



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR
UNIVERSIDADE DO PORTO

Sacrectomia total: os aspetos técnicos e a polémica reconstrução

Dissertação – Artigo de Revisão Bibliográfica

Mestrado Integrado em Medicina

Autor: Pedro Eduardo Queiroga Pereira Coelho

Orientador: Dr. Pedro Filipe Ferreira Cardoso

Afiliação: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto

Porto, 2017

Sacrectomia total: os aspetos técnicos e a polémica reconstrução

Dissertação – Artigo de Revisão Bibliográfica

Mestrado Integrado em Medicina

Autor: Pedro Eduardo Queiroga Pereira Coelho, estudante do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina no Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Porto, Portugal; contacto: pedro.eqpc@gmail.com

Orientador: Dr. Pedro Filipe Ferreira Cardoso, assistente hospitalar graduado de Ortopedia, assistente convidado de Ortofisiatria do Mestrado Integrado em Medicina no Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar/ Centro Hospitalar do Porto, Porto, Portugal

Agradecimentos

Ao Dr. Pedro Cardoso, pela inextinguível orientação deste trabalho e por ter cativado o meu interesse por esta área.
Aos meus familiares e amigos, por todo o apoio prestado.

ÍNDICE

Resumo.....	5
Abstract	6
Introdução.....	7
Material e métodos.....	8
Sacrectomia total	9
Pormenores Técnicos	9
Margens, sequelas e follow-up	12
Reconstrução: opções cirúrgicas.....	14
Conclusão	18
Referências Bibliográficas	20
Anexos	24

Resumo

A sacrectomia total é um procedimento cirúrgico complexo indicado no tratamento de tumores primários do sacro. Classicamente, é efetuada por via anteroposterior, mas estudos mais recentes têm descrito bons resultados alcançados com a via exclusivamente posterior, apesar do maior risco associado. Esta técnica cirúrgica implica sequelas neurológicas, instabilidade vertical e rotacional, para além das complicações perioperatórias.

Neste artigo de revisão bibliográfica, pretende-se descrever não só as técnicas cirúrgicas da realização da sacrectomia total e suas margens, sequelas e follow-up, mas também as opções de reconstrução. Diversas técnicas reconstrutivas têm sido baseadas na fixação lombopélvica e do anel pélvico posterior, com possível recurso a fixação anterior da coluna lombar.

De acordo com grande parte dos autores, a reconstrução sagrada proporciona mais precocemente uma melhor mobilização e locomoção, no entanto, alguns estudos obtiveram bons resultados sem nova intervenção.

Deste modo, a decisão da abordagem cirúrgica e da reconstrução, ou não, deve ser ponderada por uma equipa multidisciplinar, baseada no estado funcional do doente e na localização e extensão do tumor, medindo os riscos e os benefícios das intervenções cirúrgicas.

Palavras-chave

Sacrectomia total; Ressecção sagrada total; Reconstrução sagrada; Reconstrução lombopélvica, Tumores primários sagrados

Abstract

Total sacrectomy is a complex procedure which can be recommended in the treatment of primary sacral tumors. It is traditionally performed using a combined anterior-posterior approach, but some studies report similar outcomes with an exclusively posterior approach, despite the higher risk associated. This surgical technique causes neurological dysfunction, vertical and rotational instability, besides perioperative complications.

The aim of this literature review is to describe the surgical techniques, margins, sequelae and follow-up of total sacrectomy and its reconstructive options. Multiple reconstructive techniques have been described with spinopelvic fixation and posterior pelvic ring fixation, sometimes also with anterior spinal column fixation.

According to the vast majority of authors, sacral reconstruction provides earlier and better mobilization and ambulation, however some studies reported comparable outcomes without reconstruction.

Therefore, the surgical approach and the decision of reconstruction or not should be considered by a multidisciplinary team, based on the patient functionality, location and extent of the tumor, measuring the risks and benefits of the interventions.

Key words

Total sacrectomy; Total sacral resection; Sacral reconstruction; Lumbopelvic reconstruction, Primary sacral tumors

Introdução

A região sagrada possui uma anatomia complexa, devido às estruturas ósseas em si e às suas relações anatómicas com grandes vasos, plexo sagrado e órgãos intrapélvicos, o que fundamenta a complexidade das intervenções cirúrgicas nesta área.

Os tumores primários do sacro são raros. Os mais frequentes incluem o cordoma, condrossarcoma e o tumor de células gigantes. Estes têm frequentemente em comum a resistência à quimioterapia e radioterapia, pelo que apenas se tem recorrido a estas opções em situações paliativas. Tendo em conta que os sintomas costumam ser inexistentes ou ligeiros, estes tumores apresentam-se geralmente num estado neoplásico avançado, com grandes dimensões, no momento do diagnóstico¹⁻⁵. A localização e extensão determinam a abordagem cirúrgica de remoção tumoral e a eventual necessidade de estabilização lombopélvica⁶⁻⁸.

A sacrectomia total é um procedimento cirúrgico indicado após o diagnóstico de tumores primários da região sagrada e define-se como a ressecção completa do sacro e suas raízes nervosas, a partir do nível superior do corpo de S1, resultando na descontinuidade absoluta da articulação sacroilíaca⁹⁻¹¹. Esta técnica é realizada em casos selecionados, uma vez que apenas um terço dos tumores sagrados tem envolvimento superiormente ao nível de S2, com indicação subsequente para excisão completa do sacro¹². Do ponto de vista fisiológico, a raiz nervosa S3 é responsável pelo normal funcionamento a nível sexual, intestinal e urinário, ao passo que as raízes L5/S1 responsabilizam-se pela função dos membros inferiores^{13, 14}.

