



Radiodiagnóstico e Procedimentos Radiológicos

Fabrício Loreni da Silva Cerutti
(Organizador)


Ano 2019

Fabício Loreni da Silva Cerutti

(Organizador)

Radiodiagnóstico e Procedimentos Radiológicos

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

R129 Radiodiagnóstico e procedimentos radiológicos [recurso eletrônico] /
Organizador Fabrício Loreni da Silva Cerutti. – Ponta Grossa,
PR: Atena Editora, 2019.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia.
ISBN 978-85-7247-506-8
DOI 10.22533/at.ed.068193007

1. Diagnóstico radioscópico. I. Cerutti, Fabrício Loreni da Silva.
CDD 616.07

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

A Coletânea Nacional “Radiodiagnóstico e procedimentos radiológicos” é um *e-book* composto por 24 artigos científicos que abordam assuntos atuais, como detecção de câncer de mama em mulheres e homens, estudos de casos de diferentes patologias correlacionando-as com imagens obtidas em ultrassonografia, raios X, tomografia computadorizada e ressonância magnética.

Mediante a importância, necessidade de atualização e de acesso a informações de qualidade, os artigos elencados neste *e-book* contribuirão efetivamente para disseminação do conhecimento a respeito das diversas áreas do radiodiagnóstico, proporcionando uma visão ampla sobre esta área de conhecimento.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Prof. MSc. Fabrício Loreni da Silva Cerutti

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ASPECTOS CLÍNICOS E RADIOLÓGICOS DO MIELOMA MÚLTIPLO: UM GUIA PARA RADIOLOGISTAS	
Sabrina de Mello Ando Almir Antônio Lara Urbanetz Juliana de Oliveira Martins Dalton Libânio Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.0681930071	
CAPÍTULO 2	13
SÍNDROME DE HAMMAN ASSOCIADA AO USO DE COCAÍNA: RELATO DE CASO	
Clarissa Gadelha Maia Vieira Larissa Vasconcelos Barros Brenda Machado Pereira Diego Ximenes Soares Francisco Eduardo Siqueira da Rocha Camylla Santos de Souza Caio Teixeira dos Santos Eduarda Siqueira da Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.0681930072	
CAPÍTULO 3	20
ABORDAGEM NA DETECÇÃO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA REALIZADA POR UMA LIGA ACADÊMICA DE RADIOLOGIA	
Ritamaris de Arruda Regis Thiago Ushida Anna Beatriz Meira Pinheiro John Nascimento da Conceição	
DOI 10.22533/at.ed.0681930073	
CAPÍTULO 4	23
MAMOGRAFIA PARA DIAGNÓSTICO DO CÂNCER DE MAMA EM HOMENS	
Anderson Gonçalves Passos Élida Sabrina Batista do Nascimento Rodrigues Juliana de Sousa Bezerra	
DOI 10.22533/at.ed.0681930074	
CAPÍTULO 5	35
ARTERIOPATIA CEREBRAL AUTOSSÔMICA DOMINANTE COM INFARTOS SUBCORTICAIS E LEUCOENCEFALOPATIA (CADASIL)	
Joana Cruz Marangon Machado Márcia Cristina Modolo Picka Paulo Eduardo Hernandez Antunes Caio Ferraz Basso Lee Van Diniz	
DOI 10.22533/at.ed.0681930075	

CAPÍTULO 6 42

ENSAIO PICTÓRICO DAS PATOLOGIAS MAIS COMUNS DO APÊNDICE

Cíntia Guedes Chaves
Ana Livia Proença Costa

DOI 10.22533/at.ed.0681930076

CAPÍTULO 7 49

MALFORMAÇÃO DA ABERNETHY - DERIVAÇÃO PORTOSSISTÊMICA EXTRA-HEPÁTICA CONGÊNITA: RELATO DE CASO

Guilherme José de Paula Oliveira
Samuel Ferreira
André Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.0681930077

CAPÍTULO 8 57

SINAIS PREVALENTES EM NEUROIMAGEM EM CASOS DE SÍNDROME CONGÊNITA DO VÍRUS ZIKA EM CASOS SUSPEITOS OU CONFIRMADOS EM UM AMBULATÓRIO DE REFERÊNCIA PARA MICROCEFALIA DO ESTADO DO MATO GROSSO NO PERÍODO DE NOVEMBRO DE 2015 A MAIO DE 2017

John Nascimento Da Conceição
Maria De Lourdes Francescon Barroso
Thiago Ushida
Anna Beatriz Meira Pinheiro
Gentil Ferreira Gonçalves Neto
Ritamaris De Arruda Regis
Anna Karollyna Rosa Machado
Cintia Pereira Morais
Thalita Mara Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.0681930078

CAPÍTULO 9 66

SÍNDROME DE KARTAGENER: ANÁLISE DOS ACHADOS TOMOGRÁFICOS EM UM RELATO DE CASO

Diego Jordão Lino Dias
Jorge Henrique Safady
Lucas Figueiredo Maia Roque

DOI 10.22533/at.ed.0681930079

CAPÍTULO 10 72

A PERIORQUITE MECONIAL, UMA ENTIDADE RARA. O QUE O RADIOLOGISTA PRECISA SABER?

John Nascimento Da Conceição.
Maria De Lourdes Barroso Francescon
Thiago Ushida
Gentil Ferreira Gonçalves Neto
Ritamaris Regis Arruda

DOI 10.22533/at.ed.06819300710

CAPÍTULO 11 78

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS ECOGRÁFICAS DOS NÓDULOS DE TIREOIDE:
ESTRATIFICAÇÃO PARA RISCO DE CÂNCER

Larissa Vasconcelos Barros
Antônio Gilson Monte Aragão Junior
Germana Bastos Pontes
Carolina Gomes Maciel
Caetano José Sousa Frota
Daniel Gurgel Fernandes Távora
Roberto Guido Santos Paiva
Rafael Vasconcelos Barros
Leandro de Carvalho Alcântara

DOI 10.22533/at.ed.06819300711

CAPÍTULO 12 90

AVALIAÇÃO ULTRA-SONOGRÁFICA DE TENDÕES DE EQUINOS ACOLHIDOS NA FAZENDA
LABORATÓRIO DO UNIFOR-MG

Priscila Mara Rodarte Lima e Pieroni
Natália Gontijo Santos
Adriano Alves da Silva
Sílvia Medeiros Costa
Wallace Cássio Pinto Barra
Letícia Melo de Faria

DOI 10.22533/at.ed.06819300712

CAPÍTULO 13 103

TREINAMENTO PRÁTICO EM ULTRASSONOGRAFIA MAMÁRIA DESENVOLVIDO POR UMA LIGA
ACADÊMICA DE RADIOLOGIA – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Ritamaris de Arruda Regis
Thiago Ushida
Anna Beatriz Meira Pinheiro
John Nascimento da Conceição

DOI 10.22533/at.ed.06819300713

CAPÍTULO 14 105

COMPARAÇÃO DO POWER DOPPLER E TERMOGRAFIA PARA A SELEÇÃO DE NÓDULOS
TIREOIDIANOS NOS QUAIS A BIÓPSIA POR ASPIRAÇÃO COM AGULHA FINA É INDICADA

Maria Lucia D'Arbo Alves
Manoel Henrique Cintra Gabarra

DOI 10.22533/at.ed.06819300714

CAPÍTULO 15 112

PAPEL DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E RADIOGRAFIA DE TÓRAX NO DIAGNÓSTICO
DO CÂNCER DE PULMÃO - RELATO DE CASO

Franciele Aparecida Bryk
Cristiane Rickli Barbosa
Fabrício Loreni da Silva Cerutti

DOI 10.22533/at.ed.06819300715

CAPÍTULO 16	130
COMPORTAMENTO PEDIÁTRICO EM RADIOGRAFIAS CONVENCIONAIS - REVISÃO DE LITERATURA	
Juliano Spadoni	
Cristiane Rickli Barbosa	
Fabrício Loreni da Silva Cerutti	
DOI 10.22533/at.ed.06819300716	
CAPÍTULO 17	146
AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE ACADÊMICOS SOBRE A RADIAÇÃO IONIZANTE	
Kauane Evelyn Jatobá	
Cristiane Rickli Barbosa	
Fabrício Loreni da Silva Cerutti	
DOI 10.22533/at.ed.06819300717	
CAPÍTULO 18	162
O EFEITO ANÓDICO NA QUALIDADE DAS IMAGENS RADIOGRAFICAS PRODUZIDAS EM MACAPÁ, AMAPÁ, BRASIL	
Luiz Carlos Nascimento da Silva	
Anderson Giacomo Ferraro Coutinho	
Juliene Guilhermino da Silva	
Rubens Alex de Oliveira Menezes	
Manuela Siraiama Marques Duarte	
Yolanda Cristina Oliveira Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.06819300718	
CAPÍTULO 19	163
O USO DA INTERNET COMO FERRAMENTA DE ESTUDO EM RADIOLOGIA CONVENCIONAL: AVALIAÇÃO DE SITES E BLOGS	
Lilane Maria Alves Silva	
Neliane Cristina Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.06819300719	
SOBRE O ORGANIZADOR	172
ÍNDICE REMISSIVO	173

ASPECTOS CLÍNICOS E RADIOLÓGICOS DO MIELOMA MÚLTIPLO: UM GUIA PARA RADIOLOGISTAS

Sabrina de Mello Ando

Instituto de Radiologia (InRad) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, Brasil.

Almir Antônio Lara Urbanetz

Instituto de Radiologia (InRad) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, Brasil.

Juliana de Oliveira Martins

Departamento de Hematologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, Brasil.

Dalton Libânio Ferreira

Instituto de Radiologia (InRad) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, Brasil.

RESUMO: O mieloma múltiplo é um grupo heterogêneo de neoplasias malignas caracterizado pela proliferação de plasmócitos, que produzem, neste caso, uma alta quantidade de imunoglobulinas monoclonais. Os métodos radiológicos são fundamentais para diagnóstico precoce e seguimento, tendo a radiografia como método padrão na detecção das lesões ósseas iniciais, mas nas últimas décadas houve um avanço em outros métodos de

imagem, como a tomografia computadorizada, ressonância magnética e PET/CT. O mieloma múltiplo é uma doença clinicamente variável, é a segunda causa de neoplasias hematológicas e corresponde a 1% de todas as neoplasias, além de ser um diferencial de outras doenças, como gamopatia de significado indeterminado e o mieloma múltiplo assintomático. O radiologista tem papel fundamental no seguimento desses pacientes. O conhecimento da doença, sua epidemiologia e diagnóstico diferencial associado ao conhecimento dos aspectos clássicos de imagem em diferentes métodos são fundamentais para que o radiologista possa ter participação ativa no diagnóstico precoce e acompanhamento dos diversos casos de mieloma múltiplo, já que corresponde a uma doença de espectro variável, acometimento sistêmico e que representa 15-20% dos óbitos por doenças hematológicas malignas.

PALAVRAS-CHAVE: Mieloma Múltiplo, Sistema Musculoesquelético, Radiografia Digital, Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética, Tomografia por Emissão de Pósitrons

CLINICAL AND RADIOLOGICAL ASPECTS OF MULTIPLE MYELOMA: A GUIDE FOR RADIOLOGISTS

ABSTRACT: Multiple myeloma is a heterogeneous group of malignant neoplasias

characterized by proliferation of plasma cells, which in this case produce a high amount of monoclonal immunoglobulins. Radiological methods are essential for diagnosis and follow-up, and radiography remains the standard method in the detection of early bone lesions, but in the last decades there was improvement in knowledge of multiple myeloma and participation of others radiological methods, as computed tomography, magnetic resonance and PET / CT. Multiple myeloma is a clinically variable disease, it is second cause of hematological malignancies and corresponds to 1% of all neoplasms, besides being a differential of other diseases, as monoclonal gammopathy of undetermined significance and smoldering multiple myeloma. The radiologist plays a key role in the follow-up of patients. The knowledge of the disease, its epidemiology and differential diagnosis associated to the knowledge of the classic aspects of the image in different methods are fundamental for radiologist have an active role in previous diagnosis and follow up of the multiple cases of multiple myeloma, since it corresponds to a variable spectrum disease, systemic involvement and representing 15-20% of deaths due to malignant hematologic diseases.

KEYWORDS: Multiple Myeloma, Musculoskeletal System, Digital Radiography, Computed Tomography, Magnetic Resonance, Positron-Emission Tomography

1 | INTRODUÇÃO

O mieloma múltiplo é uma neoplasia maligna de células plasmáticas caracterizada pela proliferação clonal de plasmócitos na medula óssea. Os achados radiológicos são um dos componentes para diagnóstico precoce e acompanhamento. Apesar do avanço nos métodos de imagem, a radiografia se mantém como o método padrão na detecção das lesões ósseas iniciais, porém os outros métodos, como a tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM) e a tomografia por emissão de pósitrons acoplada à tomografia computadorizada (PET/CT) mostram-se importantes para a avaliação de resposta ao tratamento, e avaliação de doença extramedular.

2 | METODOLOGIA

São abordados os seguintes pontos neste estudo: revisão da epidemiologia, fisiopatologia, aspectos clínicos e tratamento do mieloma múltiplo e revisão dos aspectos de imagem em diferentes métodos radiológicos, com ênfase na radiografia digital.

3 | DISCUSSÃO

O mieloma múltiplo é uma neoplasia maligna de células plasmáticas caracterizada pela proliferação clonal de plasmócitos na medula óssea, produzindo imunoglobulina monoclonal. Representa 1% de todas neoplasias, e aproximadamente 10% de todas as neoplasias hematológicas. A incidência anual nos Estados Unidos é de mais de

20.000 novos casos ao ano. É duas vezes mais comum em negros, com predomínio no sexo masculino. A média de idade ao diagnóstico é de 65 anos, sendo uma doença incomum em jovens; somente 2% dos pacientes têm menos de 40 anos ao diagnóstico (RAJKUMAR, 2016).

3.1 Fisiopatologia

O mieloma múltiplo se inicia em uma fase pré maligna assintomática, chamada de gamopatia monoclonal de significado indeterminado (GMSI). A GMSI, definida como a presença de proteína monoclonal sérica menor que 3g/dL sem outros achados, é na maioria das vezes assintomática e frequentemente achado laboratorial incidental. Está presente em mais de 3% da população acima dos 50 anos, e progride para mieloma em uma taxa anual de 1% (RAJKUMAR, 2016).

A fase smoldering, ou mieloma múltiplo assintomático, é definida pela presença de proteína monoclonal sérica maior ou igual a 3g/dL ou proteína monoclonal urinária maior ou igual a 500mg/24h e/ou 10 a 60% de plasmócitos clonais em medula óssea. Trata-se de um estágio clínico intermediário entre a GMSI e o mieloma múltiplo, com risco de progressão para mieloma múltiplo de 10% ao ano nos primeiros 5 anos (RAJKUMAR, 2016).

3.2 Quadro clínico

Os sintomas mais comuns relacionados ao mieloma múltiplo são a fadiga e a dor óssea. Anemia ocorre em 75% dos casos. Lesões osteolíticas podem ser detectadas em 80% dos casos. Outros achados comuns incluem hipercalcemia (15%) e disfunção renal (20%). Em 1 a 2% dos casos há doença extramedular ao diagnóstico, e 8% desenvolvem ao longo da doença (RAJKUMAR, 2016).

A presença de proteína monoclonal sérica ou urinária é um sinal cardinal, contudo pode ser vista em somente 82% dos pacientes na eletroforese de proteínas. A sensibilidade aumenta para 93% com a imunofixação e para 97% quando adicionada relação de cadeia leve livre sérica ou urinária. A proteína monoclonal é IgG em aproximadamente 50% dos casos, IgA em 20%, cadeia leve da imunoglobulina em 20%, IgD em 2% e IgM em 0,5%. Cerca de 2 a 3% não tem proteína monoclonal detectável, referido como mieloma múltiplo não secretor (RAJKUMAR, 2016).

3.3 Diagnóstico

Os exames necessários para o diagnóstico e seguimento incluem hemograma, cálcio sérico, função renal, β 2-microglobulina, DHL, proteína C reativa, albumina, proteinúria de 24h, eletroforese de proteínas séricas e urinárias com imunofixação, relação de cadeia leve livre sérica e avaliação medular. O inventário ósseo para detecção de lesões ósseas osteolíticas, pode ser realizado com radiografias de corpo inteiro, tomografia computadorizadas de corpo inteiro de baixa dose, ou PET/CT. A ressonância magnética se torna o exame de escolha no contexto de smoldering e de

plasmocitoma solitário, como também em pacientes com doença óssea envolvendo a coluna vertebral e suspeita de compressão medular. O PET/CT parece ter seu papel na pesquisa de doença residual mensurável (CAERS, 2018).

O diagnóstico de mieloma múltiplo requer 10% ou mais de plasmócitos clonais em medula óssea ou biópsia com evidência de plasmocitoma, associado a 1 ou mais dos eventos definidores (RAJKUMAR, 2016):

- Evidência de lesão de órgão alvo: hipercalcemia, insuficiência renal (Cr 2mg/dL ou Cl Cr <40mL/min), anemia (Hb <10g/dL ou queda > 2g/ dL do limite inferior), lesão óssea: 1 ou mais lesão lítica na radiografia de corpo inteiro, TC ou PET/CT, presença de 60% ou mais de plasmócitos clonais em medula óssea, relação de cadeia leve livre sérica maior ou igual a 100, mais de uma lesão focal de pelo menos 5 mm de tamanho na ressonância magnética (RM).

3.4 Estadiamento e prognóstico

A mediana de sobrevida de pacientes com mieloma múltiplo é aproximadamente 5 a 7 anos. Esta estimativa varia com fatores relacionados ao paciente, carga tumoral, anormalidades citogenéticas associadas, e resposta à terapêutica (RAJKUMAR, 2016)

A carga tumoral é tradicionalmente avaliada através do sistema de estadiamento de Durie-Salmon e do International Staging System (ISS). Recomenda-se estratificação de risco através de técnica de hibridização in situ fluorescente (FISH), com utilização de sondas específicas para detecção de anormalidades citogenéticas de risco (tabela 1).

Grupo de risco	% de pacientes diagnosticados com a anormalidade	Sobrevida global (anos)
Risco padrão: Trissomias t(11,14) t(6,14)	75	7 a 10
Risco intermediário t(4,14) ganho 1q	10	5
Alto risco t(14;16) t(14,20) del(17p)	15	3

Tabela 1. Estratificação de risco para mieloma múltiplo *Mayo Clinic*

3.5 Achados radiológicos

O diagnóstico do mieloma múltiplo (MM) é baseado na detecção de lesões ósseas pelos achados de osteólise, osteopenia severa difusa ou fraturas patológicas. A presença e o número de lesões ósseas contribuem diretamente ao estadiamento da doença e, assim, à estratificação de risco do MM (DERLIN, 2014).

A radiografia convencional continua sendo a modalidade diagnóstica inicial recomendada para pacientes com suspeita de mieloma múltiplo (FERRARO, 2015). De acordo com o Grupo de Trabalho Internacional do Mieloma (IMWG) ainda recomenda radiografia convencional, conforme o Sistema de Estadiamento Durie-Salmon (DERLIN, 2014).

O uso de técnicas de imagem mais sofisticadas, como tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (MR) e tomografia por emissão de positrões (PET) pode ajudar a definir melhor as lesões osteolíticas, permitindo detecção precoce da doença. Por isso, o sistema Durie-Salmon PLUS, foi introduzido em 2006, com a introdução de duas novas técnicas de imagem (PET / CT e MR) (FILONZI, 2017).

Pode haver acometimento de partes moles e / ou envolvimento de órgãos, que pode se originar principalmente de lesões extraósseas ou, secundariamente, de lesões ósseas após a destruição do osso cortical. Portanto, o principal papel da imagem no MM é a detecção das lesões, possibilitando o estadiamento exato e a estratificação (DERLIN 2017).

3.5.1 Radiografia

O estudo radiográfico completo do esqueleto inclui os planos frontal e lateral do crânio, coluna cervical, torácica e coluna lombar, visão frontal transoral do processo odontoide e radiografias frontais da caixa torácica, úmeros, fêmures, joelhos e bacia (HEALY, 2011).

A presença e número de lesões líticas identifica em sua maioria lesões avançadas, tendo representação detalhada das costelas, escápula e esterno (HANRAHAN, 2010).

Entretanto, quase 80% de todos os recém-diagnosticados revelam alterações detectáveis usando radiografia convencional. Os seguintes locais são mais comumente afetados: vértebras em 65%, costelas em 45%, crânio em 40%, ombros em 40%, pelve em 30% e ossos longos em 25% (Figura 1, 2). A vantagem da radiografia convencional é a sua ampla disponibilidade, baixos custos e cobertura de quase toda a sistema esquelético. A desvantagem da radiografia convencional é a sua baixa sensibilidade (DERLIN, 2014). A taxa de falsos positivos para radiografia em relação à RM em estudos de envolvimento ósseo em pacientes com mieloma múltiplo varia de 30% a 70% (FERRARO, 2015).

Outra limitação da radiografia é o fato de que ela não pode ser usada para monitorização terapêutica, uma vez que as lesões líticas raramente mostram alterações radiograficamente detectáveis, apesar da presença de uma resposta

terapêutica (DERLIN, 2014). Além disso, a duração do exame, com a necessidade de várias radiografias para um esqueleto completo pode não ser tolerável para pacientes que em dor intensa (HANRAHAN, 2010).

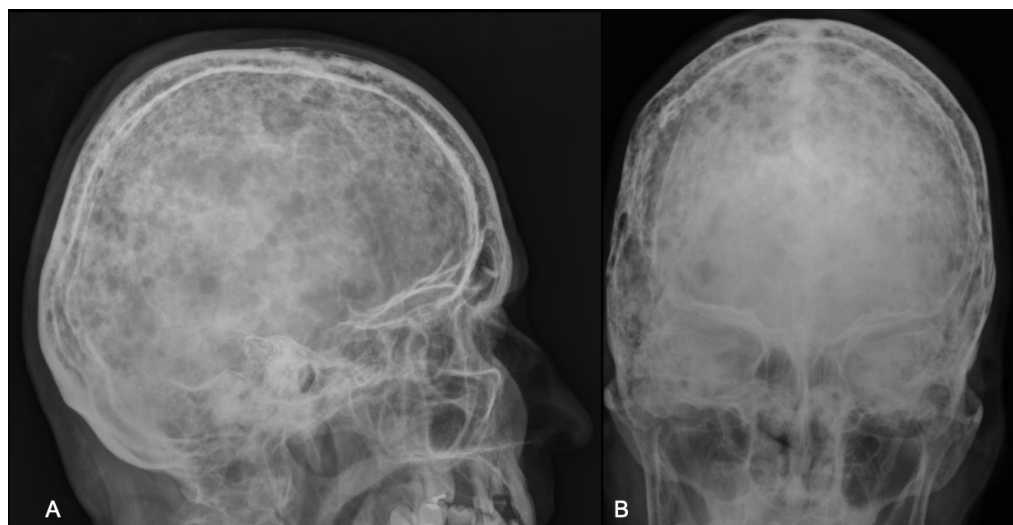


Figura 1: Radiografias de crânio em anteroposterior e lateral mostrando múltiplas lesões líticas em um paciente com mieloma múltiplo.



Figura 3: Lesões líticas no segmento apendicular distal do membro superior esquerdo, com destaque para lesão insuflativa no rádio esquerdo proximal.

3.5.2 Tomografia Computadorizada (TC)

Os achados da TC consistem em lesões líticas, lesões expansivas, osteopenia difusa e, raramente, osteoesclerose (Figuras 3, 4) (ANGTUACO, 2004). TC tem uma sensibilidade maior do que a radiografia simples na detecção de pequenas lesões líticas. Além disso, permite uma avaliação mais precisa das áreas com risco de fratura do que a RM (HEALY, 2011). Outra vantagem de CT é curto tempo para a realização do exame já em decúbito dorsal. Além disso, o TC permite a detecção de manifestações

extra-ósseas do MM (DERLIN, 2014). As desvantagens são a radiação, o que levou à implementação dos protocolos de baixa dose (HANRAHAN, 2010).

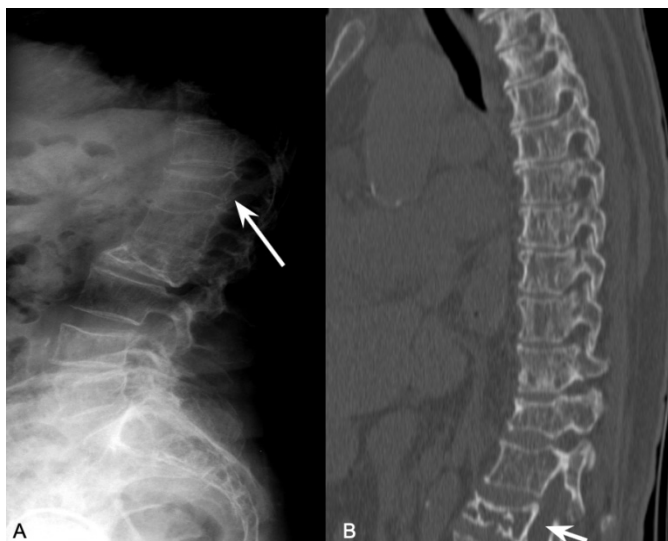


Figura 3: Lesões líticas difusas na coluna torácica, rarefação óssea difusa, textura óssea heterogênea, observando-se fratura compressiva na radiografia (A) apontada pela seta e em correspondência à TC em corte sagital (B).

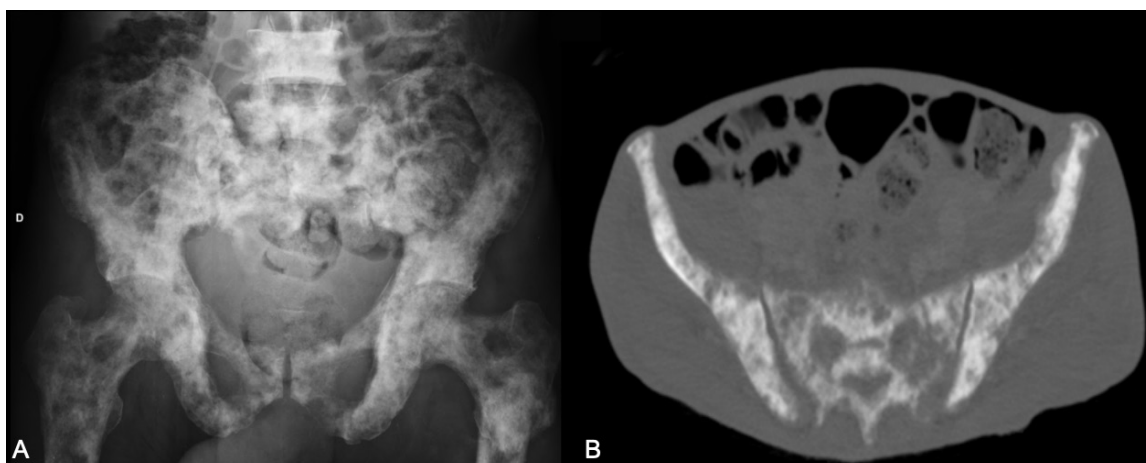


Figura 4: Radiografia da bacia (A) e corte axial da TC mostrando múltiplas lesões ósseas mistas, predominantemente escleróticas, de margens indefinidas e irregulares difusas.

3.5.3 Ressonância Magnética (RM)

O uso de ressonância magnética para imagens de MM aumentou nas últimas décadas. MRI é claramente mais sensível do que a radiografia convencional. Outra vantagem em comparação com a radiografia e TC são a excelente representação da coluna e raízes nervosas (DERLIN, 2014).

A RM auxilia na avaliação de resposta ao tratamento, além de ajudar a explicar se os achados clínicos observados nas imagens são resultado de complicações da doença ou de uma falha de responder à terapia (ANGTUACO, 2004). A ausência de mudanças entre pré-tratamento e pós-tratamento em imagens de RM pode ocorrer, porque algumas lesões de mieloma múltiplo não retornam à intensidade normal do

sinal da medula até quase 5 anos após o tratamento (HANRAHAN, 2010).

Lesões típicas de mieloma apresentam hipossinal em imagens ponderadas em T1, devido ao menor teor de gordura, tipicamente menor do que o músculo e disco intervertebral. Nas sequências ponderadas em T2 com supressão de gordura, as lesões apresentam hipersinal devido à alta celularidade e alta quantidade de água (DUTOIT, 2016). Podem também apresentar realce após uso do gadolínio endovenoso (HANRAHAN, 2010) (Figura 5, 6, 7).

Esses achados não são específicos, pois outras doenças infiltrativas, como leucemia, linfoma e metástases, podem apresentar aspecto de imagem semelhante e devem ser incluídas como diagnósticos diferenciais. Vários padrões de imagem do MM são descritos, desde medula normal, padrão micronodular, também denominado como “sal e pimenta”, padrão focal e difuso. Lesões ósseas podem apresentar rotura da cortical com extensão para partes moles (HANRAHAN, 2010).

Em sua série de pacientes, Stabler et al. descobriram que tanto o padrão normal e o de “sal e pimenta” estão associados com doença do estágio I, enquanto padrões focais e de infiltração difusa correlacionada com estágios mais avançados (estágio II ou III) (STABLER, 1996).

A ressonância magnética tem várias desvantagens: custo relativamente altos e tempo de varredura, que pode ser difícil em pacientes enfermos, pacientes com claustrofobia e com determinados implantes metálicos que devem ser excluídos deste método de imagem (DUTOIT, 2016).

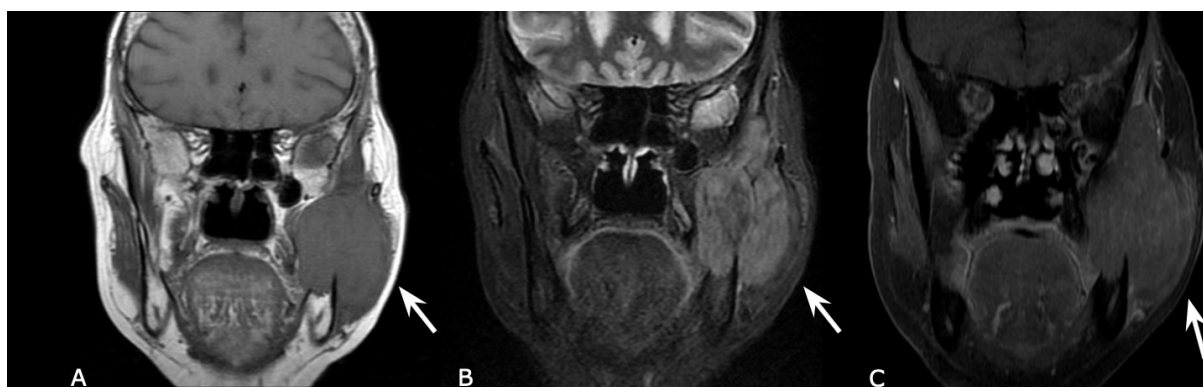


Figura 5: Lesão sólida expansiva e insuflativa no ramo mandibular esquerdo (setas), com rotura cortical e extensão para partes moles, compatível com acometimento pelo MM em corte coronal nas sequências T1 (A), STIR (B) e após injeção de gadolínio (C).

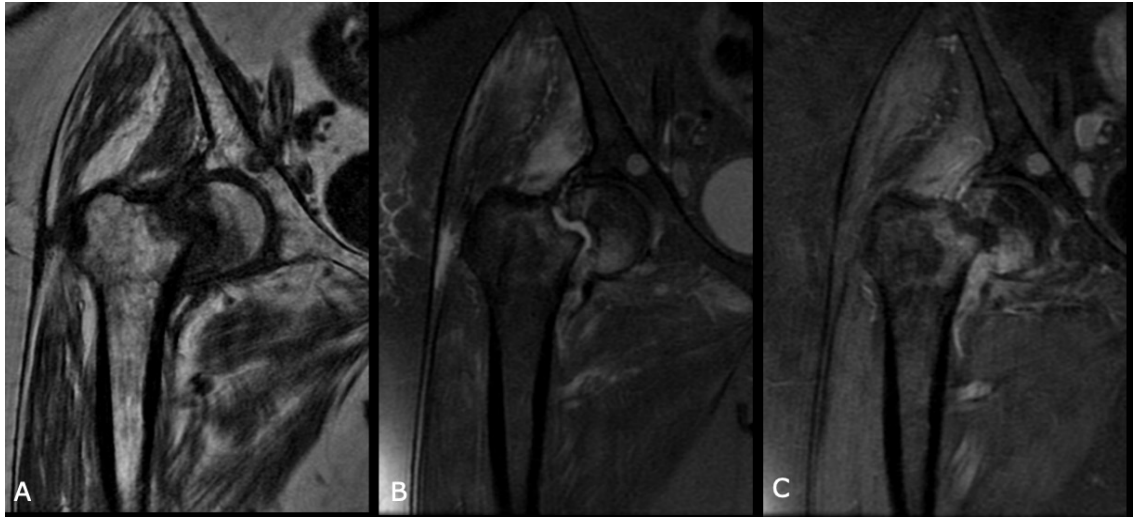


Figura 6: Traço de fratura transversa no colo femoral direito observado na ressonância magnética nas fases T1 (A), T2 (B) e pós gadolínio (C). Lesão nodular no acetábulo com baixo sinal em T1 e realce pós-contraste, suspeita para acometimento pelo MM.



Figura 7: Lesões ósseas nodulares disseminadas pela coluna vertebral observadas na ressonância magnética no plano sagital nas sequências T1 (A), T2 (B) e pós gadolínio (C). Apresentam baixo sinal em T1 e realce pós-contraste.

3.5.4 Tomografia por emissão de pósitrons acoplada à tomografia computadorizada (PET/CT)

Nesta técnica, as células tumorais podem ser detectadas devido à demanda de glicose pela alta taxa de metabolismo. A PET/CT (Figuras 8, 9) tem sido utilizada para avaliar paciente com MM e na detecção precoce de plasmocitoma solitário, além de ser ferramenta importante para o estadiamento e prognóstico no mieloma múltiplo pela capacidade de avaliar atividade metabólica, doença extramedular e lesões secundárias que não são atribuíveis ao mieloma múltiplo (DERLIN, 2014, HANRAHAN, 2010).

A PET/CT também pode ser útil na monitorização após tratamento, já que a redução da captação pode representar uma diminuição da atividade da doença. A

presença de atividade residual do FDG após a quimioterapia de indução sugere mau prognóstico e mudanças no regime de tratamento regime devem ser consideradas (HANRAHAN, 2010).

A PET/CT pode levar a resultados falso-negativos na presença de lesões subcentimétricas, lesões cranianas, doença difusa e, ocasionalmente, lesões maiores, que podem mostrar apenas discreta captação do FDG (HANRAHAN, 2010). Falso positivo pode ocorrer em processos inflamatórios, quimioterapia nas primeiras 4 semanas e radioterapia dentro dos primeiros 2-3 meses. É importante que a terapia com corticoide seja suspensa por 5 dias antes (DERLIN, 2014, HANRAHAN, 2010). Uma das maiores vantagens deste exame é distinguir entre mieloma múltiplo de gamopatia monoclonal de significado indeterminado, em que não há elevação da captação de FDG (DERLIN, 2014, FERRARO, 2015).

Shortt et al. (2008) compararam PET/CT com RM de corpo inteiro em pacientes com biópsia óssea comprovada mieloma múltiplo, e observaram que a RM é melhor do que a PET / CT na avaliação da atividade da doença com maior sensibilidade (68% versus 59%) e especificidade (83% versus 75%) que PET/CT. Mas quando usado em conjunto, há um valor preditivo positivo de 100%.

Imagens com Tc99m-Sestamibi (MIBI) é superior a PET/CT para a visualização de doença difusa, apesar da limitação para detectar lesões focais, podendo ser uma alternativa na indisponibilidade de PET/CT. Em comparação à RM, o 99Tc-MIBI subestima a extensão da infiltração da medula óssea na coluna, especialmente em pacientes com doença de baixo grau (DERLIN, 2014).

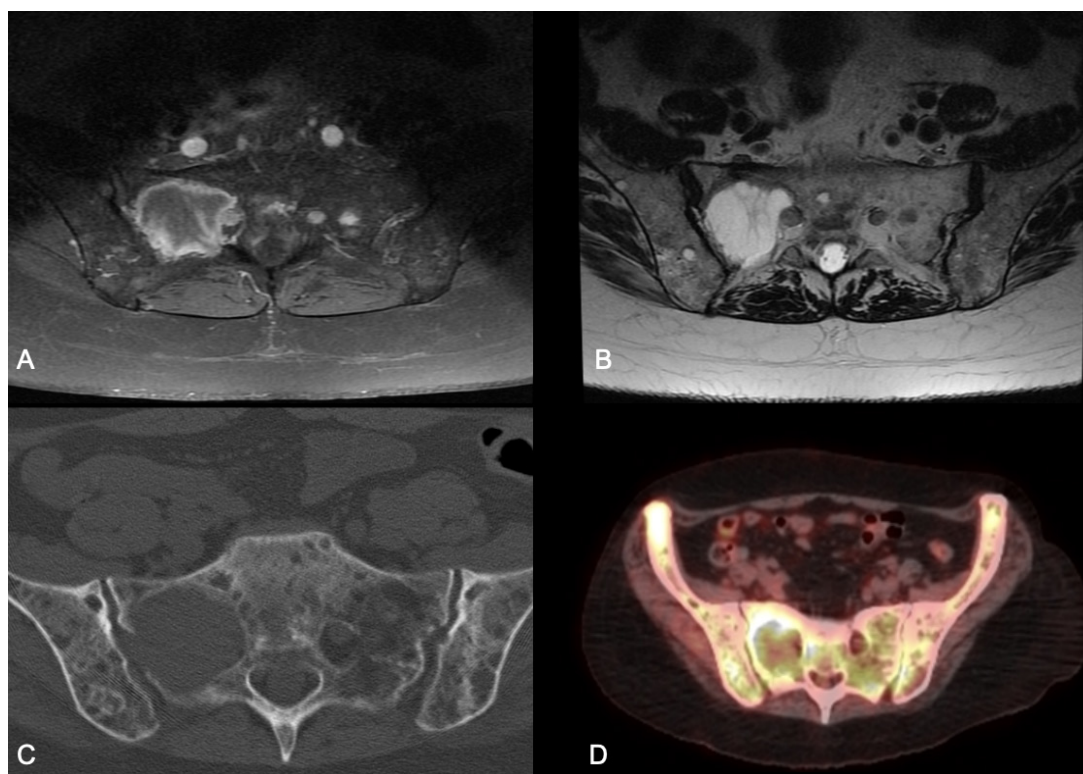


Figura 8: Volumosa lesão na asa sacral direita estendendo-se para a sacroilíaca correspondente e obliterando o forame sacral S1 direito com compressão da raiz emergente. Em (A) e (B), imagens axiais da RM, (C) corte axial da TC e após a fusão com PET (D).



Figura 9: Imagens do mesmo paciente com acúmulo anômalo de radiofármaco na cintilografia óssea (A), hipercaptação da glicose marcada no esqueleto axial e apendicular de padrão difuso e heterogêneo na PET/CT após a administração de ^{18}F FDG (B), compatível com atividade da doença de base.

3.6 Tratamento

O transplante autólogo de medula óssea no mieloma múltiplo melhora as taxas de resposta completa e prolonga a mediana de sobrevida global em 12 meses. A mortalidade relacionada a essa terapia é baixa, entre 1 e 2%. A elegibilidade para o transplante é baseada na idade, performance status e comorbidades (RAJKUMAR, 2016).

Pacientes elegíveis para o transplante autólogo de medula óssea recebem 3 a 4 ciclos de terapia de indução antes da coleta de células-tronco, a fim de reduzir o número de células tumorais na medula óssea e no sangue periférico, diminuir os sintomas e os danos aos órgãos-alvo. Após coleta de células os pacientes podem ser encaminhados diretamente para transplante, ou manter a terapia de indução, reservando o transplante autólogo de medula óssea para a primeira recaída (em casos selecionados de risco padrão com boa resposta à terapia). Para pacientes não elegíveis ao transplante, recomenda-se 8 a 12 ciclos de indução, seguido de terapia de manutenção até progressão de doença (RAJKUMAR, 2016).

Os esquemas de indução baseiam-se em regimes com 3 drogas, composto geralmente por um inibidor de proteasoma (bortezomib, carfilzomib), um imunomodulador (talidomida, lenalidomida) e corticoide. Após indução segue-se o tratamento de manutenção com lenalidomida em risco padrão ou com bortezomib em intermediário e alto risco (RAJKUMAR, 2016).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento da fisiopatologia do mieloma múltiplo, epidemiologia e diagnóstico diferencial associado ao conhecimento dos aspectos clássicos de imagem em diferentes métodos de imagem são fundamentais para que o radiologista possa ter participação ativa no diagnóstico precoce e acompanhamento dos diversos casos de mieloma múltiplo. Apesar das limitações, a radiografia ainda representa um método amplamente utilizado no diagnóstico de MM pelo baixo custo e alta acessibilidade. A introdução de novos métodos, como TC de baixa dose, RM e 18F-FDG PET / CT, aumentou a sensibilidade do diagnóstico e detecção de doenças extra-medulares, bem como diferenciação de outras doenças hematológicas.

REFERÊNCIAS

ANGTUACO, EJ et al. **Multiple myeloma: clinical review and diagnostic imaging.** Radiology. 2004; 231(1):11-23.

CAERS, Jo et al. **European Myeloma Network recommendations on tools for the diagnosis and monitoring of multiple myeloma: what to use and when.** Haematologica. 2018; 103 (11):1772-1784.

DERLIN, T et al. **Imaging of multiple myeloma: Current concepts.** World J Orthop. 2014; 18;5(3):272-82.

DUTOIT, JC et al. **MRI in multiple myeloma: a pictorial review of diagnostic and post-treatment findings.** Insights Imaging. 2016; 7(4): 553–569.

FERRARO, R et al. **MR imaging and PET/CT in diagnosis and management of multiple myeloma.** Radiographics. 2015; 35(2):438-54.

FILONZI, G et al. **A Comparison of Different Staging Systems for Multiple Myeloma: Can the MRI Pattern Play a Prognostic Role?** AJR Am J Roentgenol. 2017; 209(1):152-158.

HANRAHAN, CJ et al. **Current concepts in the evaluation of multiple myeloma with MR imaging and FDG PET/CT.** Radiographics. 2010; 30(1):127-42.

HEALY, CF et al. **Multiple Myeloma: A Review of Imaging Features and Radiological Techniques.** