



RELATO DE CASO

CONVERSÃO DA MEDULA ÓSSEA VERMELHA EM AMARELA NA RESSÔNANCIA NUCLEAR MAGNÉTICA

CONVERSION OF RED BONE MARROW IN YELLOW ON MAGNETIC RESONANCE IMAGES

André Zavaloni Melotti

Resumo

A conversão da medula óssea é um processo de substituição natural da medula vermelha pela medula amarela. A ocorrência de conversão pode ser enganosa e desafiadora na interpretação da imagem do sistema musculoesquelético. Alterações de intensidade de sinal na medula óssea são frequentemente observadas na rotina radiológica e sua diversidade pode causar suspeita de achados patológicos. Portanto, o conhecimento sobre a distribuição da medula óssea vermelha e amarela dependendo da idade, doenças concomitantes e apresentação do paciente são essenciais para a interpretação da imagem da Ressonância Nuclear Magnética (RNM).

Descritores: Conversão medular, Imagem da medula óssea, Ressonância nuclear magnética.

Abstract

Conversion of bone marrow is a natural replacement of red marrow by yellow marrow. The occurrence of conversion can be misleading and challenging in interpretation of musculoskeletal system imaging. Changes of signal intensity in bone marrow are frequently observed in radiological routine and its diversity can cause a suspicion of pathologic findings. Therefore, the knowledge about distribution of red and yellow bone marrow depending on age, concomitant diseases and clinical condition, is essential for interpretation of the musculoskeletal system Magnetic Resonance Images (MRI).

Keywords: marrow conversion, bone marrow imaging, magnetic resonance images.

A medula óssea vermelha se desenvolve no início da vida e se converte em medula óssea amarela com o envelhecimento.¹ Fisiologicamente, a medula óssea se apresenta sob duas formas: medula vermelha, hematopoieticamente ativa e medula amarela, inativa. A medula óssea é denominada vermelha devido ao grande número de células eritropoiéticas, enquanto a medula óssea amarela pela predominância de células adiposas. Além disso, a rede vascular na medula óssea vermelha é muito mais espessa do que na medula óssea amarela. A reconversão da medula óssea é um processo inverso de substituição natural da medula vermelha pela medula amarela.²

A reconversão da medula óssea ocorre quando há aumento da demanda hematopoiética, que pode ser de resposta fisiológica (no tabagismo, na obesidade, em atletas de alta resistência e em alta altitude), iatrogênica (no tratamento pós-fator estimulador de colônias de granulócitos ou pós-tratamento com eritropoietina) e patológica (na anemia crônica grave, na doença falciforme, na talassemia, na esferocitose hereditária, no diabetes mellitus e na doença respiratória crônica)^{3,4}.

RELATO DO CASO

Paciente do sexo masculino, 70 anos, caucasiano, médico. Realiza atividade física, pilates (01 vez semanal), futebol (01 vez semanal) e caminhada (02 vezes semanal). IMC 24,02 Kg/m². Nega hipertensão ou diabetes, apresenta hipercolesterolemia com uso de atorvastatina. Rotina clínica urológica sem alteração. Nega etilismo e tabagismo.

Refere dor lombar com ciatalgia direita (raiz L5) há 10 dias, após o futebol, pausou as atividades físicas pelo quadro algico. Deambulando, sintomatologia dinâmica (EVA 5 - oscilando até 7 no decorrer do dia). Ausência de limitação funcional na consulta. Ao exame físico: teste de Lasègue negativo, ausência de alteração motora ou discrepâncias nos membros inferiores e hipoestesia no dermatomo da raiz L5 direita e esquerda com membro inferior elevado.

Realizou exame de Ressonância Nuclear Magnética da Coluna Lombar, onde evidenciava:

¹Liga do Trauma da Faculdade de Medicina – UFG



- Espondiloartrose difusa incipiente;
- Compressão L4-L5 foraminal direita (Figura 1) – Hipertrófia facetária direita e esquerda;
- Diminuição espaço discal L5-S1: em aspecto de vertebra de transição e mega apófise;
- Intensidade de sinal medular óssea difusamente heterogênea de etiologia à esclarecer (Figura 1,2 e 3), inferindo nódulos gordurosos ou hemangiomas esparsos (Figura 4).



Figura 1. Corte Sagital em T2: Aspecto de imagem heterogêneo: sugestivo de substituição da medula vermelha pela amarela (branqueamento vertebral difuso) - Compressão foraminal L4-L5 direita: borramento do forame (seta em azul).

