

Manejo das neoplasias metastáticas da coluna vertebral - uma atualização

Management of metastatic spinal column neoplasms - an update

JOÃO LUIZ VITORINO ARAUJO¹; JOSÉ CARLOS ESTEVES VEIGA, TCBC-SP²; EBERVAL GADELHA FIGUEIREDO³; VÍCTOR ROSSETO BARBOZA⁴; JEFFERSON WALTER DANIEL⁵; ALEXANDROS THEODOROS PANAGOPOULOS⁵

R E S U M O

O aumento da sobrevivência do paciente oncológico decorrente da melhoria e do avanço das modalidades terapêuticas promove progressivo aumento da prevalência das neoplasias metastáticas da coluna vertebral, tornando o seu conhecimento condição *sine qua non* para os profissionais da área de saúde. As metástases na coluna vertebral são usualmente procedentes de neoplasia maligna da mama, pulmão e próstata, o gênero masculino é o mais acometido e a dor é o sintoma inicial em mais de 90% dos pacientes. Estima-se que 30-90% dos pacientes com câncer em estágio terminal apresentem metástase em algum segmento da coluna vertebral. A alta prevalência das neoplasias malignas e a significativa experiência dos autores no tratamento das metástases na coluna vertebral motivaram uma atualização do tema. Acreditamos que a padronização da conduta e o conhecimento pormenorizado dos principais aspectos da doença, podem promover a melhor opção terapêutica. O presente estudo visa à revisão e descrição didática dos principais aspectos relacionados à fisiopatologia, diagnóstico e tratamento desta entidade.

Descritores: Pacientes. Diagnóstico. Coluna vertebral. Neoplasias. Metástase neoplásica.

INTRODUÇÃO

Os pulmões, o fígado e o esqueleto são os principais locais de incidência de metástases no corpo humano^{1,7,5}. A coluna vertebral é o local mais frequentemente acometido no sistema esquelético. Cerca de 30-90% dos pacientes com câncer em estágio terminal apresentam metástases comprometendo a coluna vertebral¹⁻³.

A maior incidência de metástase na coluna vertebral é encontrada na faixa etária de 40-65 anos de idade, correspondendo ao período de maior risco do desenvolvimento de neoplasias malignas³. O gênero masculino é o mais acometido, provavelmente pela maior prevalência de neoplasia maligna pulmonar neste grupo, associado ao fato da neoplasia maligna prostática possuir predileção ao comprometimento ósseo³. A presença de metástase sintomática na coluna vertebral é a apresentação inicial em mais de 10% de todos os pacientes portadores de neoplasia maligna e a dor é o sintoma mais frequente, com ocorrência em até 95% dos pacientes^{1,3}.

As metástases na coluna vertebral são usualmente procedentes de neoplasia maligna da mama, pulmão e próstata refletindo a grande prevalência destas neoplasias e sua predisposição em promover metástase para o esqueleto^{1,3,4,5}. Brihaye *et al*⁶ relataram que 16,5% das

metástases sintomáticas eram procedentes do carcinoma mamário, 15,6% do carcinoma pulmonar e 9,25% do carcinoma de próstata. Outras neoplasias sólidas que promovem implantes no sistema esquelético com frequência são o carcinoma renal, carcinoma gastrointestinal e carcinoma de tireoide⁵. As neoplasias linfo-reticulares malignas, incluindo o linfoma e o mieloma, frequentemente acometem a coluna vertebral, entretanto são consideradas doenças sistêmicas e não representam metástases verdadeiras⁷. Na infância, os sarcomas (especialmente o tumor de Ewing) e o neuroblastoma são os tipos histológicos mais frequentes⁸.

O aumento da sobrevivência do paciente oncológico decorrente da melhoria e do avanço das modalidades terapêuticas promove progressivo aumento da prevalência da doença metastática da coluna vertebral³, tornando o conhecimento desta, condição *sine qua non* para aqueles especialistas que se dedicam ao tratamento desta condição.