Quando se programa uma sacrectomia total, devem ser tidos em conta os dados histológicos, a presença de metástases, o estado funcional e psicológico do doente e, por fim, as opções de abordagem ao doente.¹³

Dada a instabilidade decorrente desta descontinuidade, a reconstrução é geralmente indicada, sendo várias as opções reconstrutivas, mas também há relatos de autores que apresentaram resultados positivos sem intervenções adicionais^{15, 16}.

Material e métodos

Para a realização deste artigo de revisão bibliográfica foi efetuada uma pesquisa de artigos na base de dados bibliográfica *MEDLINE – PubMed*. A pesquisa bibliográfica dos artigos científicos foi realizada entre os meses de Setembro de 2016 e Abril de 2017. As palavras-chave usadas foram: “total sacrectomy”; “total sacral resection”; “sacral reconstruction”; “lumbopelvic reconstruction”; “primary sacral tumors”.

Os artigos foram selecionados ou excluídos conforme o conteúdo do título e/ou resumo. Apenas foram selecionados artigos publicados em inglês. A pesquisa incluiu também a procura de artigos nas referências bibliográficas de estudos analisados.

Sacrectomia total

Pormenores Técnicos

A sacrectomia total é classicamente realizada através de uma abordagem abdominal e posterior, sequencial ou concomitante, mas tem sido descrita também com abordagem apenas posterior^{7, 17}.

Quando realizada inicialmente por via abdominal, exige o posicionamento do doente em decúbito dorsal. O acesso abdominal pode ser feito com incisões bilaterais desde a metade inferior da área compreendida entre a última costela e a crista ilíaca superior, na linha axilar anterior, até à bainha do músculo reto abdominal, superiormente à sínfise púbica. Como alternativa, pode optar-se por uma incisão abdominal na linha média. De seguida, acede-se lateralmente ao espaço extra-peritoneal, com identificação da gordura retroperitoneal, músculos psoas e disco intervertebral L4-L5. Os ureteres e os plexos nervosos são protegidos, ao passo que a artéria sagrada média e as artérias ilíacas internas são separadas e os seus ramos laqueados, procedendo-se à disseção anterior do tumor. Pode ser utilizado um balão intra-aórtico para interromper temporariamente o fluxo sanguíneo e facilitar a disseção do tumor. O disco intervertebral L5-S1 é removido e ficam expostos ambos os ossos ilíacos (que só devem ser removidos se houver infiltração tumoral dos mesmos), as articulações sacroilíacas, o bordo superior pélvico e a porção intrapélvica da grande chanfradura ciática. O saco dural é laqueado ao nível de L5-S1. Pela parte posterior das incisões, são inseridas duas serras de Gigli, através de dois tubos de silicone com pinos de transfixação em cada ponta. Estes tubos percorrem, desta forma, o plano medial de disseção, até serem captados anteriormente, contornarem o osso e voltarem à abertura posterior, onde são recolhidas as duas pontas. Os pinos de transfixação são removidos, mas os tubos com as serras de Gigli no seu interior são mantidos e as feridas são suturadas. De seguida, o doente é colocado em decúbito ventral para o acesso posterior, através de uma incisão em forma de “Y” invertido. Os ligamentos com origem no sacro (sacrotuberosos, sacroespinhosos e sacrococcígeos) são seccionados e o reto, depois de dissecado anteriormente, é protegido, tal como as

raízes nervosas L5. A osteotomia é executada após a extração dos tubos, a qual expõe as serras de Gigli. Por ação mecânica, são seccionados os ossos ilíacos à volta da articulação sacroilíaca e os nervos sagrados, sendo o sacro totalmente removido, *en bloc*¹⁷⁻¹⁹. O Anexo 1 ilustra um esquema desta abordagem.

Guo *et al* descreveram uma técnica semelhante realizada com sucesso, no entanto de apenas uma fase, combinando simultaneamente a abordagem anterior e posterior. Inicialmente, o doente é posicionado em decúbito lateral de ambos os lados, para dividir os vasos, os ureteres e os tecidos moles adjacentes ao tumor. Só depois o doente é colocado em decúbito ventral para a excisão tumoral²⁰.

Apesar de frequentemente executada por duas vias de acesso, a sacrectomia total tem sido testada apenas por abordagem posterior em alguns casos. Esta técnica não é tão utilizada devido à complicada resseção do osso ilíaco e mais difícil controlo dos vasos (cuja rutura pode levar a hemorragia difícil de estabilizar), sobretudo quando o tumor apresenta grandes proporções. No entanto, esta técnica evita um tempo cirúrgico prolongado e é menos invasiva¹⁷.

