

Tomografia *Multi-Slice* no Sistema Músculo-Esquelético^(*)

Multi-Slice Tomography in the Musculoskeletal System

André Yui Aihara⁽¹⁾, Artur da Rocha Corrêa Fernandes⁽¹⁾,
Christian Munia Viertler⁽¹⁾ e Jamil Natour⁽²⁾

INTRODUÇÃO

O primeiro tomógrafo computadorizado comercial foi introduzido em 1972. A introdução da tomografia computadorizada (TC) na prática clínica revolucionou o diagnóstico por imagem em razão da possibilidade de se avaliar as imagens em cortes, sem sobreposição de estruturas, e com alta resolução⁽¹⁾. Naquela época houve a necessidade de se aprender anatomia seccional transversal para se interpretar corretamente a TC⁽¹⁾. Cada exame demorava no mínimo meia hora, quando não mais que uma hora.

Quando a ressonância magnética foi introduzida, uma década depois, tanto radiologistas quanto clínicos já estavam mais familiarizados com imagens seccionais transversais. Houve a necessidade de se familiarizar então com cortes coronais e sagitais, além de outros parâmetros inerentes ao método de RM. Nessa época houve grande alarde com a RM, sem grandes avanços da TC⁽¹⁾.

A tomografia espiral ou helicoidal foi desenvolvida no final dos anos 80, e o primeiro tomógrafo helicoidal comercial foi produzido em 1990⁽²⁾. A TC espiral permitiu a quebra de algumas limitações da TC. O tempo de exame pôde ser reduzido consideravelmente, e dados volumétricos puderam ser adquiridos. Com isso, maiores áreas anatómicas puderam ser examinadas, por exemplo, em uma apnéia^(1, 4), e diferentes estágios de perfusão puderam ser examinados em um órgão, como o fígado (fases arterial, portal e de equilíbrio)^(1, 4).

Entretanto, mesmo o método espiral não resolveu todas as limitações técnicas, e a tomografia com múltiplas fileiras de detectores (TC *multi-slice*) foi inventada para aumentar a velocidade de aquisição de imagem e reduzir o tempo de exame. A diferença básica da tomografia helicoidal simples para o *multi-slice* é a quantidade de fileiras de detectores de raios X. Enquanto a TC helicoidal possui apenas uma fileira, a TC *multi-slice* apresenta duas ou mais fileiras de detectores, hoje chegando a até 16 fileiras.

Para exemplificar, se uma tomografia helicoidal faz um exame de abdome com 8 mm de espessura, uma TC *multi-slice* de 4 fileiras, com praticamente os mesmos parâmetros técnicos, pode fazer o mesmo exame 4 vezes mais rápido ou com cortes 4 vezes mais finos.

Existem outros avanços técnicos da TC *multi-slice* que podem aumentar ainda mais a velocidade de exame como, por exemplo, o aumento na velocidade de rotação do gantry.

O advento da TC *multi-slice* permitiu a aquisição de imagens de alta qualidade, com espessuras mínimas de até 0,5 mm, com reconstruções multiplanares de alta definição. Em razão de sua alta velocidade, é possível realizar estudo com cortes finos e longa cobertura anatômica, em pequenos espaços de tempo (segundos). E a aquisição de imagens finas possibilita reconstruções multiplanares bi e tridimensionais de alta qualidade, livres de artefatos.

No sistema músculo-esquelético a utilização de cortes finos e reconstruções de alta definição é altamente benéfico⁽³⁾. (Figuras 1 a 7.)

* Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo (EPM/UNIFESP).

1. Departamento de Diagnóstico por Imagem da EPM/UNIFESP.

2. Disciplina de Reumatologia da EPM/UNIFESP.

Endereço para correspondência: Artur da Rocha Corrêa Fernandes. Departamento de Diagnóstico por Imagem da EPM/UNIFESP. Rua Botucatu, 740, CEP 04023-900, São Paulo, SP.