FISIOPATOGENIA

As metástases na coluna vertebral ocorrem usualmente por meio da disseminação hematogênica, linfática,

1. Médico Assistente da Disciplina de Neurocirurgia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo e Neurocirurgião do Instituto do Câncer Arnaldo Vieira de Carvalho; 2. Chefe da Disciplina de Neurocirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; 3. Supervisor da Divisão de Neurocirurgia do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo; 4. Residente da Disciplina de Neurocirurgia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo; 5. Médico Assistente da Disciplina de Neurocirurgia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

liquórica (rara) ou invasão direta por contiguidade. As lesões sintomáticas são localizadas em 70% dos casos na coluna torácica, 20% na região lombossacra, 10% na região cervical e são múltiplas em 17 a 30% dos pacientes^{3,8,9}.

A via hematogênica é a principal forma de disseminação das células neoplásicas e, geralmente ocorre através do plexo venoso vertebral de Batson. Este plexo recebe a drenagem venosa das vísceras torácicas, abdominais e pélvicas e em decorrência do aumento da pressão intracavitária, secundária a presença da neoplasia, ocorre fluxo retrógrado às veias desprovidas de valvas e disseminação neoplásica para a coluna vertebral^{3,8,9,10,11}. As neoplasias de mama drenam através do sistema ázigos e atingem frequentemente a coluna torácica. As neoplasias da próstata drenam pelo plexo venoso pélvico, acometendo usualmente a coluna lombar. As neoplasias do pulmão promovem a disseminação pelas artérias segmentares atingindo principalmente a coluna torácica^{10,11}.

As metástases são classificadas baseando-se na localização anatômica em três grupos: extradural, intradural extramedular e intramedular. A maioria das lesões ocorre em situação extradural com o implante inicial ocorrendo em cerca de 80% dos casos no corpo vertebral. As lesões intradurais- extramedulares e intramedulares (Figura 1) são muito raras e usualmente ocorrem por disseminação liquórica³.

Classicamente os implantes das metástases são mais frequentes na região póstero-lateral do corpo vertebral. A explicação decorre do maior suprimento sanguíneo e massa óssea desta região em relação aos elementos posteriores da vértebra e em virtude do suprimento vascular situar-se na região posterior e lateral do corpo vertebral^{8,12}.

Os sintomas ocorrem secundariamente à lesão do periósteo e cortical vertebral associado à invasão de tecidos paravertebrais, compressão de elementos nervosos e fragilidade óssea, com conseqüente fratura patológica e instabilidade segmentar^{3,4,8,10}.

CARACTERÍSTICAS DOS TIPOS HISTOLÓGICOS MAIS FREQUENTES

A metástase do carcinoma de mama é a que possui maior predileção pelo esqueleto. A lesão é osteolítica em aproximadamente 80% dos pacientes. Os pacientes que, inicialmente possuem metástase óssea, apresentam, na maioria das vezes, melhor prognóstico se comparados com os pacientes portadores de lesões em vísceras sólidas (pulmão, fígado, baço), porque as neoplasias de mama que acarretam comprometimento ósseo apresentam positividade para o receptor de estrogênio e são muito mais diferenciadas^{10,14}.

O carcinoma pulmonar possui quatro tipos celulares: epidermóide, adenocarcinoma, carcinoma de pequenas células e carcinoma de grandes células. O carcinoma

de pequenas células é o que possui o curso mais indolente com maior período de sobrevivência, portanto, maior probabilidade de desenvolver metástases ósseas. O tratamento dependerá do tipo histológico, sendo o carcinoma de pequenas células aquele que possui melhor resposta à quimioterapia e à radioterapia^{10,14}. A metástase para a coluna vertebral é frequente no carcinoma de próstata. A região mais afetada é a coluna lombar e a lesão é do tipo osteoblástica, instituindo um aspecto denso e radiopaco conhecido como vértebra em "marfim". O tratamento consiste em diferentes modalidades isoladas ou associadas, tais como: manipulação hormonal, radioterapia, quimioterapia e cirurgia^{10,14}.

