

COMPARAÇÃO DE DUAS TÉCNICAS DE DESVITALIZAÇÃO ÓSSEA EXTRACORPÓREA NA CIRURGIA DE PRESERVAÇÃO DO MEMBRO NO TRATAMENTO DE OSTEOSSARCOMA EM CÃO

Artur Gouveia Rocha¹; Monica Carolina Nery Wittmaack²; Nathália Helena Pereira da Silva Dal Pietro³; Guilherme Sembenelli²; Érica Siqueira de Souza²; Andriago Barboza de Nardi⁴; Bruno Watanabe Minto⁴

¹Pós-graduando em Cirurgia Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV UNESP Campus de Jaboticabal

²Residente de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV UNESP Campus Jaboticabal
(wittmaackm@yahoo.com.br)

³Aluna especial do programa de pós-graduação em Cirurgia Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV UNESP Campus de Jaboticabal.

⁴Professor Assistente Doutor do Departamento de Clínica e Cirurgia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV UNESP Campus de Jaboticabal.

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

RESUMO

Osteossarcoma é o tumor primário ósseo mais frequentemente diagnosticado em cães. A cirurgia preservadora do membro é indicada como tratamento paliativo aos pacientes que não toleram a amputação ou em casos particulares, em que há relutância do proprietário à cirurgia radical. Dois cães machos da raça Rottweiler apresentando osteossarcoma no esqueleto apendicular foram submetidos à técnica de ressecção tumoral em bloco com diferentes técnicas de esterilização óssea: autoclavagem e congelamento em nitrogênio líquido. Em ambos os pacientes foi realizada a ostectomia para a retirada da parte óssea acometida pela neoplasia. No caso 1 optou-se pelo procedimento de desvitalização óssea extracorpórea por autoclavagem, com posterior reposicionamento do fragmento à coluna óssea de origem. No caso 2, os mesmos princípios cirúrgicos foram seguidos, no entanto optou-se pela desvitalização óssea por congelamento em imersão no nitrogênio líquido. Nas avaliações pós-operatórias, menores complicações e um apoio mais precoce do membro foram observados no paciente submetido à técnica de congelamento. O paciente tratado com autoenxerto autoclavado apresentou pobre função motora do membro, com reabsorção do fragmento ósseo no 5º mês pós-cirúrgico. Conclui-se, neste estudo, que o autoenxerto ósseo submetido à desvitalização por nitrogênio líquido obteve melhores resultados na cirurgia preservadora do membro em cães com osteossarcoma.

PALAVRAS-CHAVE: neoplasia óssea, autoenxerto, nitrogênio líquido, autoclave

COMPARISON OF TWO TECHNIQUES OF EXTRACORPOREAL BONE DEVITALIZATION FOR LIMB SPARING IN THE TREATMENT OF OSTEOSARCOMA IN DOGS

ABSTRACT

Osteosarcoma is the most common primary tumor bone in dogs. Limb sparing is a palliative treatment for patients who do not tolerate amputation or in owner limitations to radical surgery. Two male Rottweillers with an appendicular osteosarcoma were submitted to en bloc tumor resection with different techniques of bone sterilization: autoclaving (case 1) and freezing in nitrogen (case 2). In both patients ostectomy was performed to remove part of the bone affected by cancer. Bone fragment was replaced and fixed by a special plate. Fewer complications and premature limb function were observed in patient undergoing freezing technique. The patient treated with autoclaved autograft showed poor motor function of the limb, with bone reabsorption in the 5th month after surgery. Frozen autograft showed better results on limb sparing surgery in dogs with osteosarcoma.

KEYWORDS: bone neoplasia, autograft, liquid nitrogen, autoclave

INTRODUÇÃO

O osteossarcoma é uma neoplasia óssea maligna de origem mesenquimal que representa aproximadamente 85% de todos os tumores ósseos primários que acometem os cães. Cães de raças de grande porte ou gigantes são predispostos (DERNELL, 2003; BOERMAN et al., 2012) com uma distribuição bimodal para a idade média de apresentação da neoplasia, sendo o primeiro pico entre 18 a 24 meses, no entanto com maior frequência entre 7 a 9 anos de idade (MORELLO; MARTANO; BURACCO, 2011). Quanto à sua localização, apresenta acentuada prevalência em ossos longos do esqueleto apendicular, principalmente na porção distal do rádio e proximal do úmero, totalizando 60% dos casos (DALECK et al., 2008; GASCH; RIVIER; BARDET, 2013), seguidos pela região distal do fêmur e proximal e distal da tibia, notando-se uma casuística duas vezes mais elevada em membros torácicos do que em membros pélvicos (MORELLO; MARTANO; BURACCO, 2011).