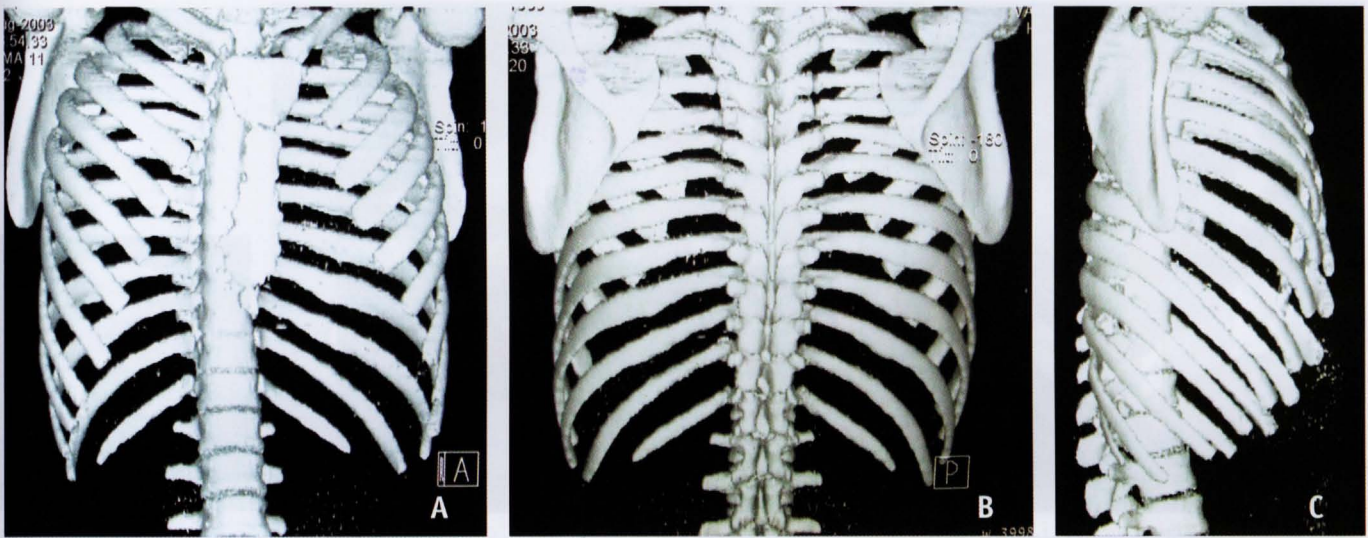


Figura 1 – TC *multi-slice* com reconstruções tridimensionais dos arcos costais por suspeita de fratura. A) visão frontal; B) visão posterior; C) visão lateral. Não se evidenciam fraturas.

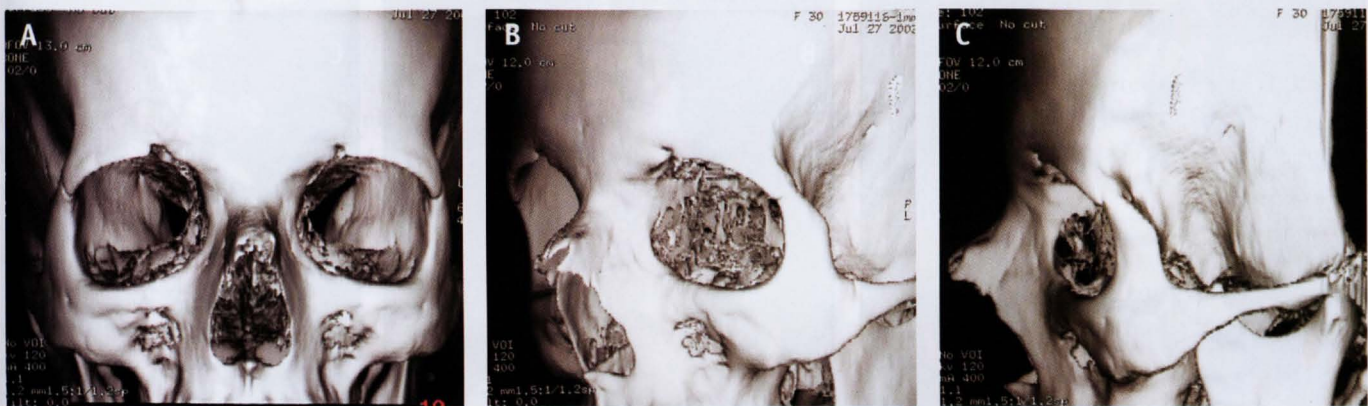


Figura 2 – Reconstruções tridimensionais da face por TC *multi-slice* por suspeita de fratura. A) visão frontal; B) visão oblíqua anterior; C) visão lateral. TC normal.