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

O sintoma inicial mais frequente nos pacientes com doença metastática da coluna vertebral é a dor, presente em aproximadamente 90% dos casos, desta forma, dor em paciente oncológico corresponde à metástase até que se prove o contrário^{1,-4,7,8,10,13}. O quadro álgico pode ser dividido em três categorias: dor local, dor mecânica e/



Figura 1 - RM de coluna torácica no plano sagital na fase com contraste – presença de metástase de carcinoma de mama na topografia do cone medular.

ou dor radicular. Normalmente o quadro doloroso secundário a metástase não é aliviado pelo repouso, persiste no período noturno, possui duração superior a 6 semanas, pode ser acompanhado de inapetência e febre. Outros sintomas associados são diminuição da força muscular nos membros, alteração da sensibilidade e perda do controle esfinteriano^{3,5,8,10}

DIAGNÓSTICO

Os pacientes com suspeita de metástase em coluna vertebral devem ser avaliados de forma pormenorizada, sendo fundamental exame físico cuidadoso associado à história pormenorizada incluindo início dos sintomas, presença de envolvimento sistêmico, antecedente de tabagismo, exposição ocupacional a agente ionizante e história familiar de neoplasia^{3,4,9,13}.

A avaliação neurológica inclui o teste de função muscular dos membros superiores e inferiores. O exame da sensibilidade superficial é essencial na definição do nível medular acometido. Os reflexos tendinosos profundos devem ser testados. A presença de hiperreflexia, abolição ou assimetria indica lesão em elementos nervosos. Reflexos alterados como os de Babinski e Hoffman devem ser pesquisados^{10,15}. O toque retal é obrigatório e deve avaliar o tônus esfinteriano, a presença de massa pré-sacral ou de anormalidade na próstata¹⁰. O exame neurológico é fundamental para auxílio na definição do tratamento, especialmente em pacientes com doença em múltiplos níveis. Frequentemente utilizamos a escala de deficiência da *American Spinal Injury Association* – ASIA para graduar o déficit neurológico^{3,8,16}

DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

A radiografia simples da coluna vertebral é o exame inicial a ser solicitado na suspeita de metástase. As lesões precoces são difíceis de detectar pois 30% a 50% do osso trabecular precisa ser destruído antes que a radiografia mostre alterações, no entanto, é útil para avaliar alterações qualitativas das vértebras, o local anatômico comprometido e a integridade estrutural da coluna vertebral^{3,8,10}. O primeiro sinal radiológico de lesão metastática da vértebra é a ausência do pedículo, evidenciada na incidência ântero-posterior^{10,13}.

O disco intervertebral normalmente é preservado nas lesões neoplásicas, diferentemente dos quadros infecciosos onde ocorre a destruição dos platôs vertebrais adjacentes e do disco intervertebral^{3,8,10,13}.

A cintilografia óssea avalia a concentração de neoformação óssea, desta forma é capaz de detectar lesões diminutas de até 2 mm no osso trabecular ou cortical. Devido a sua alta sensibilidade e baixa especificidade a

cintilografia é uma modalidade útil no rastreamento, mas não é apropriado para o diagnóstico³. Entretanto, quando confirmado, o diagnóstico pode auxiliar na determinação da extensão do processo metastático no esqueleto^{3,8,10}(Figura 2).

A tomografia computadorizada (TC) com reconstruções multiplanares (axial, sagital e coronal) e em 3D, permite a avaliação pormenorizada da arquitetura óssea e, portanto, determinação precisa do osso residual viável, auxiliando na definição da melhor proposta cirúrgica (Figura 3). A TC é inferior à ressonância magnética na demonstração do complexo músculo-ligamentar, medula espinhal e extensão da neoplasia^{3,10}.