Previamente à entrada no bloco operatório, as artérias sagrada lateral, iliolumbar e sagrada média podem ser embolizadas com um balão intra-arterial. No bloco operatório, pode ser feita uma nova embolização, desta vez da artéria aorta abdominal, o que mostrou reduzir o volume sanguíneo perdido pelos doentes. Para ser submetido à intervenção cirúrgica o doente é colocado em decúbito ventral e é feita uma incisão em forma de “Y” invertido, desde a região lombosagrada (na linha média) até bifurcar ao nível superior da articulação sacrococcígea e percorrer distalmente ao longo das fibras dos músculos grandes glúteos. Deste modo, o sacro e os ossos ilíacos são expostos posteriormente, após disseção dos músculos glúteos e para-sagrados. Após a secção dos ligamentos sacroespinhoso, sacrotuberoso e sacrococcígeo, deve-se ter o cuidado de colocar uma gaze posteriormente ao reto, de forma a não comprometer a sua integridade. As raízes nervosas L5 são identificadas e preservadas, e faz-se a resseção das lâminas vertebrais tendo a vértebra L5 como limite superior. O saco dural é então suturado inferiormente a este nível e, seguidamente, remove-se o disco intervertebral L5 -S1. As apófises transversas de L-5 são então removidas, com o intuito de facilitar a disseção da articulação sacroilíaca e tecidos adjacentes. Os troncos lombosagrados e os vasos ilíacos internos são afastados e protegidos com gaze, de

modo a não intersestar o plano de osteotomia. Para proceder à osteotomia são introduzidos tubos, que contêm o fio-serra, e envolvem a articulação sacroilíaca pelo seu bordo externo, o que pretende deixar uma margem segura e evitar o atingimento do nervo ciático e dos vasos glúteos⁷. A osteotomia também pode ser realizada com uma broca de alta velocidade²¹ ou com um osteótomo²². Os ramos dos vasos ilíacos e a artéria sagrada média são separados e laqueados no espaço retroperitoneal. O sacro é então removido na sua totalidade, juntamente com as suas raízes nervosas e parte do osso ilíaco⁷. No anexo 2 pode ser encontrado um esquema da abordagem exclusivamente posterior.

Margens, sequelas e follow-up

As margens cirúrgicas constituem o principal fator que influencia a sobrevida e a taxa de recidiva. Constatou-se que nos casos em que houve cirurgia intralesional houve uma maior taxa de recidiva, pelo que a cirurgia de excisão tumoral deve ser realizada com margens alargadas, apesar das relações anatómicas complexas desta área^{16, 17, 23}.

Quando a abordagem cirúrgica é executada através de amplas margens registam-se menos complicações. No entanto, quanto mais proximal for a abordagem, maior é o tempo de hospitalização e morbilidade perioperatória²⁴⁻²⁶.

Vários estudos têm analisado as consequências da excisão *en bloc* do sacro, concluindo-se que, quando esta é total, as funções motoras, sexuais, sensitivas, intestinais e urinárias são comprometidas²⁷.

Van Wulfften Palthe *et al*, num estudo publicado em 2017, abordaram os resultados relativos à pós-resseção cirúrgica do sacro, ao fim de 6 meses, consoante o nível superior da sacrectomia. O tempo escolhido de 6 meses deveu-se ao facto de ser o tempo estimado para que se verifique uma recuperação funcional total. No que à sacrectomia total diz respeito, foram estudados 10 casos e, comparativamente com os 64 casos em que a intervenção foi mais distal, verificou-se mais frequentemente disfunção sexual, intestinal e urinária¹⁴.

Li *et al* publicaram um estudo no qual avaliaram 36 doentes submetidos a sacrectomia total, 14 dos quais com margens livres do tumor. Registou-se um caso fatal devido a embolia pulmonar, ainda no bloco operatório. O tempo médio da cirurgia foi de aproximadamente 10 horas e as perdas sanguíneas foram em média 4,2 litros. Quanto às complicações cirúrgicas, foi descrita uma hemorragia particularmente significativa que levou ao adiamento da cirurgia e, em três ocasiões, verificaram-se lesões do reto durante a disseção, o que obrigou a que estes doentes fossem submetidos a colostomia. Três doentes tiveram problemas relacionados com a ferida cirúrgica, que resolveram facilmente após desbridamento, drenagem e/ou antibioticoterapia. Após a operação, os doentes apresentaram disfunção sexual, urinária e do trânsito intestinal, assim como dificuldades na locomoção. Após um follow-up médio de 41 meses, todos os doentes mantinham a capacidade de andar e

constataram-se 4 recidivas e 11 défices na flexão plantar. A taxa de recidiva em indivíduos com cirurgias livres do tumor foi de 28.6%. Os autores aconselham a remoção da articulação sacroilíaca juntamente com a remoção *en bloc*, pois acreditam que esta é responsável por muitos casos de proliferação tumoral¹⁷.

Num estudo com 10 anos de follow-up, Phimolsarnti *et al* relataram 7 casos de dor neuropática persistente, num conjunto de 12 doentes, depois da total remoção do sacro. As medidas farmacológicas mostraram-se eficazes na atenuação da dor. Casos de dor intensa prolongada podem, por vezes, indicar recorrência do tumor²⁸.

Mais detalhadamente, Arikan *et al* apontam para uma taxa de 35.6% de incontinência anal e urinária nas intervenções acima de S2. Estes autores aconselham ainda a adoção de medidas preventivas de infeções da ferida cirúrgica, tendo em conta que são muito frequentes, particularmente nos casos de condrossarcoma e cordoma²⁴.

Os estudos que testaram a abordagem exclusivamente posterior na sacrectomia total apresentaram resultados semelhantes aos da abordagem dupla, com raras descrições de infeções da ferida cirúrgica, de recidiva ou de proliferação metastática^{7, 21, 22}.

Reconstrução: opções cirúrgicas

Os tumores primários do sacro são patologias raras e nem sempre a sacrectomia total é a abordagem cirúrgica indicada, portanto a descrição das diferentes técnicas de reconstrução é, até agora, escassa na literatura e não há consenso sobre a necessidade e sobre o melhor método para o fazer⁹.