Caracteriza-se por ser um tumor rapidamente invasivo, com elevado potencial metastático, atingindo preferencialmente os pulmões (MAULDIN, 1988; BOERMAN et al., 2012). Estima-se que uma taxa de 98% dos cães apresente micro metástases no pulmão no momento do diagnóstico, no entanto sem evidências radiográficas (DAWE, 2007). A tomografia computadorizada surge como uma opção à radiografia, destacando-se por ser um método mais sensível para a detecção de nódulos pulmonares, permitindo um exame mais precoce de lesões metastáticas (ARMBRUST et al., 2012).

Clinicamente os cães acometidos apresentam histórico de claudicação, aumento de volume local com dor à palpação e, em alguns casos particulares, fratura patológica do osso afetado (DALECK et al., 2008; BOERMAN et al., 2012).

O diagnóstico clínico geralmente é fundamentado no histórico do animal, em um detalhado exame físico e exame radiográfico, embora sua confirmação seja feita apenas a partir do exame histopatológico (BOERMAN et al., 2012). As evidências radiográficas sugestivas de neoplasia são ossos reativos com lesões osteolíticas e

osteoprodutivas, com lesões que não ultrapassam o espaço articular (OGILVIE, 2001; BOERMAN et al., 2012).

Na rotina veterinária ressalta-se a grande importância de um diagnóstico precoce, uma vez que este é um dos principais fatores que poderá contribuir para um melhor prognóstico ao paciente além da possibilidade de uma cirurgia preservadora do membro como tratamento (TANAKA et al., 1997).

O tratamento tradicional para o osteossarcoma envolve a amputação seguida por quimioterapia antineoplásica, no entanto, alguns cães são incapazes de tolerar a amputação, por apresentarem outra afecção osteomuscular ou neurológica, ou ainda serem obesos. Para estes cães e para casos particulares em que há relutância do proprietário em aprovar a amputação do membro de seu animal, indica-se o procedimento de cirurgia preservadora do membro (LIPTAK et al., 2006a; LIPTAK et al., 2006b; BOSTON; BARRY; O'SULLIVAN, 2011; GASCH; RIVIER; BARDET, 2013).

Segundo LIPTAK et al. (2006a, 2006b) a cirurgia preservadora de membro consiste na ressecção do tumor com posterior reconstrução da coluna óssea, optando-se ou não pela artrodese da articulação adjacente. Os resultados mais favoráveis associados à artrodese estão ligados especialmente à correção cirúrgica da porção distal do rádio, uma vez que a articulação pancarpal nos cães tolera melhor o procedimento quando comparado a demais regiões articulares, as quais resultam em uma pobre função do membro.

A complicação mais comum dessa técnica é a infecção, no entanto a recorrência local do tumor e a falha do implante também são relatadas (DERNELL; EHRHART; STRAW, 2007). Estudos sugerem que esta técnica, quando combinada com a quimioterapia neoadjuvante, não aumenta o risco de recorrência ou reduz a sobrevida quando comparada com a amputação (NATARAJAN et al., 2000; BACCI et al., 2003).

O presente relato objetiva descrever duas diferentes técnicas de cirurgia preservadora de membro com o emprego de autoenxerto após a ressecção em bloco do tumor e seu tratamento extracorpóreo, um deles por autoclavagem e outro por congelamento em nitrogênio líquido.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois cães machos da raça Rottweiler foram atendidos com histórico e sinais clínicos compatíveis com osteossarcoma apendicular. Após a confirmação do diagnóstico optou-se, em ambos os casos, pelo tratamento cirúrgico preservador do membro, utilizando-se diferentes técnicas para a desvitalização do autoenxerto ósseo e posterior reconstrução biológica do osso afetado.

O primeiro cão de 7 anos de idade e 62 kg foi atendido com o histórico de claudicação em membro torácico direito há 15 dias, com discreto aumento de volume em região distal de rádio e dor a palpação nesse local. No exame radiográfico foram observadas lesões líticas e proliferativas sugestivas de osteossarcoma (Figura 1). A biopsia óssea foi realizada, mas o diagnóstico foi inconclusivo. Por ser um paciente pesado optou-se pela realização da técnica de preservação do membro.



Figura 1: Imagem radiográfica, em vista craniocaudal (A) e laterolateral (B), de cão da raça Rottweiler, com osteossarcoma de rádio distal. As alterações radiográficas incluem osteólise e proliferação perióstica desorganizada. Fonte: Canola, J.C.

Após acesso cranial da região do rádio, carpo e metacarpos, realizou-se a ostectomia de terço distal do rádio. A porção ressecionada foi autoclavada, em um dispositivo de autoclavagem Baumer speedy® durante 40 minutos com a finalidade de eliminar as células neoplásicas. Ato contínuo, todo tecido mole e neoplásico aderido foi removido e o fragmento reposicionado como um enxerto autógeno. Uma placa híbrida bloqueada (3,5mm -2,7 mm) de 28 cm de comprimento foi fixada estendendo-se desde a região de rádio proximal até o final do terceiro metacarpo possibilitando a artrodese rádio cárpica e tendo como principal finalidade dar suporte ao membro em região de rádio distal.