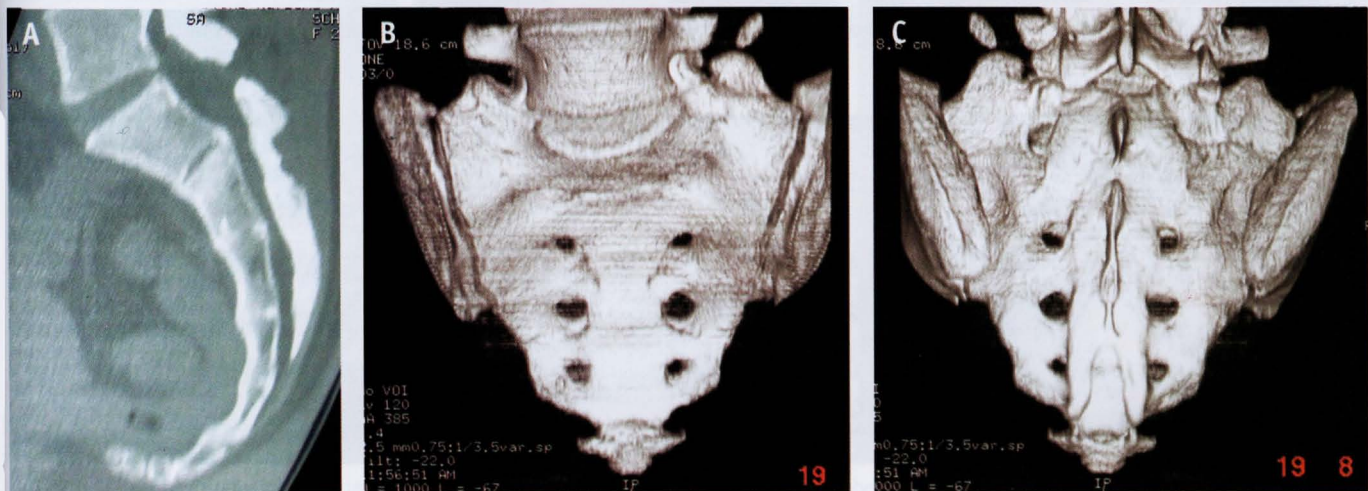


Figura 3 – TC *multi-slice* do sacro-coccyx por suspeita de fratura. A) reconstrução sagital; B e C) reconstruções 3D frontal e posterior. Ausência de fraturas.