A tomografia computadorizada com emissão de pósitron (PET) com 18F-fluorodeoxiglicose (FDG) é superior à cintilografia na localização de metástases no esqueleto³. A grande utilidade do uso desta modalidade é no estadiamento do paciente oncológico e na diferenciação de doença degenerativa ou fratura óssea da lesão neoplásica, diferenciação esta, muitas vezes difícil de ser realizada em outros exames de imagem¹⁷. A quantificação da FDG é utilizada para monitorar a neoplasia em relação à resposta à terapia adjuvante¹⁷. Atualmente a utilização desta modalidade, devido ao seu alto custo, é restrita em nosso país^{3,17}.

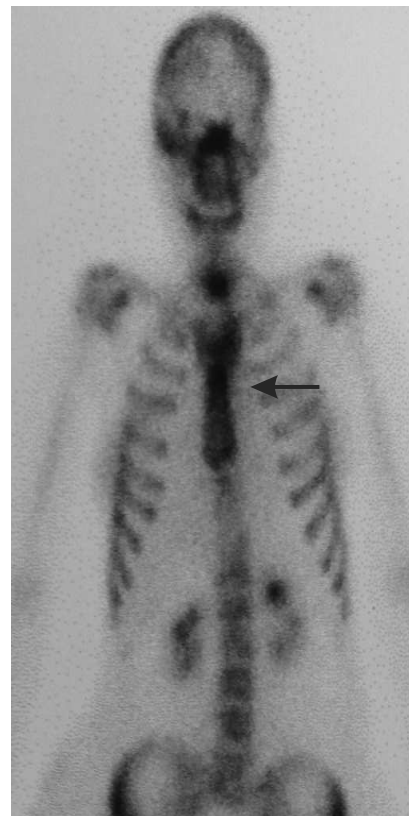


Figura 2 - Cintilografia evidenciando comprometimento de múltiplas vértebras no segmento torácico alto da coluna vertebral.

A ressonância magnética atualmente é considerada a modalidade de imagem de escolha na avaliação das metástases da coluna vertebral, permitindo avaliação adequada da morfologia e extensão da neoplasia^{3,4,8,10,13,18}. A especificidade é de 97% e a sensibilidade é de 93% no diagnóstico das compressões medulares⁸. A alta sensibilidade deste método é decorrente da resolução superior a outras modalidades na definição das estruturas de partes moles vertebrais incluindo os discos intervertebrais, raízes, meninges, medula espinhal, complexo ligamentar e musculatura paravertebral^{3,4,10,13,18}.

A avaliação do paciente com suspeita de metástase em coluna vertebral deve incluir todos os segmentos da coluna vertebral com imagens em cortes sagitais e sem contraste, reservando as imagens nos planos axiais e sagitais com o agente de contraste para as regiões com anormalidade ou evidência de metástase^{8,18}(Figura 4A e 4B).

TRATAMENTO

As modalidades terapêuticas possuem como objetivo o controle dos sintomas, preservação da função neurológica e melhora da qualidade de vida. Classicamente utilizamos a escala de Karnofsky para estratificar os pacien-

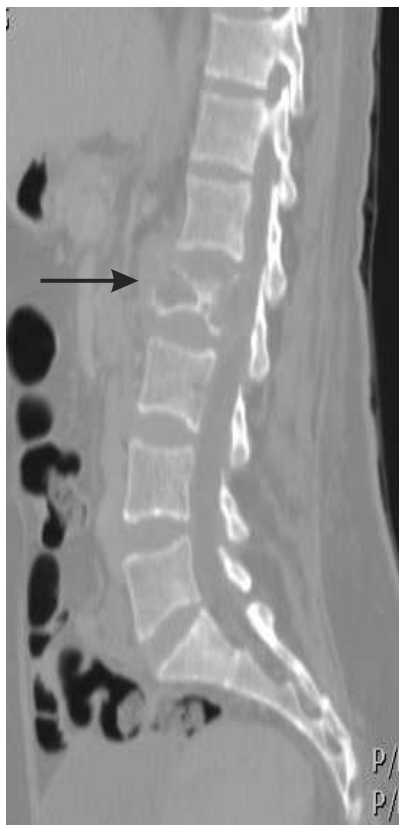


Figura 3 - TC de coluna lombo-sacra em corte sagital (janela óssea) – presença de fratura do corpo de L2 secundária a metástase lítica de carcinoma de pâncreas.