Foi medicado com Dipropionato de betametasona - fosfato dissódico de betametasona (injetável – dose única), Dipirona sódica monohidratada 1,0 g (manhã), Carisoprodol - cianocobalamina - dipirona - cloridrato de piridoxina - cloridrato de tiamina (noite) e Oxidodona 10 mg, caso dor acima do nível 6 (EVA). Teve boa resposta à medicação e após 02 semanas foi liberado para o pilates clínico.

Pela imagem na RNM de sinal medular óssea difusamente heterogênea de etiologia a esclarecer, foi feita investigação diagnóstica com Cintilografia Óssea (sem alteração), exames séricos para avaliação de função renal, hepática, tireoidiana, hematológica

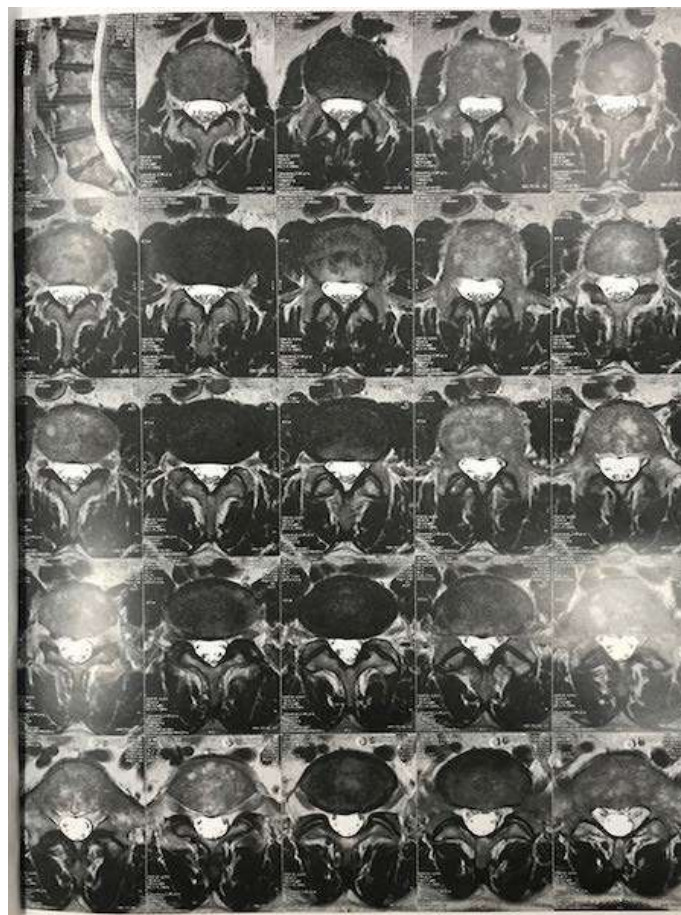


Figura 2. Corte Axial em T2: Aspecto de imagem heterogêneo: sugestivo de substituição da medula vermelha pela amarela (branqueamento vertebral difuso).



Figura 3. Corte Sagital em T1: Hemangioma típico apareceria em cor escura – Mantém sinal medular heterogêneo.

(hemograma, eletroforese de proteínas e imunofixação de proteínas) e metabolismo ósseo (Vit. D 25-hidroxi, PTH, cálcio total e fosfatase alcalina); onde se mostraram sem alterações.



Figura 4. Corte Sagital em STIR: Evidencia estruturas líquidas (edema) e vasculares (hemangioma se mostra com hipersinal) – Desaparecimento do sinal medular óssea heterogêneo, o aspecto homogêneo sugere conversão fisiológica da medula óssea vermelha em amarela.

Completando a investigação, pelo fator idade, foi solicitada a Densitometria Óssea (DXA), evidenciando quadro de Osteoporose. (Figura 5)

DISCUSSÃO

A medula óssea normal é composta de água, gordura e elementos celulares sustentados por uma matriz estrutural. Ao nascimento, o esqueleto é composto de medula vermelha hematopoiética que amadurece em medula amarela ou gordurosa (conversão medular óssea).

O cenário mais comum de interpretação de imagens da medula óssea é distinguir a conversão medular fisiológica da infiltração neoplásica e reconversão medular óssea vermelha. A reconversão da medula óssea vermelha refere-se ao processo de substituição da medula amarela madura pela medula vermelha hematopoiética. Essa reconversão tem muitas causas, incluindo estresse fisiológico, tabagismo, medicamentos estimulantes da medula, vida em grandes altitudes e aspectos patológicos⁵.

