

HEMIPELVECTOMIA: EXPERIÊNCIA DO HOSPITAL ERASTO GAERTNER COM 32 CASOS EM 10 ANOS

HEMIPELVECTOMY: ERASTO GAERTNER HOSPITAL'S EXPERIENCES WITH 32 CASES IN 10 YEARS

Rosyane Rena de Freitas¹, André Luiz Soares Crivellaro¹, Glauco José Pauka Mello², Mário Armani Neto², Geraldo de Freitas Filho², Letícia Viani da Silva³

RESUMO

Objetivo: Mostrar a experiência do Hospital Erasto Gaertner com as cirurgias de hemipelvectomias em um período de 10 anos. **Métodos:** Estudo retrospectivo de 32 pacientes submetidos à hemipelvectomia de 1998 a 2008, avaliando características clínico-cirúrgicas. **Resultados:** Dos 32 pacientes, 15 eram do sexo feminino e 17 do masculino. A média de idade foi de 37,94 anos. Oito casos apresentavam comprometimento de feixe vasculonervoso: três localizavam-se em ilíaco com extensão para a coxa, dois em acetábulo com extensão para coxa e três em acetábulo e púbis. Vinte e três apresentavam o feixe vasculonervoso livre de neoplasia: 11 restritos ao ilíaco, seis em região acetabular, dois em ramo púbico, quatro com extensão a toda hemipelve óssea. Um apresentava comprometimento de vasos ilíacos-femorais: um em ramo púbico. Sete casos de condrossarcoma e quatro de sarcoma de Ewing, representaram a maioria. Oito foram submetidos à hemipelvectomia externa e 24 à hemipelvectomia interna (11 tipo I, quatro tipo II, dois tipo II + III, três tipo III e quatro tipo IV). Destes 24 casos, 13 sem reconstrução, 10 com enxerto de fíbula e um com prótese de veia e artéria ilíaco-femorais. Vinte e seis cirurgias foram curativas e seis paliativas. Houve 14 óbitos. Sobrevida de dois e cinco anos observada em 11 e 10 casos, respectivamente. Seis casos apresentam menos de dois anos de cirurgia. Em três casos houve perda de acompanhamento. **Conclusão:** Os dados mostram a experiência de um serviço de referência em oncologia, especializado no tratamento de cirurgias de alta complexidade.

Descritores – Hemipelvectomia; Neoplasias pélvicas; Pelve

ABSTRACT

Objective: To review the experience of the Erasto Gaertner Hospital with hemipelvectomies of surgeries over a period of 10 years. **Methods:** A retrospective study of 32 patients who underwent hemipelvectomy in Erasto Gaertner Hospital from 1998 to 2008, assessing clinical and surgical characteristics. **Results:** Of 32 patients, 15 were female and 17 male. The mean age was 37.94 years. Eight cases showed involvement of the neurovascular bundle: 3 were located in the iliac and extended to the thigh, 2 were in the acetabulum and extended to the thigh and 3 were in the acetabulum and pubis. One involved the iliac-femoral vessels: one in the pubic ramus. Seven cases of chondrosarcoma and 4 cases of Ewing's sarcoma represented the majority. Eight underwent external hemipelvectomy and 24 underwent internal hemipelvectomy (11 were type I; 4 were type II; 2 were type II + III; 3 were type III and 4 were type IV). Of these 24 cases, 13 were without reconstruction, 10 were with a fibular graft and 1 was with an iliac-femoral vein and artery prosthesis. Twenty-six surgeries were curative and 6 palliative. There were 14 deaths. Survival of 2 and 5 years were seen in 11 and 10 cases, respectively. Six cases have less than 2 years of surgery. Three cases were lost during follow-up. **Conclusion:** The study shows the experiences of an exemplary oncology service, specializing in highly complex surgical treatment.

Keywords – Hemipelvectomy; Pelvic neoplasms; Pelvis

1 – Residentes de Cirurgia Oncológica do Hospital Erasto Gaertner, Curitiba, PR.

2 – Ortopedistas do Serviço de Ortopedia Oncológica do Hospital Erasto Gaertner, Curitiba, PR.

3 – Acadêmica de Medicina da PUC-PR.

Trabalho realizado Hospital Erasto Gaertner e Liga Paranaense de Combate ao Câncer – Curitiba, PR.

Correspondência: Travessa Frei Caneca, 105, Ap. 44, Centro – 80010-090 – Curitiba, PR. E-mail: rosynerf@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Os ossos da região pélvica são sede de menos de 5% de todos os tumores ósseos malignos. Apesar desta raridade, constituem capítulo à parte no tratamento dos tumores ósseos, devido à complexidade anatômica da região. Permanecem, portanto, sendo um problema de difícil solução, ainda nos dias de hoje^(1,2).

A hemipelvectomy externa (ressecção de toda a hemipelve, incluindo o membro inferior) é especialmente indicada em pacientes com tumores extensos, comprometendo a hemipelve com envolvimento da raiz da coxa. Com o desenvolvimento de novas drogas quimioterápicas, radioterapia, métodos diagnósticos e novas técnicas cirúrgicas, houve aumento do número de pacientes que foram submetidos a cirurgias de preservação dos membros (hemipelvectomy interna)⁽¹⁻⁴⁾. Desde que seja possível boa margem oncológica de ressecção, sem amputação, as cirurgias preservadoras estão indicadas, no sentido de obter resultados oncológicos semelhantes àqueles obtidos pela hemipelvectomy externa. Ocasionalmente, a hemipelvectomy com intenção paliativa é realizada a fim de proporcionar controle local, quando outras modalidades terapêuticas menos agressivas como radioterapia, quimioterapia, antibióticos, analgésicos potentes, entre outras, indicadas previamente não determinarem o efeito desejado⁽³⁾.

O objetivo deste estudo foi mostrar a experiência do Hospital Erasto Gaertner de Curitiba com as cirurgias da cintura pélvica de 1998 a 2008.

PACIENTES E MÉTODOS

Foram estudados retrospectivamente 32 pacientes submetidos à hemipelvectomy no Hospital Erasto Gaertner em Curitiba no período de 1998 a 2008 e avaliadas características clínicas e cirúrgicas.

RESULTADOS

Dos 32 pacientes, a idade mínima foi de nove anos, a máxima de 73 e a média de 37,94 anos.

Quinze casos eram do sexo feminino e 17, do masculino.

Oito casos apresentavam invasão tumoral do feixe vasculonervoso: três localizavam-se em íliaco com extensão para a coxa, dois em acetábulo com extensão para coxa e três em acetábulo e púbis (Figura 1). Vinte e três não apresentavam invasão tumoral do feixe vasculonervoso: 11 restritos ao íliaco, seis em região acetabular, dois em ramo púbico, quatro com extensão em toda hemipelve óssea (Figura 2). Uma paciente apresentava tumor em região do púbis com comprometimento da artéria e veia femorais sem comprometimento neural.

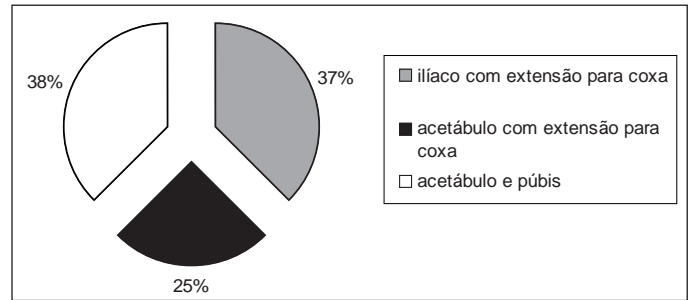


Figura 1 – Localização dos tumores com comprometimento do feixe vasculonervoso

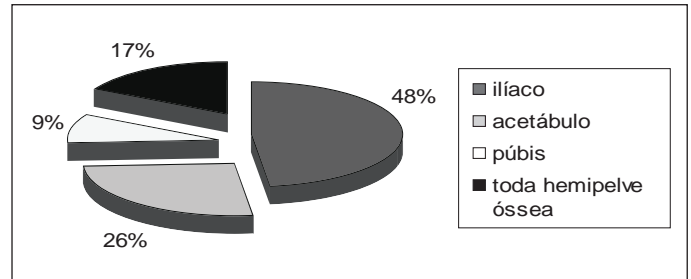


Figura 2 – Localização dos tumores sem comprometimento do feixe vasculonervoso

O menor diâmetro do tumor foi de 8cm, o máximo de 30cm com média de 16,13cm.

Com relação ao tipo histológico, a maioria (sete casos) foi representada por condrossarcoma, em segundo lugar, sarcoma de Ewing (quatro casos). Os demais tipos histológicos estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Histopatologia

Tipo histológico	N
Adenocarcinoma	2
Carcinoma espinocelular	1
Condrossarcoma	7
Fibrohistiocitoma maligno	3
Hemangiossarcoma	1
Osteossarcoma	3
PNET	2
Rabdomiossarcoma alveolar	1
Rabdomiossarcoma embrionário	1
Sarcoma de Ewing	4
Sarcoma pleomórfico e fusocelular	2
Sarcoma sinovial	3
Tumor de células gigantes	2
Total	32

Dos 32 pacientes, oito casos (25,1%) foram submetidos à hemipelvectomy externa: seis com reconstrução utilizando retalho glúteo posterior e dois com retalho miocutâneo anterior da coxa (Figuras 3 e 4).

Vinte e quatro casos (75%) foram submetidos à hemipelvectomia interna, assim distribuídos de acordo com a classificação de Enneking: 11 tipo I, quatro tipo II, dois tipo II + III, três tipo III e quatro tipo IV (Figura 5).