tes em relação ao desempenho funcional^{8,19} (Tabela 2). A escala de Tokuhashi *et al*²⁰ (Tabela 3) é o sistema mais frequentemente utilizado na prática neurocirúrgica para estimar a sobrevivência em meses dos pacientes portadores de metástase na coluna vertebral e auxilia na decisão do tipo de tratamento. A pontuação de 0-8 corresponde a expectativa de vida inferior a 6 meses e implica em tratamento conservador; 9-11 pontos expectativa de vida entre 6 a 11 meses e o tratamento cirúrgico paliativo é adequado; e 12-15 pontos implica em sobrevivência superior a 12 meses e havendo benefício no tratamento cirúrgico radical²⁰.

CONTROLE MEDICAMENTOSO DO QUADRO ÁLGICO

As metástases vertebrais proporcionam quadro doloroso de origem neuropática, nociceptiva ou ambas. O manejo inadequado da dor em pacientes oncológicos contribui para depressão, ansiedade, fadiga e consequentemente em resposta insatisfatória ao tratamento³. Inicialmente a dor de origem nociceptiva deve ser controlada com analgésicos convencionais, em nosso meio pode ser utilizado paracetamol, dipirona e ibuprofeno. Frequentemente é necessária a introdução de terapia com opióides que deve ser iniciada por via oral e a dose escalonada com o objetivo do controle completo da dor sem a adição de efeitos colaterais. A dor de origem neuropática secundária ao comprometimento de nervos, raízes ou plexos é controlada de forma mais efetiva com anticonvulsivantes, antidepressivos tricíclicos e neurolépticos^{3,5}.

Os corticosteroides reduzem o processo inflamatório promovendo analgesia nos quadros metastáticos, e redução do edema vasogênico das estruturas nervosas com melhora do estado neurológico. Eles apresentam atividade oncolítica principalmente no linfoma, mieloma múltiplo e carcinoma de mama. A dexametasona é a medicação frequentemente utilizada e não há consenso na dose ótima, podendo-se utilizar doses altas de até 96mg/dia e doses menores de até 16mg/dia^{1,3,5,8}. Na prática neurocirúrgica a dose deve ser individualizada e inicialmente a dose de 16mg/dia é adequada.

A principal ação dos bifosfonatos é de inibir a atividade osteoclástica com supressão da reabsorção óssea relacionada às metástases ósseas. Há evidências da redução de fraturas patológicas, controle da dor e redução da hipercalcemia induzida pela neoplasia maligna. O pamidronato dissódico é utilizado na dose de 90 mg a cada 4 semanas^{3,5,21}.

QUIMIOTERAPIA E TERAPIA HORMONAL

A utilização e escolha do agente quimioterápico esta diretamente relacionada ao tipo histológico e biologia

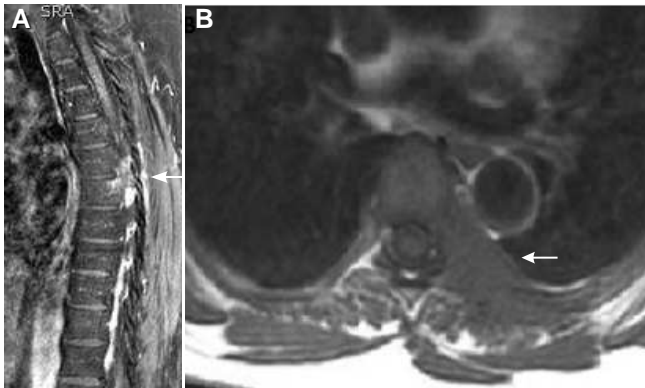


Figura 4A - RM de coluna torácica em corte sagital com contraste - presença de metástase de carcinoma de colo uterino no corpo de T6. **4B** - Corte axial sem contraste mostrando metástase em arco costal e região póstero-lateral esquerda do corpo da referida vértebra.

da neoplasia. As neoplasias que usualmente respondem aos agentes quimioterápicos são os linfomas, o carcinoma de mama e as neoplasias de células germinativas^{3,8}.