A remoção do fragmento neoplásico implicou na ressecção do tendão do músculo extensor digital comum. Para manter os dígitos em extensão, dois pinos lisos de Steimann 2.0mm foram inseridos pela face articular distal da 3ª e 4ª falange proximal com intuito de evitar o apoio do membro com a articulação metacarpofalangeana em flexão (Figura 2). O exame histopatológico confirmou o diagnóstico de osteossarcoma.



Figura 2: Imagem radiográfica, em vista laterolateral (A) e craniocaudal (B) após o reposicionamento do enxerto ósseo livre de células neoplásicas, artrodese rádio-cárpica e colocação de placa bloqueada para o tratamento paliativo de osteossarcoma em rádio distal de um cão. Fonte: Canola. J.C.

Recomendou-se no pós-operatório o uso de bandagem externa e repouso, analgesia (Tramadol 4mg/kg a cada 8 horas e Dipirona 25mg/kg a cada 8 horas), antibioticoterapia (Cefazolina 30mg/kg a cada 12 horas e Metronidazol 20mg/kg a cada 12 horas por 7 dias) e Ranitidina (2,2mg/kg a cada 12 horas).

Nas avaliações pós-operatórias periódicas a partir do 3º dia até o 57º dia, o paciente apresentou evolução gradual da função motora do membro, todavia com claudicações esporádicas, sem alterações radiográficas. A quimioterapia foi iniciada no 32º dia, como tratamento adjuvante, com aplicação intravenosa alternada de doxorubicina (30mg/m²) e carboplatina (250mg/m²) a cada 21 dias, totalizando 4 sessões de cada fármaco.

Ao longo do 4º mês após a cirurgia, o paciente apresentou drenagem de secreção serosanguinolenta por uma fístula no local da ferida cirúrgica. Foram realizados antibiograma e cultura do conteúdo e, a partir dos resultados, foi prescrito o tratamento à base de Enrofloxacina (5mg/Kg a cada 12 horas).

Nos acompanhamentos posteriores, não houve resposta clínica favorável ao controle do processo infeccioso e, no 5º mês, sinais radiográficos apontavam reabsorção óssea no local do enxerto (Figura 3). Ao exame clínico, o paciente não apresentava uso funcional do membro, sendo indicada a amputação do mesmo sob suspeita de recidiva tumoral ou persistência do processo infeccioso. A causa das complicações permaneceu inconclusiva, uma vez que a proprietária não autorizou a realização do exame histopatológico.

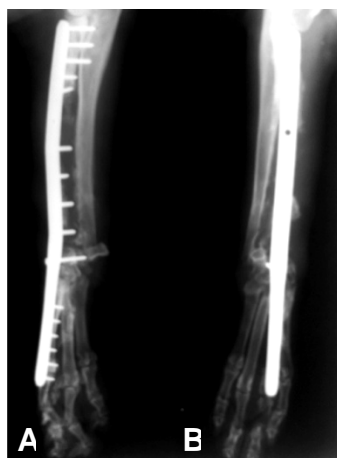


Figura 3: Imagem radiográfica, laterolateral (A) e craniocaudal (B), evidenciando reabsorção óssea no local do enxerto autoclavado, no quinto mês pós-cirúrgico. Fonte: Canola, J.C.

O segundo paciente, com 10 anos de idade e 50 Kg, foi atendido com histórico de aumento de volume na porção distal da tíbia direita e claudicação. Clinicamente observou-se alteração na região tibial com dor à palpação. Ao exame radiográfico constatou-se reação óssea proliferativa e osteólise da região cortical e medular do terço distal da tíbia direita, sem evidências de metástase pulmonar (Figura 4). A biópsia óssea foi realizada, obtendo-se o diagnóstico confirmatório de osteossarcoma.



Figura 4: Imagem radiográfica, em vista laterolateral (A) e craniocaudal (B), de cão da raça Rottweiler, com osteossarcoma de tíbia distal. As alterações radiográficas incluem lesões osteolíticas e osteoproliferativas. Fonte: Canola, J.C.

Como tratamento foi indicado a cirurgia preservadora de membro, uma vez que o paciente apresentava histórico de discoespondilite entre as vértebras lombar 7 e sacral 1 tratada no ano de 2006 pela técnica da laminectomia dorsal para a descompressão medular, além de ser um animal pesado; fatores que tornaram a amputação do membro contra-indicada. Após a indução anestésica e rigorosa assepsia do local foi efetuado o acesso cranial à tíbia e realizou-se com serra oscilatória a osteotomia da porção distal da tíbia respeitando uma margem de segurança de 2 cm cranial e caudal ao tumor. Durante todo o procedimento de ressecção óssea, o local foi constantemente irrigado com solução salina estéril 0,9% a temperatura ambiente. O fragmento foi retirado em bloco juntamente com os tecidos moles aderidos.

Ato contínuo, todo tecido neoplásico do fragmento ósseo foi debridado e lavado em solução salina e submetido ao processo de devitalização extracorpórea a partir do congelamento em submersão em nitrogênio líquido por 20 minutos e descongelamento em submersão em solução salina estéril 0,9% a temperatura ambiente por mais 20 minutos. O fragmento foi implantado na falha óssea e fixado com uma placa híbrida bloqueada (3,5mm-2,7mm) de 28 cm de comprimento cranial desde o terço proximal da tíbia até o terço distal do terceiro metatarso, promovendo a artrodese tíbio-társica (Figura 5).

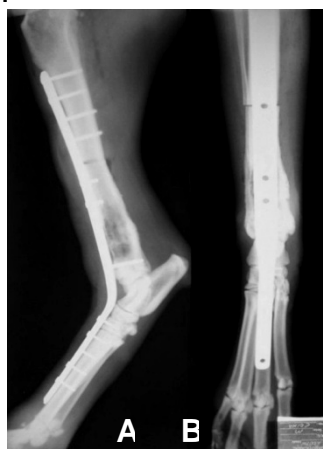


Figura 5: Imagem radiográfica, em vista laterolateral (A) e craniocaudal (B) após o reimplante do enxerto ósseo esterilizado por congelamento em nitrogênio líquido, artrodese tíbio-társica e colocação de placa bloqueada. Fonte: Canola, J.C.

Recomendaram-se no pós-operatório as mesmas orientações prescritas para o primeiro paciente deste relato.

No pós-operatório imediato verificou-se o apoio consistente do membro e ausência de claudicação ao andar. Após 10 dias foi constatado pelo exame radiográfico a quebra de três parafusos do terço proximal da tíbia (Figura 6) e uma nova cirurgia foi realizada para a correção da instabilidade da placa. Colocou-se uma segunda placa híbrida bloqueada (3,5mm-2,7mm) de 38 cm de comprimento lateral à tíbia (Figura 7).

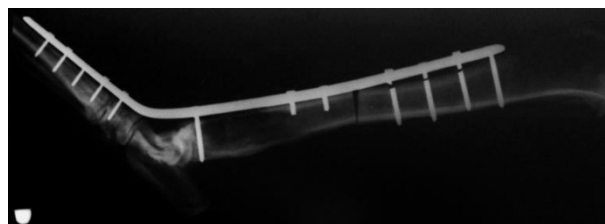


Figura 6: Imagem radiográfica, em projeção laterolateral, após 10 dias da realização da técnica de preservação do membro com o uso de autoenxerto desvitalizado por congelamento em nitrogênio líquido, evidenciando a quebra de três parafusos proximais da placa bloqueada usada para a fixação do fragmento à coluna óssea. Fonte: Canola, J.C.

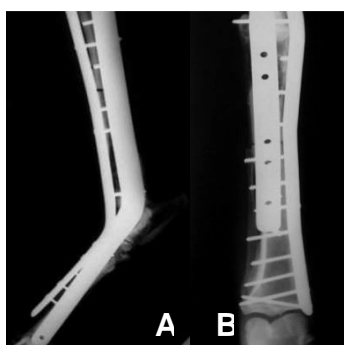


Figura 7: Imagem radiográfica, projeção laterolateral (A) e craniocaudal, 10 dias após a primeira intervenção cirúrgica, com a colocação de uma segunda placa bloqueada lateral à primeira, em terço proximal da tíbia ao terço distal do metatarso, de forma a corrigir a instabilidade do primeiro implante ortopédico. Fonte: Canola, J.C.

No 3^o, 7^o, 17^o e 30^o dia após a segunda intervenção cirúrgica, o paciente apresentou boa recuperação da função motora, sem claudicações, com consistente apoio do membro. As recomendações da primeira intervenção cirúrgica foram mantidas, reforçando a necessidade de manter o animal em repouso.