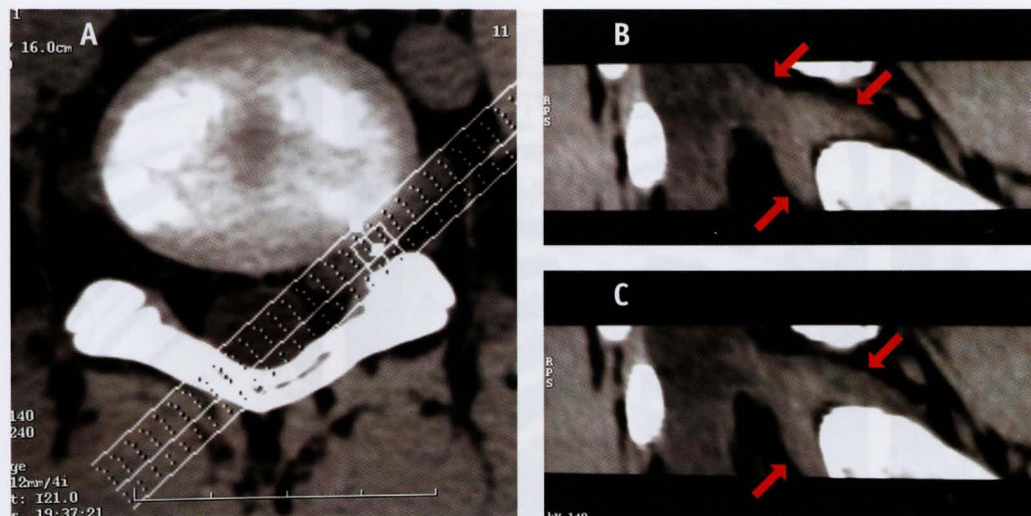


Figura 4 – Raiz conjugada. TC *multi-slice* da coluna lombo-sacra. A) plano axial; B e C) plano sagital oblíquo demonstrando com grande definição e clareza a raiz conjugada.

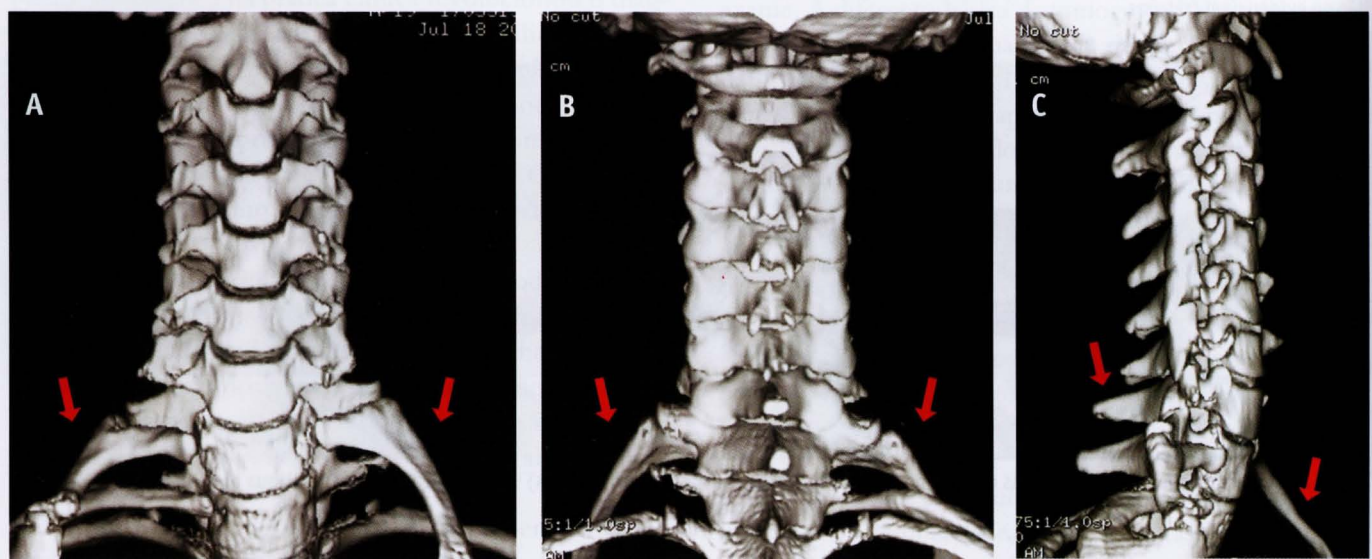


Figura 5 – Reconstruções tridimensionais *multi-slice* da coluna cervical demonstrando costelas cervicais bilaterais. A) visão frontal; B) visão posterior; C) visão lateral.

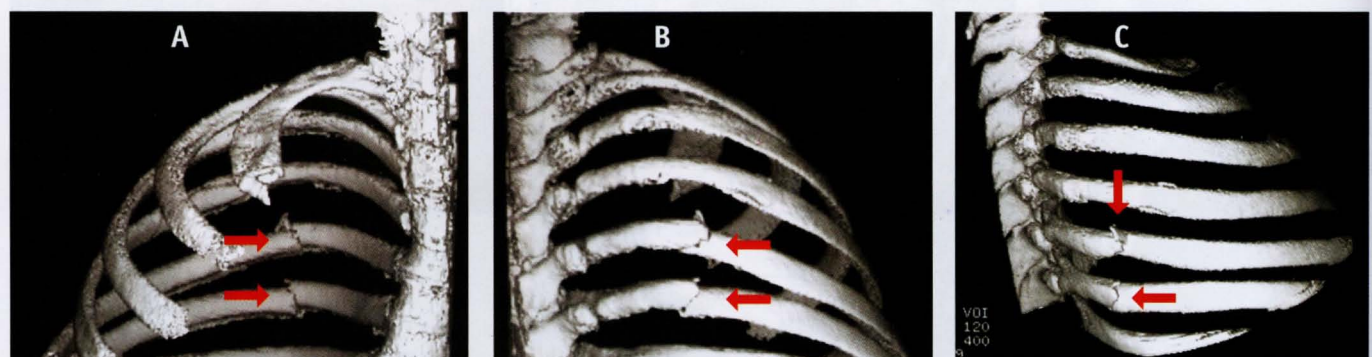


Figura 6 – TC *multi-slice* de arcos costais superiores evidenciando fraturas do 5.º e 6.º arcos costais à direita. A) visão frontal; B) visão posterior; C) visão lateral.

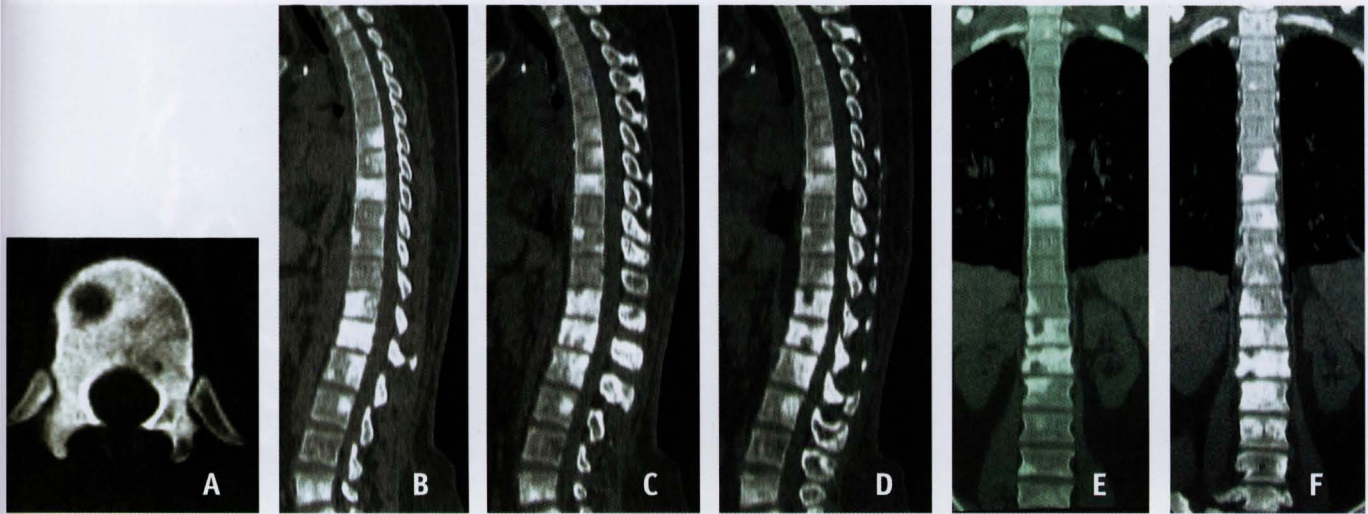


Figura 7 – TC *multi-slice* de paciente com antecedente de neoplasia de mama evidenciando múltiplas lesões predominantemente blásticas envolvendo várias vértebras, inclusive os elementos posteriores. A) corte axial; B, C e D) imagens sagitais; E e F) imagens coronais.

Além da possibilidade de se realizar cortes finos e reconstruções multiplanares de alta definição em curto espaço de tempo, a TC *multi-slice* diminui também os artefatos provenientes de fixações metálicas, o que antes inviabilizava estudos tomográficos como, por exemplo, da coluna lombar após artrodese.