Dos 24 casos submetidos à hemipelvectomia interna, 13 (54%) não tiveram reconstrução, 10 (42%) foram submetidos a colocação de enxerto de fíbula e em um caso (4%) foi necessário enxerto de prótese vascular de veia e artéria ilíaco-femorais. Dos 10 casos submetidos a enxerto de fíbula, quatro foram submetidos à hemipelvectomia tipo IV, dois tipo II + III e quatro tipo II (Figura 6).

A paciente submetida a enxerto de vasos ilíaco-femorais apresentava tumoração com infiltração direta de artéria e veia ilíacas-femorais, sem comprometimento nervoso, sendo submetida a hemipelvectomia tipo III com ressecção em bloco destes vasos junto ao tumor e reconstrução utilizando próteses de PTFE em veia e artéria.

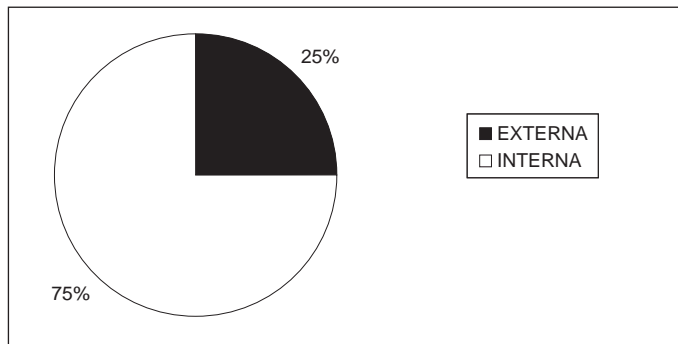


Figura 3 – Tipo de hemipelvectomia

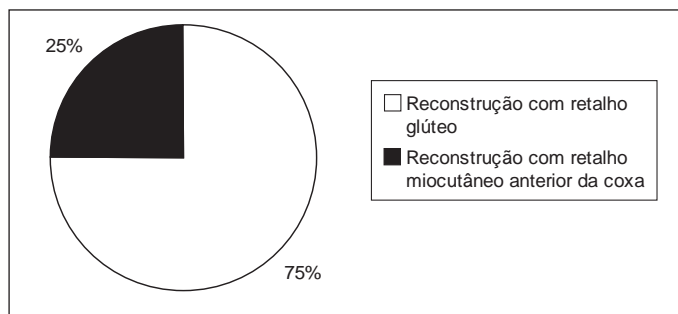


Figura 4 – Tipo de reconstrução em hemipelvectomia externa

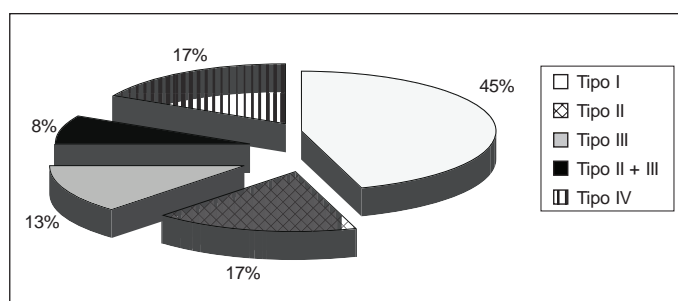


Figura 5 – Tipo de hemipelvectomia interna

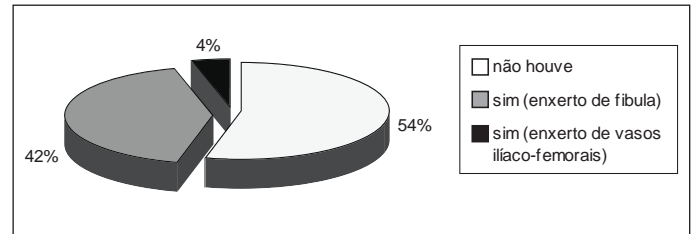


Figura 6 – Reconstrução em hemipelvectomia interna

Dos 32 pacientes, 26 casos (81,3%) foram operados com intenção curativa e seis (18,8%) com intenção paliativa (Figura 7).

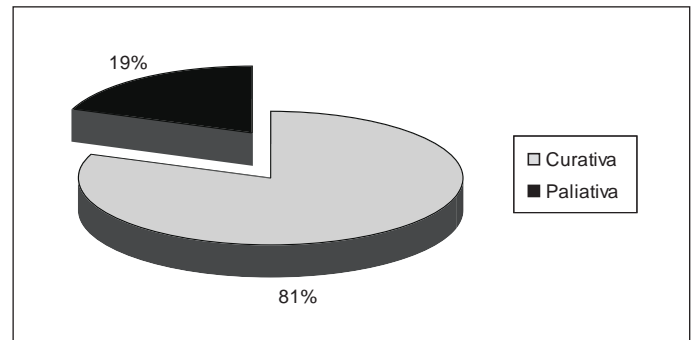


Figura 7 – Intenção curativa x paliativa

Em 24 casos (75%) a cirurgia não complicou, em cinco (15,6%) houve infecção de ferida operatória, em dois (6%) hematoma e em um caso (3,1%), necrose parcial de enxerto (Figura 8).

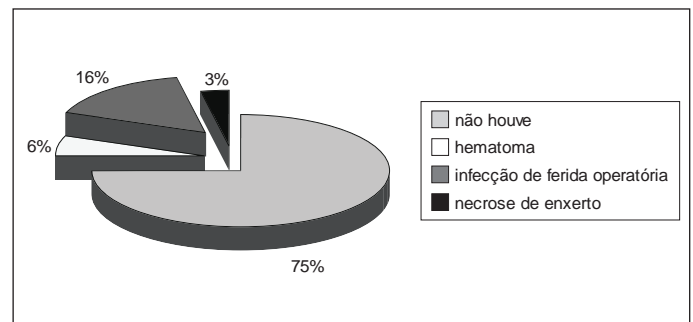


Figura 8 – Complicações

No presente estudo não foi evidenciada recorrência local. Recorrência à distância foi de 21,8% (Quadro 2).

Com relação às margens cirúrgicas, 12,5% apresentaram margens microscópicas comprometidas (ressecção R1). Todos estes casos foram submetidos a tratamento adjuvante com radioterapia e quimioterapia, não sendo submetidos a nova intervenção cirúrgica. Os tipos de hemipelvectomia, a sobrevida e o tipo histológico destes tumores estão especificados no Quadro 3.

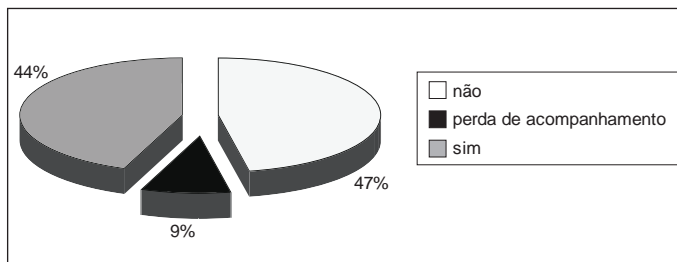
Quadro 2 – Óbito em pacientes com recorrência à distância

Um caso em seis meses	PULMÃO – Óbito em um ano
Um caso em cinco anos	PULMÃO – Óbito em cinco anos
Dois casos em um ano	PULMÃO – Uma perda do acompanhamento; óbito em dois anos
Um caso em sete meses	PULMÃO – Óbito em um ano
Um caso em dois meses	COLUNA – Óbito em três meses
Um caso em quatro meses	COLUNA – Óbito em cinco meses

Quadro 3 – Tipos de hemipelvectomy, sobrevida e tipo histológico dos tumores com ressecção R1

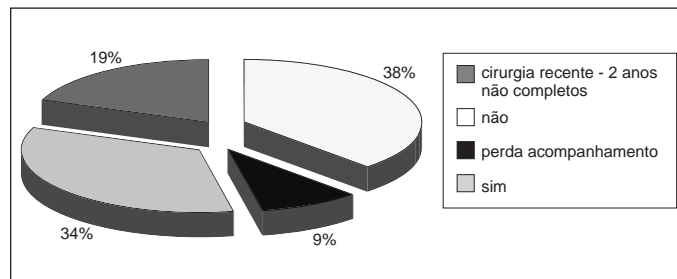
Um caso	Hemipelvectomy interna tipo I	Óbito em um ano	Sarcoma de Ewing
Um caso	Hemipelvectomy interna tipo IV	Óbito em cinco meses	Condrossarcoma
Um caso	Hemipelvectomy interna tipo I	Perda de seguimento após oito anos	Condrossarcoma
Um caso	Hemipelvectomy interna tipo I	Cirurgia em dois meses	Fibrohistiocitoma maligno

No período estudado houve 14 casos (44%) de óbito com três casos (9%) de perda de acompanhamento (Figura 9). O tempo mínimo de sobrevida foi de um dia, máximo de cinco anos e média de 10,6 meses. Destes 14 óbitos, quatro eram de pacientes submetidos à cirurgia paliativa e morreram por consequência direta da doença (Quadro 4). Os outros 10 pacientes foram a óbito por causa não relacionada à intervenção cirúrgica, sendo que nenhuma complicação cirúrgica relatada apresentou impacto na sobrevida dos pacientes.

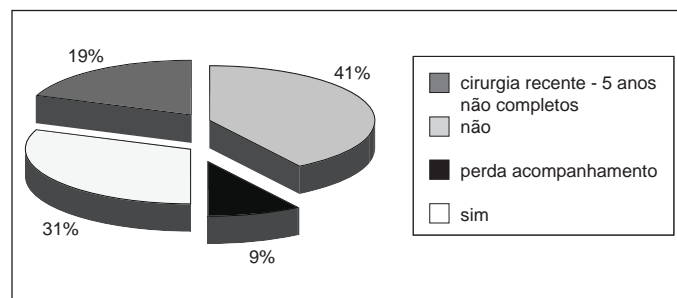
**Figura 9 – Óbito****Quadro 4 – Sobrevida em pacientes submetidos à hemipelvectomy paliativa**

Um caso	Um dia
Um caso	Dois meses
Um caso	Três meses
Um caso	Cinco meses
Dois casos	Perda de acompanhamento

Sobrevida em dois anos foi observada em 11 casos (34,4%), seis casos (18,8%) com cirurgia recente (menos de dois anos de acompanhamento) e três casos (9,4%) perderam o acompanhamento (Figura 10). Nenhum caso com recorrência à distância teve sobrevida em dois anos.

**Figura 10 – Sobrevida em dois anos**

Sobrevida em cinco anos foi observada em 10 casos (31,3%), seis casos (18,8%) com cirurgia recente (menos de cinco anos de acompanhamento) e três casos (9,4%) perderam o acompanhamento (Figura 11). Nenhum caso com recorrência à distância teve sobrevida em cinco anos.

**Figura 11 – Sobrevida em cinco anos**

Com relação ao ponto de vista funcional dos pacientes submetidos à hemipelvectomy, os 15 casos sobreviventes foram submetidos à entrevista recente para este estudo, a fim de determinar a satisfação do paciente com a cirurgia, sendo o resultado final baseado no estadiamento funcional segundo Enneking, adotado pela Musculoskeletal Tumor Society que considera:

- 1 – *Excelente*: sem dor, função sem restrições e ótima aceitação do paciente;
- 2 – *Bom*: dor de pouca intensidade não incapacitante e/ou restrição à função de recreação e boa aceitação do paciente;
- 3 – *Regular*: dor moderada com incapacidade intermitente e/ou parcial restrição ocupacional e regular aceitação do paciente;
- 4 – *Ruim*: dor de grande intensidade com contínua incapacidade, e/ou total restrição ocupacional e paciente insatisfeito.

Os dados obtidos são evidenciados na Figura 12.

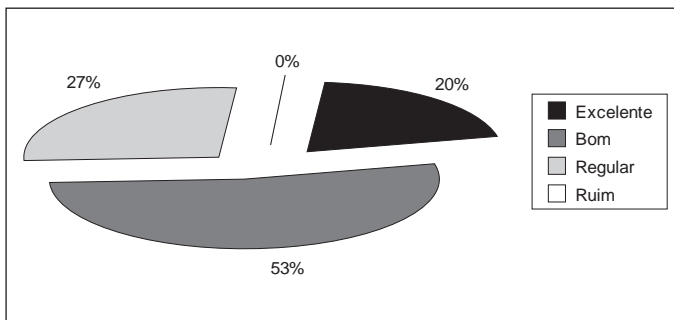


Figura 12 – Resultado funcional global, de acordo com a classificação categórica de Enneking *et al* (1993), em pacientes submetidos à hemipelvectomia

Nas Figuras 13, 14 e 15 observamos, respectivamente: tempos cirúrgicos evidenciando reconstrução utilizando a fíbula em hemipelvectomia interna tipo IV; reconstrução vascular de artéria e veia íliacas-femorais em hemipelvectomia interna; e o aspecto final dos membros inferiores (MMII) da paciente submetida à reconstrução vascular.

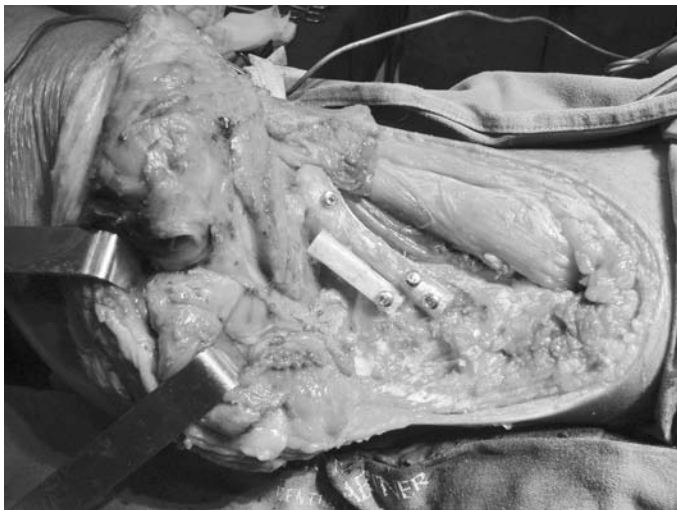


Figura 13 – Reconstrução utilizando a fíbula em hemipelvectomia interna tipo IV

DISCUSSÃO

Apesar de todo o desenvolvimento da cirurgia oncológica, a ressecção dos tumores pélvicos é um dos problemas que mais têm sofrido mudanças nas cirurgias preservadoras do membro.

Os tumores malignos mais comumente encontrados na região pélvica, em ordem de frequência, são o condrossarcoma, o sarcoma de Ewing e o osteossarcoma⁽³⁾. Em nosso estudo, a maioria foi constituída por condrossarcoma, em segundo lugar, sarcoma de Ewing; dados concordantes com a literatura.



Figura 14 – Reconstrução vascular de artéria e veia íliacas-femorais em hemipelvectomia interna



Figura 15 – Aspecto final dos MMII da paciente submetida à reconstrução vascular

O tipo de cirurgia (hemipelvectomia externa ou interna) está baseado no tamanho do tumor e/ou no local das estruturas e tecidos adjacentes envolvidos⁽⁵⁾. Tumores extensos da região pélvica invadindo osso, partes moles, nervos e vasos são difíceis de tratar conservadoramente. A hemipelvectomia externa é um procedimento de morbidade considerável, sendo atualmente indicada em pequena parcela dos tumores pélvicos, quando a extensão do tumor, o comprometimento da raiz da coxa e feixe vasculoner-

voso impossibilitam a preservação do membro. Nestes casos, pode ser a única alternativa para a ressecção de tais tumores com margens adequadas e com um intervalo livre de doença aceitável. Em uma hemipelvectomy externa padrão, o retalho miocutâneo glúteo é o mais utilizado. Para extensos tumores glúteos ou da região proximal posterior da coxa que necessitam hemipelvectomy para tratamento, o retalho miocutâneo anterior da coxa, mantido pelos vasos femorais é, sem dúvida, a opção mais apropriada e segura^(6,7). Em nosso estudo, dos 32 pacientes, oito (25,1%) foram submetidos à hemipelvectomy externa (seis com retalho glúteo e dois miocutâneo anterior da coxa).

A hemipelvectomy interna é um procedimento complexo, mas cosmeticamente superior à hemipelvectomy externa. É indicada em tumores menores, restritos à hemipelve, sem comprometimento da coxa e sem invasão neurovascular do feixe iliofemoral. Nos casos em que houver invasão vascular, sem comprometimento neural, a cirurgia pode ser indicada com reconstrução da artéria e/ou veia com prótese vascular, a fim de manter funcional o membro inferior ipsilateral⁽⁸⁾. Em nosso estudo, um dos casos foi submetido à reconstrução vascular associada.

O tipo de hemipelvectomy interna segundo a classificação de Enneking, baseia-se na localização do tumor na pelve: tipo I (asa do íliaco), tipo II (região periacetabular), tipo III (arco púbico) e tipo IV (toda hemipelve óssea). Em nosso estudo, 24 casos (75%) foram submetidos à hemipelvectomy interna: 11 casos tipo I, dois tipo II + III, quatro tipo II, três tipo III e quatro tipo IV.

Ponto ainda controverso na literatura é a questão da reconstrução nas hemipelvectomias internas. Em um estudo avaliando 31 casos – 12 e 19 pacientes retrospectivamente nos hospitais AC Camargo (São Paulo) e Boldrini (Campinas) – submetidos à hemipelvectomy tipo II, com ou sem reconstrução do anel pélvico utilizando a fíbula, os pacientes submetidos à hemipelvectomy interna com reconstrução do anel pélvico com autoenxerto de fíbula tiveram melhor resultado funcional global comparativamente ao grupo dos que não foram submetidos à reconstrução ($p = 0,007$)⁽⁹⁾. Em nosso estudo, dos 24 casos submetidos à hemipelvectomy interna, 10 (42%) foram submetidos à colocação de enxerto de fíbula: quatro tipo IV, dois tipos II + III e quatro tipo II. Não foi realizado em nosso serviço, estudo funcional comparativo entre os dois grupos.

Na literatura, podem ser observadas duas correntes não consensuais em relação à indicação da reconstrução pélvica após a hemipelvectomy interna:

– Os cirurgiões que não indicam a reconstrução pélvica ressaltam a dificuldade da abordagem cirúrgica da pelve, por ser próxima a órgãos e feixes vasculonervosos. Guest

et al⁽¹⁰⁾ referiram que a reconstrução do acetábulo é tão difícil quanto a remoção do tumor. Veth *et al*⁽¹¹⁾ reforçaram o fato de que após a ressecção do tumor pélvico a função do quadril e do membro inferior nunca seriam normais, independente da reconstrução realizada. Estes autores publicaram resultados funcionais satisfatórios em pacientes sem a reconstrução. Outro aspecto considerado por Hugate e Sim⁽¹²⁾ foi o tempo de cirurgia e a perda sanguínea, que são menores em cirurgias sem reconstrução. É importante fazer a ressalva de que em pacientes que realizam ressecções do tipo I (lesão da asa do íliaco) ou do tipo III (lesão em região isquiopúbica) não é necessária a reconstrução, pois a alteração biomecânica ocasionada não acarreta perda funcional considerável⁽¹²⁾.

Os cirurgiões que defendem a reconstrução justificam o fato pela possibilidade de restaurar a estabilidade pélvica, manter a mobilidade do quadril, minimizar a discrepância do comprimento dos membros inferiores e, consequentemente, obter melhor resultado funcional e estético^(13,14).

Contudo, ainda não existe consenso em relação a reconstruir ou não a pelve após a ressecção do tumor. Não está definido qual tipo de cirurgia traz maiores benefícios ao paciente. Vários estudos têm sido realizados nas últimas décadas e cada um apresenta vantagens e desvantagens das diversas técnicas cirúrgicas relacionadas à ressecção de tumores pélvicos.

Alguns outros aspectos também continuam controversos. O primeiro é o controle da doença e sobrevida pós-cirúrgica. Estudos mostram que, após ressecções com hemipelvectomy para sarcomas de alto grau, a taxa de sobrevida relatada varia até 40%, com recidiva local de 70%^(8,15). Em nosso trabalho, considerando os diversos tipos histológicos, o tempo médio de sobrevida foi de 10,6 meses, sobrevida em dois e cinco anos de 34,4% e 31,3%, respectivamente. Recidiva local, uma das principais complicações, com importante impacto na sobrevida, não foi observada neste estudo. O segundo aspecto é a alta taxa de complicações relatadas nestas extensas e complexas cirurgias, tais como infecções superficiais e profundas, seromas, deiscências de sutura, soltura dos enxertos de fíbula, neuropraxias e trombose venosa entre as mais comuns, sendo que infecção e lesão nervosa, entre outras, atingem incidência de 50%^(5,8,16). Em nosso estudo, em 75% dos pacientes, a cirurgia não complicou; em 15,6% houve infecção superficial de ferida operatória; em 6%, hematoma superficial em subcutâneo; e em 3,1%, necrose parcial de enxerto. Nenhuma destas complicações necessitou de nova intervenção cirúrgica, sendo tratadas com antibioticoterapia, drenagem ambulatorial de hematoma superficial em ferida operatória e desbridamento de bordas

de ferida operatória respectivamente. Não foram observados casos de soltura de enxertos de fíbula, neuropraxias severas, trombose ou outras complicações mais severas.

Hemipelvectomy paliativa tem sido indicada em pacientes com doença óssea metastática ou localmente avançada^(17,18). Indicações incluem dor intratável, ulceração, hemorragia, infecção e fratura patológica instável; porém, ainda não há consenso na literatura sobre essa indicação. Devido ao fato de a hemipelvectomy paliativa ser controversa, especialmente em casos com menos de um ano de sobrevida, é de suma importância avaliar outras opções antes da cirurgia^(17,18). Em nosso estudo, seis pacientes foram operados com intenção paliativa. Destes, a sobrevida foi de um, 60, 90 e 180 dias nos pacientes que seguiram acompanhamento, sendo que em dois casos houve perda de seguimento, não sendo, portanto, possível determinar o tempo de sobrevida. A análise final da melhora da qualidade de vida obtida com a cirurgia não foi quantificada através de questionários padronizados. Dessa forma, devido ao desenho retrospectivo deste estudo não conseguimos concluir sobre os resultados atingidos com a indicação paliativa. No entanto, vale ressaltar que as indicações foram baseadas na sintomatologia do paciente com piora da dor, infecção e sangramento local não responsivo a tratamento medicamentoso e radioterapia, com desejo cirúrgico referido pelo paciente, o qual foi conscientizado da impossibilidade curativa e da extensão do procedimento.

Com relação aos resultados funcionais, em vários ca-

sos, eles são bons e animadores, permitindo inclusive que alguns pacientes caminhem sem auxílio de muletas ou bengalas, possibilitando também apoio monopodálico com carga. Alguns deles necessitam de vários meses para a sua reabilitação, obtendo condições de marcha com auxílio de muletas, e outros conseguem deambular sem nenhum tipo de órtese⁽¹⁷⁻²⁰⁾. No entanto, devido ao caráter retrospectivo da maioria dos estudos, é difícil de quantificar e qualificar o grau de controle dos sintomas atingidos. A avaliação funcional neste estudo foi realizada através do estadiamento funcional segundo Enneking⁽²¹⁾, adotado pela *Musculoskeletal Tumor Society*. Através desta classificação, dos 15 pacientes sobreviventes arguidos recentemente para este estudo sobre a função do membro operado, três referiam resultados excelentes, oito bons e quatro regulares. Estes quatro últimos referiram resultados regulares pela necessidade do uso de muletas em menos de 50% do tempo para realizar suas atividades habituais.

Em conclusão, este estudo mostrou que a hemipelvectomy é cirurgia viável, devido ao baixo índice de complicações pós-operatórias e à ausência de recidiva local em nossa amostra, aspectos evidenciados em porcentagem inferior à literatura. O tipo de hemipelvectomy indicado depende essencialmente da extensão local da doença. Para pacientes cuja cura não é esperada, estudos prospectivos sobre a qualidade de vida são necessários para validar esta cirurgia, considerando o desejo do paciente, as condições locais do tumor e os tratamentos prévios realizados.

REFERÊNCIAS

1. Campanacci M, Capanna R. "Reconstruction for periacetabular pelvic resection: closing remarks". In: Enneking WF. *Limb salvage in musculoskeletal oncology*. New York: Churchill-Livingstone; 1987. p. 181-91.
2. Campanacci M, Capanna R. Pelvic resections: the Rizzoli Institute experience. *Orthop Clin North Am*. 1991;22(1):65-86.
3. Eilber FR, Eckardt JJ, Grant TG. "Resection of malignant bone tumors of the pelvis": evaluation of local recurrence, survival, and function". In Enneking WF. *Limb salvage in musculoskeletal oncology*. New York: Churchill-Livingstone; 1987. p. 136-41.
4. Enneking WF, Dunham WK. Resection and reconstruction for primary neoplasms involving the innominate bone. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60(6):731-46.
5. Ham SJ, Schraffordt Koops H, Veth RP, van Horn JR, Eisma WH, Hoekstra HJ. External and internal hemipelvectomy for sarcomas of the pelvic girdle: consequences of limb-salvage treatment. *Eur J Surg Oncol*. 1997;23(6):540-6.
6. Corrêa DS, Rossi BM, Ferreira FO, Nakagawa WT, Guimarães GC, Lopes A. Reconstrução com retalho miocutâneo anterior da coxa após hemipelvectomy por carcinoma de células escamosas de região glútea: relato de caso. *Rev Bras Cancerol*. 2002;48(2):253-6.
7. Vieira LJ, Vieira JP, Oliveira AF, Freitas RR. Hemipelvectomy utilizing an anterior myocutaneous flap: case report and surgical technique description. *Rev Bras Cancerol*. 2004;50(4):301-5.
8. Apffelstaedt JP, Driscoll DL, Spellman JE, Velez AF, Gibbs JF, Karakousis CP. Complications and outcome of external hemipelvectomy in the management of pelvic tumors. *Ann Surg Oncol*. 1996;3(3):304-9.
9. Deneno BP, Gonçalves JCB, Lopes A, Brandalise SR. Resultado funcional em crianças e adolescentes submetidos à hemipelvectomy interna tipo II, com ou sem reconstrução do anel pélvico. *Rev Bras Ortop*. 2007;42(5):125-32.
10. Guest CB, Bell RS, Davis A, Langer F, Ling H, Gross AE, Czitrom A. Allograft-implant composite reconstruction following periacetabular sarcoma resection. *J Arthroplasty*. 1990;5 Suppl:S25-34.
11. Veth RP, Schraffordt Koops H, Nielsen HK, Oldhoff J, Verkerke GJ, Postma A. A critique of techniques for reconstruction after internal hemipelvectomy for osteosarcoma. *Cancer Treat Res*. 1993;62:221-9.
12. Hugate R Jr, Sim FH. Pelvic reconstruction techniques. *Orthop Clin North Am*. 2006;37(1):85-97.
13. Marchese VG, Ogle S, Womer RB, Dormans J, Ginsberg JP. An examination of outcome measures to assess functional mobility in childhood survivors of osteosarcoma. *Pediatr Blood Cancer*. 2004;42(1):41-5.
14. Pring ME, Weber KL, Unni KK, Sim FH. Chondrosarcoma of the pelvis. A review of sixty-four cases. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83(11):1630-42.
15. Renard AJ, Veth RP, Schreuder HW, Pruszczynski M, Keller A, van Hoesel Q et al. The saddle prosthesis in pelvic primary and secondary musculoskeletal tumors: functional results at several postoperative intervals. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2000;120(3-4):188-94.
16. Apffelstaedt JP, Driscoll DL, Karakousis CP. Partial and complete internal hemipelvectomy: complications and long-term follow-up. *J Am Coll Surg*. 1995.
17. Malawar MM, Buch RG, Thompson WE, Sugarbaker PH. Major amputations done with palliative intent in the treatment of local bony complications associated with advanced cancer. *J Surg Oncol*. 1991;47(2):121-30.
18. Merimsky O, Kollender Y, Inbar M, Chaichik S, Meller I. Palliative major amputation and quality of life in cancer patients. *Acta Oncol*. 1997;36(2):151-7.
19. Karakousis CP, Emrich LJ, Driscoll DL. Variants of hemipelvectomy and their complications. *Am J Surg*. 1989;158(5):404-8.
20. King LA, Downey GO, Savage JE, Twigg LB, Oakley GJ, Prem KA. Resection of the pubic bone as an adjunct to management of primary, recurrent, and metastatic pelvic malignancies. *Obstet Gynecol*. 1989;73(6):1022-6.
21. Enneking WF, Dunham W, Gebhardt MC, Malawar M, Pritchard DJ. A system for the functional evaluation of reconstructive procedures after surgical treatment of tumors of the musculoskeletal system. *Clin Orthop Relat Res*. 1993.