Após 55 dias da primeira intervenção cirúrgica o paciente apresentou um quadro agudo e progressivo de dispnéia, cianose e edema pulmonar não responsivo ao tratamento clínico com diuréticos. O proprietário optou por realizar eutanásia. A necropsia não evidenciou metástase em nenhum órgão, permanecendo inconclusiva a evolução negativa do quadro respiratório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, várias técnicas cirúrgicas ortopédicas têm sido desenvolvidas de forma a permitir a função do membro nos casos de afecções ósseas (HOLZER;

LEITHNER, 2013). Em virtude dos avanços no campo da medicina com melhores recursos de diagnóstico por imagem, quimioterapia neoadjuvante e técnicas cirúrgicas, a cirurgia conservadora de membro se tornou a principal escolha para o tratamento de tumores ósseos malignos, de forma a melhorar a qualidade de vida do paciente (TANZAWA et al., 2009). Na medicina veterinária esta técnica surge como uma alternativa terapêutica à amputação do membro, especialmente em casos com fatores concomitantes ao osteossarcoma, os quais inviabilizam este procedimento (LIPTAK et al., 2006a; LIPTAK et al., 2006b).

Uma vasta metodologia tem sido documentada na literatura, incluindo uso de autoenxerto vascularizado, autoenxerto desvitalizado extracorporeamente, aloenxerto; osteogênese por distração ou uso de próteses e órteses (LIPTAK et al., 2006 a; LIPTAK et al., 2006b; GASCH; RIVIER; BARDET, 2013). No entanto, são elevadas as taxas de complicações associadas a todas as técnicas, tais como infecção, falhas de implante e recorrência do tumor (GASCH; RIVIER; BARDET, 2013).

São relatados diversos métodos de esterilização oncológica dos fragmentos ósseos, incluindo técnicas de autoclavagem, congelamento, irradiação e pasteurização, de forma a permitir a reutilização deste fragmento afetado durante a reconstrução do membro (TANZAWA et al., 2009). No presente relato, a técnica de eleição para a cirurgia preservadora do membro foi a desvitalização óssea extracorpórea a partir de dois tratamentos diferentes: autoclavagem e congelamento.

Comparativamente, observou-se na técnica de desvitalização por nitrogênio líquido maior simplicidade na execução da técnica, custo reduzido, menor necessidade de equipamento especializado, obtenção de um enxerto ósseo de resistência semelhante ao osso de origem com a preservação de suas características (Figura 8), encaixe perfeito à coluna óssea de origem (TSUCHIYA et al., 2010), além de uma evolução mais rápida na recuperação do uso funcional do membro, com menores complicações pós-cirúrgicas. O sucesso dos resultados clínicos com a técnica de esterilização oncológica por congelamento em nitrogênio também foi reportado por TSUCHIYA et al. (2005).

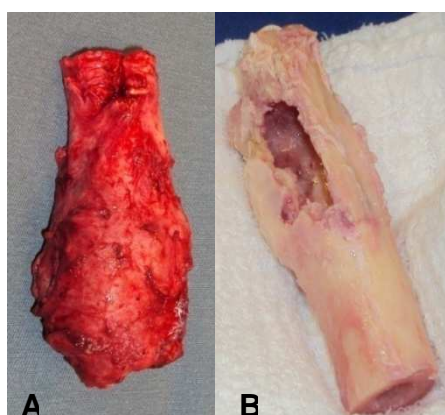


Figura 8: Fragmento ósseo da porção distal da tíbia direita com osteossarcoma (A) e após a desvitalização extracorpórea em nitrogênio líquido (B). Fonte: Minto, B. W.

Em contrapartida, na técnica por autoclavagem, foi necessário o uso de aparelhagem específica, maior tempo transcirúrgico, controle rigoroso das condições de temperatura (TANZAWA et al., 2009) e um nítido desgaste do fragmento ósseo após a esterilização foi observado (Figura 9), com acentuada redução em

sua espessura. A recuperação foi progressiva, com pobre função do membro e com complicações pós-cirúrgicas mais graves, culminando no sequestro do enxerto autoclavado.

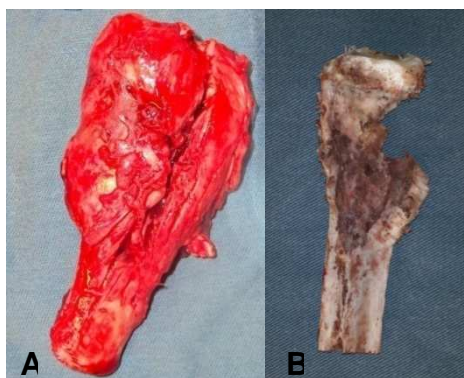


Figura 9: Fragmento ósseo da porção distal do rádio com osteossarcoma (A) e após a desvitalização extracorpórea por autoclavagem (B). Fonte: Minto, B. W.

Segundo KAWANO et al. (2010), nos tratamentos térmicos as propriedades biológicas do fragmento ósseo não são preservadas, em contrapartida, na técnica do congelamento nota-se que proteínas e estruturas biomecânicas do osso são conservadas, com uma taxa de 71% dos pacientes humanos com excelente avaliação funcional, fato que justifica a recuperação precoce do paciente supracitado.

Adicionalmente, estudos histológicos relatam que formas de esterilização por autoclavagem apresentam baixo potencial osteogênico, todavia em técnicas por congelamento houve evidências de remodelamento ósseo e revascularização do enxerto (TANZAWA et al., 2009), o que reforça a maior taxa de sucesso do implante esterilizado por congelamento.

Além disso, testes biomecânicos apontaram menor resistência óssea em fragmentos autoclavados, contrariamente, os implantes ósseos desvitalizados com nitrogênio líquido não apresentaram diferença significativa em força ao osso intacto (TSUCHIYA et al., 2005). TSUCHIYA et al. (2010) cita que a força do enxerto depende da integridade biológica das estruturas restantes após o tratamento de desvitalização extracorpórea, o que explica a preservação da resistência biomecânica no fragmento congelado, uma vez que nesta técnica de esterilização tumoral nota-se a preservação de proteínas, fatores de crescimento e algumas citocinas (TANZAWA et al., 2009).

Confrontando a metodologia de ambas as técnicas empregadas, o tratamento por autoclavagem do enxerto ósseo requer um rigoroso controle das condições de temperatura, além de uma aparelhagem específica. Qualquer falha durante o processo pode resultar em um fragmento ósseo frágil, com baixa capacidade osteoindutora (TANZAWA et al., 2009). Já os enxertos esterilizados pela técnica de congelamento reúnem inúmeras vantagens como simplicidade da técnica, osteoindução e osteocondução, reduzido período trans-operatório, preservação da matriz da cartilagem, perfeito ajuste, resistência biomecânica suficiente, fácil fixação dos tendões e ligamentos e reduzida reação imunológica (TANZAWA et al., 2009).

Desta forma, o uso de enxertos congelados desenvolvido por TSUCHIYA et al. (2005) surgiu como forma de aperfeiçoar a técnica de reconstrução óssea, o qual descreveu a ressecção do tumor com uma margem de 2 cm caudal e cranial à lesão, com subsequente imersão do bloco em nitrogênio líquido por 20 minutos, a

fim de desvitalizar todas as células tumorais. Após o correto descongelamento do enxerto, este é recolocado na falha óssea e fixado adequadamente (KAWANO et al., 2010). A técnica cirúrgica do presente relato foi realizada de acordo com a descrição acima.

Para a fixação do enxerto à coluna óssea de origem pode-se optar pelo uso de uma placa óssea (WATSON; LUCROY, 2002), haste intramedular bloqueada ou prótese (TSUCHIYA et al., 2005). DERNELL (2003) recomenda o uso de placa de compressão dinâmica para a técnica de *limb sparing*, no entanto no presente relato optou-se pela utilização de uma placa bloqueada, com o objetivo de reduzir a chance de falha dos implantes, como a migração de parafusos ou a quebra dos mesmos (BOSTON; BARRY; O'SULLIVAN, 2011).

Em ambos os casos clínicos, as radiografias pós-operatórias demonstraram que o autoenxerto ósseo adaptou-se adequadamente. O posicionamento da placa e dos parafusos no caso 1 estendeu-se desde o rádio proximal até o nível distal do terceiro metacarpo, imediatamente proximal a articulação metacarpofalangeana como indicado por DERNELL (2003). Seguindo este mesmo princípio, para o caso 2, as placas e parafusos foram fixados estendendo-se desde a tíbia proximal até o nível distal do terceiro metatarso.

A artrodese foi realizada na articulação pancarpal e tíbio-társica em virtude da localização metafisária de ambos osteossarcomas. Tal fato corrobora com a literatura, a qual cita a elevada frequência de tumores ósseos metafisários e a escassa técnica na medicina veterinária para a substituição de prótese articular nos locais afetados (LIPTAK et al., 2006b).

Possíveis complicações pós-cirúrgicas estão associadas à técnica preservadora do membro, tais como não-união do fragmento, fraturas, falhas de implante, infecção e recorrência local do tumor (MORELLO et al., 2001; GASCH; RIVIER; BARDET, 2013; HOLZER; LEITHNER, 2013).

Nas observações do paciente submetido à técnica de congelamento por nitrogênio líquido, notou-se pleno apoio do membro, sem evidências de claudicação ao andar no pós-operatório imediato. Como consequência deste apoio precoce, houve falha do implante, optando-se pela colocação de uma segunda placa bloqueada medial à tíbia após dez dias da primeira intervenção cirúrgica.