Em razão da “falta de fótons” e artefatos de endurecimento do feixe nos detectores de raios X do tomógrafo, pacientes obesos e com materiais metálicos causam artefatos na TC. A utilização de maior kilovoltagem e maior

miliampereagem pode reduzir estes artefatos. Para a tomografia *single-slice*, a corrente do tubo de raios X limita este aumento. Já na TC *multi-slice*, em razão de sua maior quantidade de fileiras de detectores, entre outros aspectos técnicos, é possível utilizar aumento efetivo na miliampereagem, melhorando a qualidade das imagens nestas situações (Figuras 8 e 9). As desvantagens são o aumento da radiação e menor cobertura anatômica (o que numa TC *multi-slice* não chega a ser limitante)⁽³⁾.

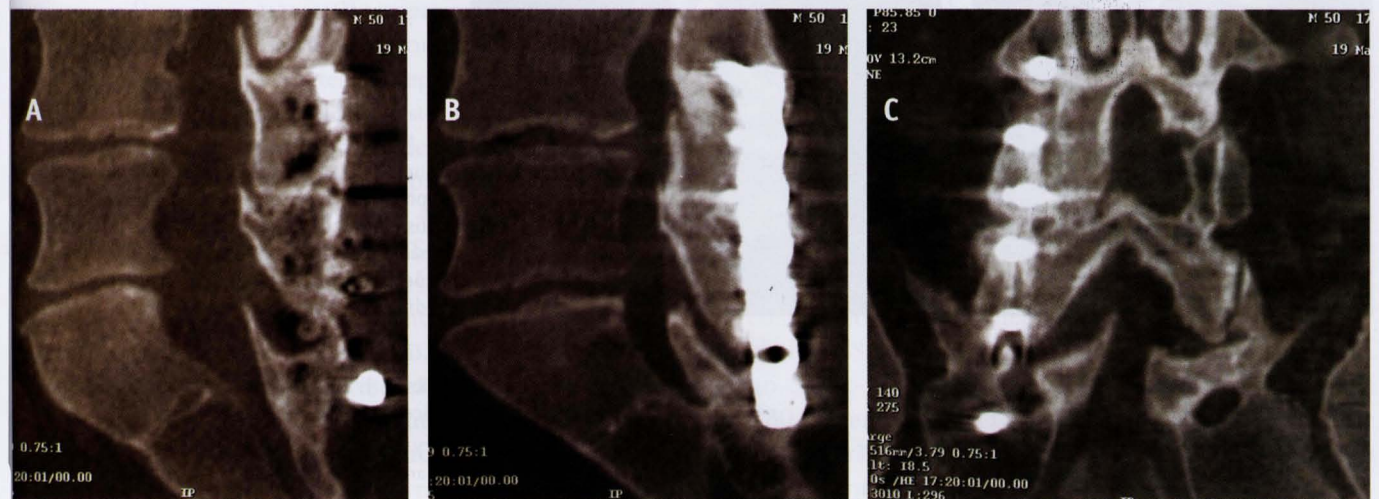


Figura 8 – TC *multi-slice* da coluna lombo-sacra evidenciando material metálico de artrodese posterior. Os artefatos são pequenos e praticamente não atrapalham a avaliação do canal vertebral. A) corte sagital mediano; B) corte parasagital; C) corte coronal posterior.



Figura 9 – TC *multi-slice* de paciente com artrodesse posterior. Praticamente não observamos artefatos metálicos, o que possibilita a avaliação do canal vertebral, forames intervertebrais e articulações interfacetárias. A a D) cortes sagitais de mediano para lateral; E) corte coronal posterior.

REFERÊNCIAS

1. Reiser MF, Takahashi M, Modic M, Bruening R. Multislice CT. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001.
2. Lee JKT, Sagel SS, Stanley RJ, Heiken JP. Computed Body Tomography with MRI Correlation. Lippincott-Raven Philadelphia New York, 1998.
3. Buckwater KA, Rydberg J, Kopecky KK, et al. Musculoskeletal imaging with multislice CT. AJR 2001;176:979-86.
4. Hu H, He HD, Foley WD, et al. Four multidetector-row helical CT: Image quality and volume coverage speed. Radiol 2000; 215:55-62.