As metástases da coluna vertebral que respondem a terapia hormonal são as originadas do carcinoma de mama e de próstata. A resposta a esta modalidade esta relacionada à presença de receptores. Algumas medicações que bloqueiam seletivamente os receptores de estrogênios como o tamoxifeno e os inibidores da aromatase como o letrozol, anastrozol e exemestano têm se mostrado efetivos contra o carcinoma de mama^{3,22}. No carcinoma de próstata os agonistas do hormônio liberador da gonadotrofina (GnRH) e os antiandrogênicos como a flutamida e a bicalutamida são medicamentos eficazes no controle do crescimento neoplásico por reduzirem drasticamente o nível sérico de testosterona²³.

Radioterapia e Radiocirurgia

As indicações de radioterapia nas metástases da coluna vertebral incluem a alta radiosensibilidade da neoplasia como nos casos de mieloma, linfoma, seminoma testicular e carcinoma de células pequenas pulmonar. Os pacientes com ausência ou mínimo déficit neurológico, incapazes de tolerar procedimento cirúrgico, com envolvimento de múltiplos níveis vertebrais (> 2), com dor resistente a outras modalidades de tratamento, *Karnofsky Performance Scale* (KPS) inferior a 70 e os que apresentam expectativa de vida inferior a três meses são candidatos ao tratamento radioterápico^{1,8}. O portal da irradiação usualmente envolve a vértebra acometida e uma margem de 5 cm, com consequente irradiação de tecidos adjacentes incluindo a medula espinhal. A irradiação de tecidos adjacentes pode promover a mielopatia induzida pela radiação com consequente repercussão na função neurológica⁸. Usualmente a radioterapia é realizada em 8 a 10 frações com dose total de 25 Gy a 40 Gy¹.

A radiocirurgia utiliza a localização estereotática para delimitar o portal de irradiação promovendo grande precisão ao método. Com a radiocirurgia apenas o alvo escolhido é irradiado, portanto é possível o uso de altas doses de radiação em uma única sessão sem o risco de lesão em tecidos adjacentes^{1,3}. As principais indicações da radiocirurgia são ausência de instabilidade biomecânica da coluna vertebral, ausência ou mínimo déficit neurológico, envolvimento de no máximo de 2 níveis vertebrais obrigatoriamente adjacentes, KPS maior que 70% e expectativa de vida superior a três meses²⁴.

TRATAMENTO CIRÚRGICO

A escolha do acesso neurocirúrgico dependerá de vários fatores dentre eles: a expectativa de vida do paciente (Escala de Tokunashi *et al*²⁰), da condição clínica (KPS), do segmento vertebral acometido, do grau de instabilidade da coluna, do grau de comprometimento neurológico, dos recursos disponíveis no hospital e da experiência do neurocirurgião.

A cifoplastia e a vertebroplastia são procedimentos minimamente invasivos realizados na coluna lombar e/ou torácica, indicados em pacientes com dor axial secundária ao colapso do corpo vertebral e que não possuam evidência de compressão de estruturas nervosas. A vertebroplastia consiste na injeção percutânea, normalmente através do pedículo vertebral, de metilmetacrilato (cimento ósseo) no interior do corpo vertebral. Na cifoplastia diferentemente da vertebroplastia, realiza-se dilatação prévia do corpo vertebral colapsado através de balão apropriado, com formação de uma cavidade permitindo injeção da referida substância com pressão gradual. Ambos os procedimentos são realizados sob a orientação de radioscopia ou tomografia computadorizada e objetivam o preenchimento de dois terços anteriores do corpo com metilmetacrilato e consequente correção da deformidade^{1,3,4,8,10}. As principais complicações destes métodos são o extravasamento inadvertido de metilmetacrilato para o interior do canal vertebral com consequente lesão de estruturas nervosas e a absorção pelas veias do plexo epidural da substância produzindo embolia pulmonar⁸. O controle da dor é possível em 50-80% dos casos⁴.

