and unreamed femoral nailing. Injury 2000;31(01):25–31
27 Harrington KD, Sim FH, Enis JE, Johnston JO, Diok HM, Cristina AG. Methylmethacrylate as an adjunct in internal fixation of pathologic fractures. Clinical Orthopaedic Relat Res 2003;415, Suppl)S201–S207
28 Katzer A, Meenen NM, Grabbbe F, Rueger JM. Surgery of skeletal metastases. Arch Orthop Trauma Surg 2002;122(05):251–258
29 Laitinen M, Nieminen J, Pakarinen TK. Treatment of pathological humerus shaft fractures with intramedullary nails with or without cement fixation. Arch Orthop Trauma Surg 2011;131(04):503–508
30 Cole AS, Hill GA, Theologis TN, Gibbons CL, Willett K. Femoral nailing for metastatic disease of the femur: a comparison of reamed and unreamed femoral nailing. Injury 2000;31(01):25–31