O caso apresentado é relevante para a prática clínica, diante de um achado fisiológico de conversão medular óssea no exame de RNM, foi possível descartar causas patológicas com os exames complementares e identificar outra patologia, não aparente, pelo raciocínio clínico e epidemiologia do envelhecimento. A Osteoporose foi identificada antes do temido desfecho clínico de fratura óssea e instituído tratamento medicamentoso com antirreabsortivo oral (residronato sódico) e suplementação com cálcio e colicalciferol, considerando a janela terapêutica e descartando causas secundárias.

REFERÊNCIAS

1. Sakamoto A, Otsuki B, Okamoto T, Goto T, Yoshimura T, Matsuda S. Diffuse Appearance of Red Bone Marrow

on MRI Mimics Cancer Metastasis and Might be Associated with Heavy Smoking. TOORTHJ. 2018 Oct; 12: 451-461.

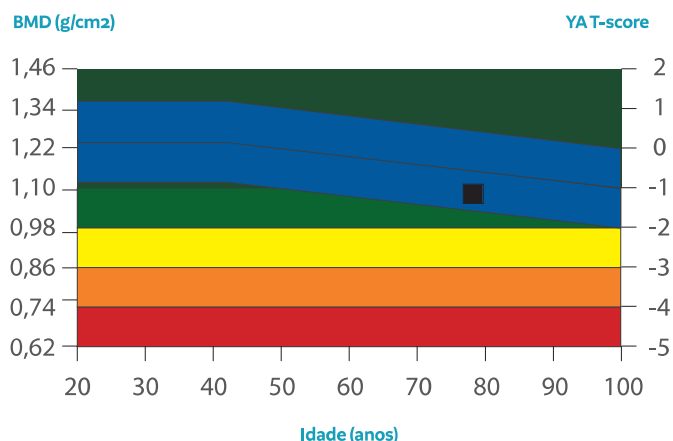
2. Małkiewicz A, Dziedzic M. Bone marrow reconversion – imaging of physiological changes in bone marrow. Pol J Radiol. 2012 Oct-Dec; 77(4): 45-50.
3. Chiarilli M, Delli Pizzi A, Mastrodicasa D. Bone Marrow Magnetic Resonance Imaging: Physiologic and Pathologic Findings That Radiologist Should Know. Radiol Med. 2020; 126(2): 264-76.
4. Poulton TB, Murphy WD, Duerk JL, Chapek CC, Feigle DH. Bone marrow reconversion in adults who are smokers. AJR. 1993; 161: 1217-1221.
5. Swartz PG, Roberts CC. Radiological Reasoning: Bone Marrow Changes on MRI. AJR. 2009;193: S1-S4



Coluna DP Densitometria Óssea



Coluna ap: L2-L4 (BMD)

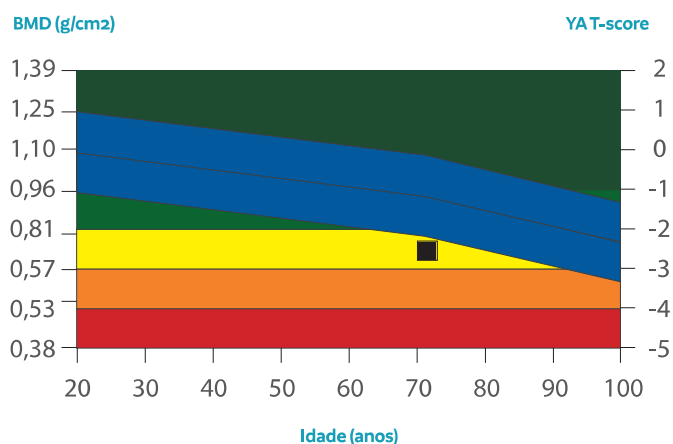


Região	BMD (g/cm²)	Jovem Adulto T-score	Corresp. Etária Z-score
L1	0,095	-2,2	-1,3
L2	1,093	-1,2	-0,2
L3	1,022	-1,8	-0,9
L4	1,062	-1,5	-0,4
L1-L4	1,021	1,7	-0,8

Fêmur direito Densitometria Óssea



Referência: Total



Região	BMD (g/cm²)	Jovem Adulto T-score	Corresp. Etária Z-score
Colo	0,684	-2,0	-1,5
Troc.	0,586	-3,1	-2,3
Total	0,730	-2,6	-1,6

Figura 5. Densitometria Óssea: Coluna Lombar: DP - 1,7 (1,021 g/cm²) – Fêmur Total DP - 2,6 (0,730 g/cm²) – Colo Femoral DP - 3,0 (0,684 g/cm²)