A falha do implante é citada como a segunda complicação mais frequente não relacionada ao tumor, segundo BURACCO et al. (2002). Geralmente é uma complicação observada a longo prazo, com uma média de ocorrência de 46 meses após a cirurgia (LIPTAK et al., 2006b), em decorrência de um processo infeccioso descontrolado ou instabilidade do implante (BURACCO et al., 2002). Diferentemente da literatura, em um dos casos observou-se a quebra de três parafusos fixados à placa alocada na região tibial em virtude do apoio precoce do membro com consequente sobrecarga de peso sobre o implante, fato também citado por BURACCO et al. (2002).

No paciente submetido à reimplantação do autoenxerto autoclavado notou-se a evolução de um quadro infeccioso refratário à antibioticoterapia com posterior reabsorção do fragmento ósseo. Ainda é desconhecida a fisiopatologia do processo infeccioso na técnica de preservação do membro, embora hipóteses apontem como causa a extensa manipulação dos tecidos adjacentes, a pobre cobertura de tecidos moles, o uso de implantes ortopédicos ou enxertos ósseos não vascularizados e a administração de quimioterapia local ou sistêmica (LIPTAK et al., 2004). O animal em questão estava em tratamento quimioterápico ao passo que apresentou a infecção, podendo este fato ter colaborado para a evolução do quadro conforme cita

a literatura.

A posterior reabsorção óssea pode ser resultante da reimplantação de um fragmento ósseo inviável após a autoclavagem, bem como pelo estado avançado de lise óssea no momento da esterilização do bloco tumoral. Em cães, o uso de autoenxertos é contra-indicado em casos de tumores com extensa lítica massiva, uma vez que a estrutura óssea já comprometida é ainda mais enfraquecida pelo processo de esterilização, resultando em um fragmento predisposto à reabsorção (LIPTAK et al., 2004; TSUCHIYA et al., 2010).

CONCLUSÕES

A cirurgia preservadora do membro é um método paliativo que controla a dor local, previne a ocorrência de fratura patológica e preserva parcialmente a função do membro, no entanto o protocolo quimioterápico antineoplásico deve ser instituído para controle de metástases e assim aumentar a sobrevida do paciente. Comparativamente, a técnica de autoenxerto com esterilização óssea por congelamento em nitrogênio líquido apresentou melhores resultados na recuperação motora do membro.

REFERÊNCIAS

ARMBRUST, L. J.; BILLER, D. S.; BAMFORD, A.; CHUN, R.; GARRETT, L. D.; SANDERSON, M. W. Comparison of three-view thoracic radiography and computed tomography for detection of pulmonary nodules in dogs with neoplasia. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 240, n. 9, p. 1088-1094, 2012.

BACCI, G.; FERRARI, S.; LONGHI, A.; DONATI, D.; MANFRINI, M.; GIACOMINI, S.; BRICCOLI, A.; FORNI, C.; GALLETI, S. Nonmetastatic osteosarcoma of the extremity with pathologic fracture at presentation: Local and systemic control by amputation or limb salvage after preoperative chemotherapy. **Acta Orthopaedica Scandinavica**, v.74, n. 4, p.449–454, 2003.

BOERMAN, I.; SELVARAJAH, G. T.; NIELEN, M.; KIRPENSTEIJN, J. Prognostic factors in canine appendicular osteosarcoma – a meta-analysis. **Veterinary Research**, v. 8, n. 56, p. 1-12, 2012.

BOSTON, S. E.; BARRY, M.; O'SULLIVAN M. L. Transtumoral plating as a novel method for palliative limb spare and thromboembolism in a dog with a distal radial primary bone tumor. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 52, n. 6, p. 650-655, 2011.

BURACCO, P.; MORELLO, E.; MARTANO, M.; VASCONI, M. E. Pasteurized Tumoral Autograft as a Novel Procedure for Limb Sparing in the Dog: A Clinical Report. **Veterinary Surgery**, v. 31, n. 6, p. 525-532, 2002.

DALECK, C. R.; REPETTI, C. S. F.; MARTINS, M. R.; DE NARDI, A. B. Neoplasias Ósseas. In: DALECK, C. R.; DE NARDI, A. B.; RODASKI, S. **Oncologia em Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, Cap. 27, p. 400-408, 2008.

DAWE, J. Osteosarcoma in a 6-year-old Newfoundland dog: Limb-sparing surgery and cisplatin chemotherapy. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 48, n. 11, p.

1169-1171, 2007.

DERNELL, W.S. Cirurgia preservadora de membro locomotor para cães com neoplasia óssea. In: SLATTER, D. **Text Book of Small Animal Surgery**, 3rd Edition, Cap.159, p. 2272-2284, 2003.

DERNELL, W.S.; EHRHART, N.P.; STRAW, R.C. Tumors of the skeletal system. In: WITHROW, S. J.; VAIL, D. M. (eds). **Small Animal Clinical Oncology**. 4th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, p.540–582, 2007.

GASCH, E. G.; RIVIER, P.; BARDET, J. F. Free proximal cortical ulnar autograft for the treatment of distal radial osteosarcoma in a dog. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 54, n. 2, p. 162-166, 2013.

HOLZER, L. A.; LEITHNER, A. Biological Extremity Reconstruction after Sarcoma Resection: Past, Present, and Future. **Sarcoma**, vol. 2013, p. 1-6, 2013.

KAWANO, M.; NISHIDA, H.; NAKAMOTO, Y.; TSUMURA, H.; TSUCHIYA, H. Cryoimmunologic Antitumor Effects Enhanced by Dendritic Cells in **Osteosarcoma**. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 468, n. 5, p. 1373-1383, 2010.

LIPTAK, J. M.; DERNELL, W. S.; STRAW, R. C.; JAMESON, V. J.; LAFFERTY, M. H.; RIZZO, S. A.; WITHROW, S. J. Intercalary Bone Grafts for Joint and Limb Preservation in 17 Dogs with High-Grade Malignant Tumors of the Diaphysis. **Veterinary Surgery**, v. 33, n. 5, p. 457-467, 2004.

LIPTAK, J. M.; DERNELL, W. S.; EHRHART, N.; LAFFERTY, M. H.; MONTEITH, G. J.; WITHROW, S. J. Cortical Allograft and Endoprosthesis for Limb-Sparing Surgery in Dogs with Distal Radial Osteosarcoma: A Prospective Clinical Comparison of Two Different Limb-Sparing Techniques. **Veterinary Surgery**, v. 35, n. 6, p. 518-533, 2006a.

LIPTAK, J. M.; EHRHART, N.; SANTONI, B. G.; WHEELER, D. L. Cortical Bone Graft and Endoprosthesis in the Distal Radius of Dogs: A Biomechanical Comparison of Two Different Limb-Sparing Techniques. **Veterinary Surgery**, v. 35, n. 2, p. 150-160, 2006b.

MAULDIN, G. N.; MATUS, R. E.; WITHROW, S. J. et al. Canine osteosarcoma: treatment by amputation versus amputation and adjuvant chemotherapy using doxorubicin and cisplatin. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 2, n. 4, p.177-180, 1988.

MORELLO, E.; BURACCO, P.; MARTANO, M.; PEIRONE, B.; CAPURRO, C.; VALAZZA, A.; COTTO, D.; FERRACINI, R.; SORA, M. Bone allografts and adjuvant cisplatin for the treatment of canine appendicular osteosarcoma in 18 dogs. **The Journal of Small Animal Practice**, v. 42, n. 2, p. 61-66, 2001

MORELLO, E.; MARTANO, M.; BURACCO, P. Biology, diagnosis and treatment of canine appendicular osteosarcoma: Similarities and differences with human osteosarcoma. **The Veterinary Journal**, v. 189, n. 3, p. 268-277, 2011.

NATARAJAN, M. V.; GOVARDHAN, R.H.; WILLIAMS, S.; RAJA GOPAL, T. S. Limb salvage surgery for pathological fractures in osteosarcoma. **International Orthopaedics**, v. 24, n. 3, p. 170-172, 2000

OGILVIE, G. K. Bone tumors. In: ROSENTHAL, R. C. **Veterinary oncology secrets**. 1. ed. Philadelphia: HANLEY & BELFUS, p. 139-147, 2001.

TANAKA, M. H.; PENNA, V.; CHUNG, W. T.; LOPES, A. **Tumores Malignos Primários dos Ossos**. Arq Cat Med, v. 26, n. 1-4, p 18-21, 1997.

TANZAWA, Y.; TSUCHIYA, H.; SHIRAI, T.; HAYASHI, K.; YO, Z.; TOMITA, K. Histological examination of frozen autograft treated by liquid nitrogen removed after implantation. **Journal of Orthopaedic Science**, v. 14, n. 6, p. 761-768, 2009.

TSUCHIYA, H.; WAN, S. L.; SAKAYAMA, K.; YAMAMOTO, N.; NISHIDA, H.; TOMITA, K. Reconstruction using an autograft containing tumour treated by liquid nitrogen. **Journal of Bone and Joint Surgery (Br)**, v. 87-B, p. 218-225, 2005.

TSUCHIYA, H.; NISHIDA, H.; SRISAWAT, P.; SHIRAI, T.; HAYASHI, K.; TAKEUCHI, A.; YAMAMOTO, N.; TOMITA, K. Pedicle frozen autograft reconstruction in malignant bone tumors. **Journal of Orthopaedic Science**, v. 15, n. 3, p. 340-349, 2010.

WATSON, C. L.; LUCROY, M. D. Primary appendicular bone tumours in dogs. **Compendium Continuous Education Practice Veterinary**, v. 24, p. 128-138, 2002.