Por um lado, muitos autores defendem a reconstrução no sentido de facilitar a mobilização e locomoção mais precocemente. Por outro lado, há autores que optam por não realizar nova intervenção cirúrgica, devido às suas complicações inerentes, caso o doente consiga andar¹⁵.

Quando a excisão é total, devido à maior extensão do tumor, a estabilidade vertical e rotacional ficam muito comprometidas, o que não acontece nas sacrectomias parciais. Segundo Bederman *et al* as diferentes técnicas cirúrgicas reconstitutivas após sacrectomia total podem ser divididas em 3 grupos: fixação lombopélvica (“spinopelvic fixation”-SPF), fixação do anel pélvico posterior (“posterior pelvic ring fixation”-PPRF) e fixação anterior da coluna lombar (“anterior spinal column fixation”-ASCF).

Até 2005, foram usadas varetas de Galveston intrapélvicas com o intuito de estabelecer a SPF. Eram utilizadas também varetas com ganchos responsáveis pela posterior ligação a barras transilíacas. O método descrito por Gokaslan *et al*, em 1997, foi um grande avanço para a altura pois as varetas de Galveston permitem a estabilidade necessária para a união iliolumbar, o que não acontecia até à data. As varetas de Galveston em forma de “L” são fixas desde os pedículos de L3 a L5, de cada lado, e são suportadas por pequenas varetas com ligação cruzada nos pedículos das vértebras lombares. Distalmente, as varetas de Galveston em forma de “L” penetram o córtex do osso ilíaco. A técnica anterior sofreu pequenas alterações em 2001, até ser substituída definitivamente em 2005. A partir de então, as varetas têm sido aparafusadas nos pedículos das vértebras lombares, denominando-se varetas de Galveston modificadas, as quais proporcionam uma fixação mais sustentada^{5, 13}.

McLoughlin *et al*, em 2008, aplicaram os métodos SPF e PPRF num doente do sexo masculino, de 57 anos, com diagnóstico prévio de osteoblastoma. A reconstrução foi iniciada logo após a resseção, durante a mesma cirurgia, e consistiu na colocação de parafusos nos pedículos vertebrais bilateramente desde L3 até L5, ligados uns aos

outros, e também nos ossos ilíacos, fixos por uma barra transilíaca. Um conector em forma de “T” fez a junção entre a barra transilíaca e uma barra vertical articulada à vareta sustentada pelos parafusos vertebrais. Por fim, o espaço entre as cristas ilíacas foi preenchido por um enxerto alogénico femoral. A radiografia desta técnica pode ser consultada no anexo 3. A perda sanguínea durante a operação foi de 6 litros, resolvida com infusão de cristalóide e transfusão sanguínea. Passados 9 meses da intervenção cirúrgica era possível visualizar a fusão do enxerto com o osso ilíaco na radiografia. Foi formada uma barreira com Alloderm® (matriz dérmica acelular) para o reto, prevenindo uma eventual herniação. O tempo de recuperação foi considerado mais curto do que o normalmente previsto, podendo isso explicar-se pela abordagem unicamente posterior. Não foram reportadas complicações ou queixas posteriores à cirurgia²¹.

A técnica cirúrgica conjunta de SPF e PPRF é a mais descrita na literatura. É possível encontrar diversos exemplos desta abordagem com ligeiras modificações, nomeadamente relativas ao nível das vértebras lombares e dos materiais utilizados para reconstrução do anel pélvico posterior. A conexão entre ossos ilíacos contralaterais estabelece-se maioritariamente por varetas ou placas, mas também pode ser feita por aloenxertos (femorais^{21, 29}, tibiais^{6, 30} ou fibulares^{31, 32}) ou, mais raramente, por próteses (armações de titânio³³/fibra de carbono³⁴).

A técnica ASCF pela ligação da pelve à superfície anterior da coluna lombar realiza-se por enxerto, armações de titânio expansíveis, parafusos iliolumbares ou através de uma vareta inserida longitudinalmente através dos corpos vertebrais⁵.

Num “case report” publicado em 2010, Gallia *et al* apresentam um exemplo da combinação tripla das técnicas reconstrutivas referidas. Para além da sacrectomia total, tinha sido executada também espondilectomia de L5 e secção das suas raízes nervosas no contexto de um histiocitoma fibroso maligno, numa doente de 52 anos. Neste caso foi utilizada a fixação lombopélvica (SPF), com recurso a parafusos nos pedículos das vértebras lombares de a L1 a L4, suportando varetas fixas distalmente com longos parafusos no osso ilíaco. Recorreu-se também a duas barras transilíacas, um enxerto femoral alogénico e ainda a uma barra entre os dois parafusos compridos (PPRF). A fixação da coluna lombar (ASCF) foi feita através de uma armação de titânio (ligada a estas barras inferiormente e com L4 como limite superior) com uma vareta no

seu interior, que percorre internamente os corpos das vértebras lombares. Como complicações da intervenção, a doente desenvolveu trombose venosa profunda, deiscência da ferida cirúrgica e hematoma abdominal. As radiografias realizadas pela doente, 2 semanas após a cirurgia, estão representadas no anexo 4. Dada a intervenção tão proximal, a doente não manteve a locomoção, mas 3 meses depois encontrava-se estável relativamente às complicações cirúrgicas e com melhoria significativa da dor que sentia previamente. Este caso não foi o primeiro a incluir a técnica ASCF, apesar de diferir em alguns aspetos dos estudos anteriores, nomeadamente no que toca a implantar uma estrutura triangular para unir a coluna lombar aos ossos ilíacos. Mooney *et al* tinham optado por dois parafusos iliolombares, ao passo que Dickey *et al* tentaram reforçar a coluna lombar através de autoenxertos fibulares oblíquos³⁵⁻³⁷.