Nos pacientes com compressão significativa de elementos nervosos, associada à instabilidade significativa da coluna vertebral faz-se necessário à descompressão da medula espinhal, reconstrução do corpo vertebral e estabilização da coluna vertebral, visando à manutenção das propriedades anatômicas e biomecânicas da coluna e preservação da função neurológica^{1,4,8,10,13}.

O acesso cirúrgico à coluna vertebral pode ser realizado por via anterior, via posterior ou combinada. A via anterior tem como objetivo o acesso ao corpo vertebral que pode ser acessado através de cervicotomia anterior,

toracotomia ou toracoscopia, laparotomia retroperitoneal ou laparoscopia na dependência do segmento vertebral acometido. Estas vias são utilizadas em casos com indicação de descompressão anterior através de corpectomia ou vertebrectomia. Após a descompressão é fundamental a reconstrução do corpo com implantes de titânio (*cage*, placas e parafusos). A via posterior é a mais utilizada na prática neurocirúrgica e baseia-se na laminectomia seguida de fixação através de parafusos transpediculares em titânio das vértebras adjacentes. A extensão da fixação dependerá da qualidade óssea, do segmento vertebral acometido, do tipo de implante e da presença de metástases em outras vértebras^{1,4,10}.

Em suma o tratamento cirúrgico das metástases vertebrais tem como objetivo, possibilitar a melhora do déficit neurológico, o controle da dor, o diagnóstico

histopatológico, a reconstrução do corpo vertebral e a estabilização do segmento acometido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento da metástase na coluna vertebral deve ser individualizado e multidisciplinar envolvendo neurocirurgiões, oncologistas, cirurgiões oncológicos, radioterapeutas, fisiatras, especialistas em dor, psicólogos entre outros. A escolha racional da modalidade terapêutica deve basear-se: na condição clínica e neurológica do paciente, expectativa de vida, grau de comprometimento da coluna vertebral, tipo histológico da neoplasia e desejo do paciente e da família, visando à preservação da função neurológica e melhora da qualidade de vida.

ABSTRACT

The increased survival of cancer patients due to the improvement and advancement of therapeutic modalities has promoted progressive increase in the prevalence of metastatic tumors of the spine, making it important for healthcare professionals to acquire knowledge in the field. Spinal column metastases are usually secondary to malignant neoplasm of the breast, lung and prostate, male gender being the most often affected and pain being the initial symptom in 90% of patients. It is estimated that 30-90% of terminally ill patients with cancer have metastases at some spinal column segment. Clinical history, physical and neurological assessments are critical to determine the degree and extent of the lesion, and therefore choose the appropriate imaging method to be requested. This study aims to perform a review and didactic description of the main aspects related to the physiopathology, diagnosis and treatment of this disease.

Key words: Patients. Diagnosis. Spine. Neoplasms. Neoplasm metastasis.