Shen *et al*, em 2006, publicaram um caso incomum de reconstrução após excisão de um cordoma, representativo da junção da técnica base SFP com ASCF, no entanto sem PPRF. Nesta técnica, procedeu-se à introdução de 2 parafusos de cada lado, desde L2 até L5. No sentido de tentar evitar a saída de parafusos, estes foram introduzidos nos pedículos vertebrais com projeção transversal ou medial. Desta forma, sustentam 2 varetas de cada lado que vão divergindo até às suas fixações distais, superiormente ao acetábulo, a partir das espinhas ilíacas posterosuperiores até às anteroinferiores. Os autores destacaram as ligações cruzadas entre as varetas, a nível lombar, como um importante fator de maior estabilidade. Adicionalmente, duas armações de titânio são responsáveis pela ligação do corpo de L5 às porções ilíacas das articulações sacroilíacas. Após um follow-up de 9 meses, o doente de 44 anos do sexo masculino não era capaz de andar ou fletir os pés. Apresentava défice sensitivo na região perianal e escrotal. As radiografias (anexo 5) não evidenciaram qualquer falência mecânica desta reconstrução de 4 varetas. As disfunções intestinal e urinária melhoraram ligeira e gradualmente após reabilitação. Os autores não recomendam a aplicabilidade universal desta técnica, mas acreditam que em casos selecionados pode ser evitada a instrumentação adicional, como seja o caso da conexão transilíaca. Um estudo biomecânico concluiu que esta técnica fornece menos estabilidade comparativamente com as que recorrem à fixação do anel pélvico posterior^{38, 39}.

Com o intuito de preencher o espaço vazio pós-sacrectomia total, muitos doentes recebem um retalho de tecidos moles, o que diminui o risco de deiscência da ferida cirúrgica e, conseqüentemente, reduz também a taxa de novas intervenções. Nos casos em que a cirurgia é feita por abordagem anterior e posterior, o método de eleição consiste num retalho do músculo reto abdominal. Por outro lado, quando a abordagem cirúrgica é apenas posterior, recomenda-se um retalho miocutâneo dos músculos glúteos, desde que as artérias glúteas estejam preservadas. Como alternativa, pode ser utilizado também o músculo grande dorsal^{5, 9, 40, 41}.

A utilização de Alloderm® é recomendada, uma vez que proporciona uma barreira entre a cavidade intraperitoneal e os materiais de reconstrução, para além de prevenir uma eventual herniação, fístulas e aderências/obstruções intestinais⁴¹.

Têm sido obtidos bons resultados após a reconstrução lombopélvica, mas alguns autores sugerem a obtenção de resultados positivos sem a sua realização, de forma a evitar uma intervenção cirúrgica adicional. São poucos os estudos que relatam casos em que a reconstrução não é efetuada e a descrição dos seus resultados é raramente referida. Kiatisevi *et al* pretendaram estudar os resultados obtidos sem a realização de reconstrução sagrada lombopélvica. Dos 16 doentes estudados, 13 mantiveram a locomoção (dos quais 10 sem recurso a andarilho ou bengala), o que são dados comparáveis aos obtidos após reconstrução. A complicação que ocorreu mais frequentemente, em 13 doentes, foi a deiscência da ferida cirúrgica (possivelmente justificada pela ausência do recurso a retalhos e obrigou a nova intervenção), seguida por infeção da mesma (não se registaram infeções profundas) e lesão do nervo ciático (verificada em resseções lateralmente à articulação sacroilíaca)^{15, 16, 19}.

Apesar de o tempo de reabilitação e hospitalização ser maior, a maioria dos doentes mantém a capacidade de locomoção a longo termo e, portanto, a ausência de reconstrução não deve ser descartada, sobretudo em doentes com resseções medialmente ou até à articulação sacroilíaca¹⁵.

Conclusão

Os tumores primários do sacro são patologias muito raras, geralmente diagnosticadas em fases avançadas, dada a frequente ausência de sintomatologia. Tendo em conta a ineficácia da radioterapia e da quimioterapia, a extensão do tumor pode muitas vezes ser indicação para a exérese total do sacro juntamente com o tumor.

A sacrectomia total é uma técnica que pode ser executada por via anteroposterior ou apenas posterior. A técnica com abordagem dupla tem sido a mais utilizada, contudo os estudos que testaram a abordagem exclusivamente posterior apresentaram bons resultados, apesar do maior risco associado a esta técnica. A descontinuidade da articulação sacroilíaca tem repercussões imediatas. Dadas as resseções das raízes nervosas de, pelo menos, S1-S5, todos os doentes demonstraram défices neurológicos, nomeadamente disfunção intestinal, urinária e sexual e dor neuropática. Estas complicações podem melhorar quando os doentes são sujeitos a reabilitação. A locomoção pode ou não ficar comprometida temporariamente. Salienta-se a importância da margem cirúrgica, uma vez que é o principal fator a influenciar a sobrevida e a taxa de recidiva tumoral.

Apesar de alguns autores apresentarem resultados positivos sem reconstrução lombopélvica, a maioria dos autores defende esta medida devido às dimensões do espaço vazio após esta operação e também com base na possibilidade de andar e voltar à vida quotidiana mais precocemente. As estratégias reconstrutivas são 3, dividindo-se entre SPF, PPRF e ASCF. Na grande maioria dos doentes opta-se pela junção SPF+PPRF ou, mais ocasionalmente, SPF+PPRF+ACSF. O método ACSF pode ser benéfico para os doentes uma vez que é mais um componente a contribuir para a estabilidade da reconstrução. Todavia, ainda são muito poucos os estudos que detalharam a sua utilização. Há muitas variações das estratégias cirúrgicas relativamente aos materiais escolhidos na construção reconstrutiva, porém, dada a raridade destes tumores e a ausência de dados estatísticos das suas publicações na literatura (muitas sem follow-up, outras sem discriminar sacrectomia total/parcial), ainda não foi possível chegar a um consenso quanto à necessidade e método de reconstrução lombopélvica ideais.

A decisão da abordagem cirúrgica e da reconstrução, ou não, deve ser ponderada por uma equipa multidisciplinar, baseada no estado funcional do doente e na localização e extensão do tumor, medindo os riscos e os benefícios das intervenções cirúrgicas.

Referências Bibliográficas

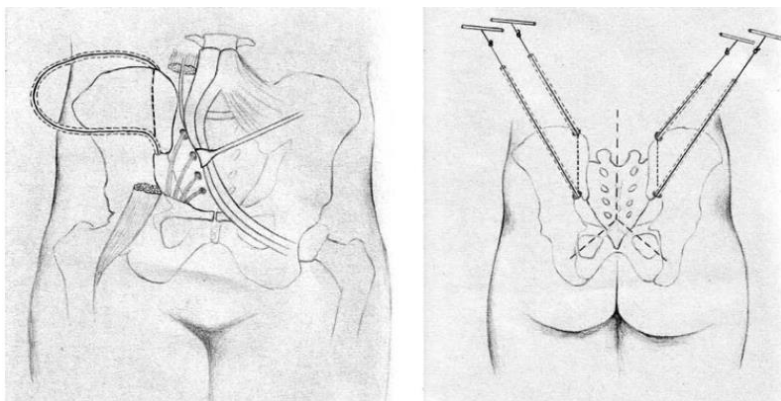
1. Dang L, Liu X, Dang G, Jiang L, Wei F, Yu M, et al. Primary tumors of the spine: a review of clinical features in 438 patients. *Journal of neuro-oncology*. 2015;121(3):513-20.
2. Kawahara N, Murakami H, Yoshida A, Sakamoto J, Oda J, Tomita K. Reconstruction after total sacrectomy using a new instrumentation technique: a biomechanical comparison. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003;28(14):1567-72.
3. Zileli M, Hoscoskun C, Brastianos P, Sabah D. Surgical treatment of primary sacral tumors: complications associated with sacrectomy. *Neurosurgical focus*. 2003;15(5):E9.
4. Sahakitrungruang C, Chantira K, Dusitanond N, Atittharnsakul P, Rojanasakul A. Sacrectomy for primary sacral tumors. *Diseases of the colon and rectum*. 2009;52(5):913-8.
5. Bederman SS, Shah KN, Hassan JM, Hoang BH, Kiester PD, Bhatia NN. Surgical techniques for spinopelvic reconstruction following total sacrectomy: a systematic review. *Eur Spine J*. 2014;23(2):305-19.
6. Fournier DR, Rhines LD, Hentschel SJ, Skibber JM, Wolinsky JP, Weber KL, et al. En bloc resection of primary sacral tumors: classification of surgical approaches and outcome. *J Neurosurg Spine*. 2005;3(2):111-22.
7. Zang J, Guo W, Yang R, Tang X, Li D. Is total en bloc sacrectomy using a posterior-only approach feasible and safe for patients with malignant sacral tumors? *J Neurosurg Spine*. 2015;22(6):563-70.
8. Varga PP, Szoverfi Z, Lazary A. Surgical resection and reconstruction after resection of tumors involving the sacropelvic region. *Neurological research*. 2014;36(6):588-96.
9. Reynolds JJ, Khundkar R, Boriani S, Williams R, Rhines LD, Kawahara N, et al. Soft Tissue and Bone Defect Management in Total Sacrectomy for Primary Sacral Tumors: A Systematic Review With Expert Recommendations. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016;41 Suppl 20:S199-S204.

10. Gottfried ON, Omeis I, Mehta VA, Solakoglu C, Gokaslan ZL, Wolinsky JP. Sacral tumor resection and the impact on pelvic incidence. *J Neurosurg Spine*. 2011;14(1):78-84.
11. Varga PP, Szoverfi Z, Lazary A. Surgical treatment of primary malignant tumors of the sacrum. *Neurological research*. 2014;36(6):577-87.
12. Angelini A, Ruggieri P. A new surgical technique (modified Osaka technique) of sacral resection by posterior-only approach: description and preliminary results. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013;38(3):E185-92.
13. Gokaslan ZL, Romsdahl MM, Kroll SS, Walsh GL, Gillis TA, Wildrick DM, et al. Total sacrectomy and Galveston L-rod reconstruction for malignant neoplasms. Technical note. *Journal of neurosurgery*. 1997;87(5):781-7.
14. van Wulfften Palthe OD, Houdek MT, Rose PS, Yaszemski MJ, Sim FH, Boland PJ, et al. How Does the Level of Nerve Root Resection in En Bloc Sacrectomy Influence Patient-Reported Outcomes? *Clin Orthop Relat Res*. 2017;475(3):607-16.
15. Kiatisevi P, Piyaskulkaew C, Kunakornsawat S, Sukunthanak B. What Are the Functional Outcomes After Total Sacrectomy Without Spinopelvic Reconstruction? *Clin Orthop Relat Res*. 2017;475(3):643-55.
16. Ruggieri P, Angelini A, Ussia G, Montalti M, Mercuri M. Surgical margins and local control in resection of sacral chordomas. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(11):2939-47.
17. Li D, Guo W, Tang X, Ji T, Zhang Y. Surgical classification of different types of en bloc resection for primary malignant sacral tumors. *Eur Spine J*. 2011;20(12):2275-81.
18. Hsieh PC, Xu R, Sciubba DM, McGirt MJ, Nelson C, Witham TF, et al. Long-term clinical outcomes following en bloc resections for sacral chordomas and chondrosarcomas: a series of twenty consecutive patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(20):2233-9.
19. Doita M, Harada T, Iguchi T, Sumi M, Sha H, Yoshiya S, et al. Total sacrectomy and reconstruction for sacral tumors. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003;28(15):E296-301.
20. Guo W, Tang X, Zang J, Ji T. One-stage total en bloc sacrectomy: a novel technique and report of 9 cases. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013;38(10):E626-31.

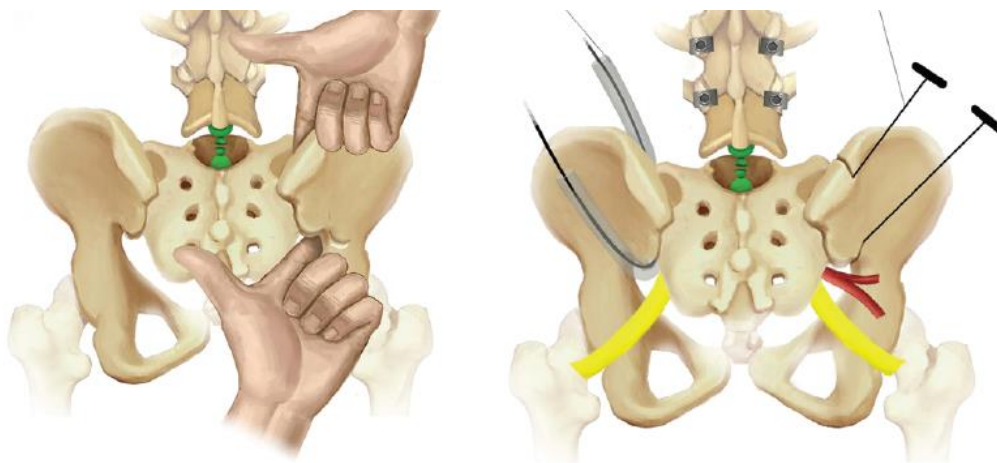
21. McLoughlin GS, Sciubba DM, Suk I, Witham T, Bydon A, Gokaslan ZL, et al. En bloc total sacrectomy performed in a single stage through a posterior approach. *Neurosurgery*. 2008;63(1 Suppl 1):ONS115-20; discussion ONS20.
22. Asavamongkolkul A, Waikakul S. Wide resection of sacral chordoma via a posterior approach. *Int Orthop*. 2012;36(3):607-12.
23. Wuisman P, Lieshout O, Sugihara S, van Dijk M. Total sacrectomy and reconstruction: oncologic and functional outcome. *Clin Orthop Relat Res*. 2000(381):192-203.
24. Arikan M, Togral G, Hasturk AE, Aktas E, Gungor S. Management and retrospective analysis of primary and metastatic sacral tumors and infections: evaluation with 73 cases. *Eklemleri ve cerrahisi = Joint diseases & related surgery*. 2014;25(3):126-32.
25. Hulen CA, Temple HT, Fox WP, Sama AA, Green BA, Eismont FJ. Oncologic and functional outcome following sacrectomy for sacral chordoma. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2006;88(7):1532-9.
26. Phukan R, Herzog T, Boland PJ, Healey J, Rose P, Sim FH, et al. How Does the Level of Sacral Resection for Primary Malignant Bone Tumors Affect Physical and Mental Health, Pain, Mobility, Incontinence, and Sexual Function? *Clin Orthop Relat Res*. 2016;474(3):687-96.
27. Zoccali C, Skoch J, Patel AS, Walter CM, Maykowski P, Baaj AA. Residual neurological function after sacral root resection during en-bloc sacrectomy: a systematic review. *Eur Spine J*. 2016;25(12):3925-31.
28. Phimolsarnti R, Waikakul S. Prevalence of neuropathic pain after radical sacral chordoma resection: an observational cohort study with 10-year follow-up. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2015;25 Suppl 1:S225-31.
29. Gallia GL, Haque R, Garonzik I, Witham TF, Khavkin YA, Wolinsky JP, et al. Spinal pelvic reconstruction after total sacrectomy for en bloc resection of a giant sacral chordoma. Technical note. *J Neurosurg Spine*. 2005;3(6):501-6.
30. Min K, Espinosa N, Bode B, Exner GU. Total sacrectomy and reconstruction with structural allografts for neurofibrosarcoma of the sacrum. A case report. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2005;87(4):864-9.

31. Ohata N, Ozaki T, Kunisada T, Morimoto Y, Tanaka M, Inoue H. Extended total sacrectomy and reconstruction for sacral tumor. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29(6):E123-6.
32. Sar C, Eralp L. Surgical treatment of primary tumors of the sacrum. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2002;122(3):148-55.
33. Humphries WE, 3rd, Satyan KB, Relyea K, Kim ES, Adesina AM, Chintagumpala M, et al. Low-grade myofibroblastic sarcoma of the sacrum. *Journal of neurosurgery Pediatrics*. 2010;6(3):286-90.
34. Newman CB, Keshavarzi S, Aryan HE. En bloc sacrectomy and reconstruction: technique modification for pelvic fixation. *Surg Neurol*. 2009;72(6):752-6; discussion 6.
35. Gallia GL, Suk I, Witham TF, Gearhart SL, Black JH, 3rd, Redett RJ, et al. Lumbopelvic reconstruction after combined L5 spondylectomy and total sacrectomy for en bloc resection of a malignant fibrous histiocytoma. *Neurosurgery*. 2010;67(2):E498-502.
36. Dickey ID, Hugate RR, Jr., Fuchs B, Yaszemski MJ, Sim FH. Reconstruction after total sacrectomy: early experience with a new surgical technique. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;438:42-50.
37. Mooney JF, 3rd, Glazier SS, Turner CS, DeFranzo AJ, Jr. Fibrosarcoma of the sacrum in a child: management by sacral resection and reconstruction. *Journal of the Southern Orthopaedic Association*. 1999;8(3):218-21.
38. Shen FH, Harper M, Foster WC, Marks I, Arlet V. A novel "four-rod technique" for lumbo-pelvic reconstruction: theory and technical considerations. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(12):1395-401.
39. Cheng L, Yu Y, Zhu R, Lv H, Jia Y, Zeng Z, et al. Structural stability of different reconstruction techniques following total sacrectomy: a biomechanical study. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2011;26(10):977-81.
40. Kim JE, Pang J, Christensen JM, Coon D, Zadnik PL, Wolinsky JP, et al. Soft-tissue reconstruction after total en bloc sacrectomy. *J Neurosurg Spine*. 2015;22(6):571-81.
41. Maricevich M, Maricevich R, Chim H, Moran SL, Rose PS, Mardini S. Reconstruction following partial and total sacrectomy defects: an analysis of outcomes and complications. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2014;67(9):1257-66.

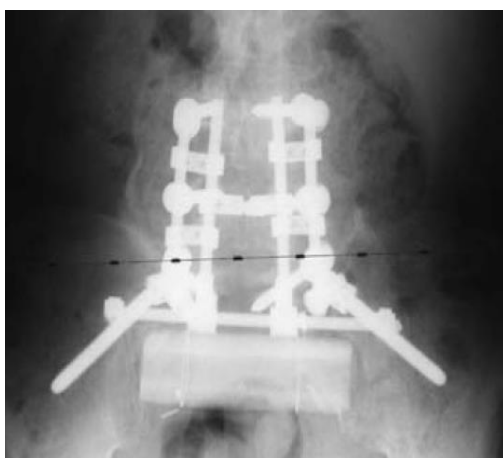
Anexos



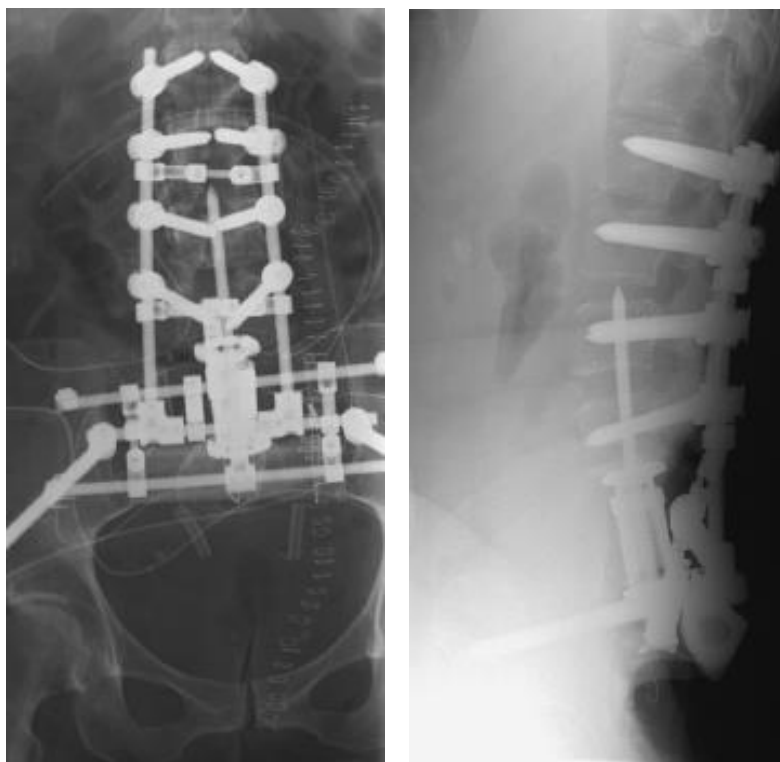
Anexo 1: Esquemas representativos da abordagem abdominal e posterior (Li *et al*)¹⁷



Anexo 2: Esquemas representativos da abordagem exclusivamente posterior (Zang *et al*)⁷



Anexo 3: Radiografia anteroposterior após reconstrução SPF+PPRF (McLoughlin *et al*)²¹



Anexo 4: Radiografia anteroposterior (esquerda) e lateral (direita) após reconstrução SPF+PPRF+ASCF (Gallia *et al*)³⁵



Anexo 5: Radiografia anteroposterior (esquerda) e lateral (direita) após reconstrução SPF+ASCF (Shen *et al*)³⁸