REFERÊNCIAS

1. Quraishi NA, Gokaslan ZL, Boriani S. The surgical management of metastatic epidural compression of the spinal cord. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(8):1054-60.
2. Wong DA, Fornasier VL, MacNab I. Spinal metástases; the obvious, the occult, and the impostors. *Spine.* 1990;15:1-4.
3. Sciubba DM, Petteys RJ, Dekutoski MB, Fisher CG, Fehlings MG, Ondra SL, et al. Diagnosis and management of metastatic spine disease. *J Neurosurg Spine.* 2010.13(1):94-108.
4. Heary RF, Bono CM. Metastatic spinal tumors. *Neurosurg Focus.* 2001;11(6): article 1.
5. Schuster JM, Grady MS. Medical management and adjuvant therapies in spinal metastatic disease. *Neurosurg Focus.* 2001;11(6):e3.
6. Brihaye J, Ectors P, Lemort M, Van Houtte P. The management of spinal dural metastases. *Adv Tech Stand Neurosurg.* 1998;16:121-76.
7. Boland PJ, Lane JM, Sundareshan N. Metastatic disease of the spine. *Clin Orthop.* 1982;169:95.
8. Daniel JW, Veiga JCE. Diretrizes no tratamento das metástases epidurais da coluna vertebral. Atualização. *Arq Bras Neurocir.* 2007;26(3):93-110.
9. Ecker R, Endo T, Wetjen N, Krauss W. Diagnosis and treatment of vertebral column metastases. *Mayo Clin Proc.* 2005;80:1177-86.
10. Vaccaro AR, Betz RR, Zeidman SM. Principles and Practice of Spine Surgery. New York: Elsevier; 2003. p.213-222.
11. Batson OV. The function of the vertebral veins and their role in the spread metastases, *Ann Surg.* 1940;112:138-9.
12. Mut M, Schiff D, Shaffrey ME. Metastases to nervous system: spinal epidural and intramedullary metastases. *J Neurooncol.* 2005;75(1):43-56.
13. Bilky MH, Vitaz TW. Metastatic spine tumors. In: Benzel EC. *Spine Surgery.* 2th ed. Philadelphia: Elsevier; 2005, cap. 76. p.1025-61.
14. Cotran RS, Kumar V, Collins T. Robbins patologia estrutural e funcional. 6^a ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan; 2000. p.666-71, 923-6, 989-1000.
15. Sanvito WL. Propedêutica neurológica básica. 5^a ed. São Paulo: Atheneu; 2005.
16. American Spinal Injury association: standards for neurological classification of spinal injury patients.1989 Chicago, IL. ASIA.
17. Laufer I, Lis E, Pisinski L, Akhurst T, Bilsky MH. The accuracy of [F]fluorodeoxyglucose positron emission tomography as confirmed by biopsy in the diagnosis of spine metastases in a cancer population. *Neurosurgery.* 2009;64(1):107-13; discussion 113-4.
18. Abdi S, Adams CI, Foweraker KL, O'Connor A. Metastatic spinal cord syndromes: imaging appearances and treatment planning. *Clin Radiol.* 2005;60(6):637-47.
19. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Toriyama S, Kawano H, Ohsaka S. Scoring system for the preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine.* 1990;15(11):1110-3.
20. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Oda H, Oshima M, Ryu J. A revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine.* 2005;30(19):2186-91.
21. Yu MK, Buys SS. Medical management of skeletal metastasis. *Neurosurg Clin N Am.* 2004;15:529-36.
22. Morandi P, Rouzier R, Altundag K, Buzdar AU, Theriault RL, Hortobagyi G. The role of aromatase inhibitors in the adjuvant

- treatment of breast carcinoma: the M.D. Anderson Cancer Center evidence-based approach. *Cancer*. 2004;101(7):1482-9.
23. Conti PD, Atallah AN, Arruda H, Soares BG, El Dib RP, Wilt TJ. Intermittent versus continuous androgen suppression for prostatic cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;(4):CD005009.
24. Sheehan JP, Jagannathan J. Review of spinal radiosurgery: a minimally invasive approach for the treatment of spinal and paraspinal metastases. *Neurosurg Focus*. 2008;25(2)E18.

Recebido em 10/08/2012

Aceito para publicação em 25/09/2012

Conflito de Interesse: nenhum.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Como citar este artigo:

Araújo JLV, Veiga JCE, Figueiredo EG, Barboza VR, Daniel JW, Panagopoulos AT. Manejo das neoplasias metastáticas da coluna vertebral – uma atualização. *Uso de painel de artigos científicos no ensino da cirurgia ambulatorial. Rev Col Bras Cir. [periódico na Internet] 2013;40(6)*. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

Endereço para correspondência:

João Luiz Vitorino Araujo

E-mail: vitorinomed@yahoo.com.br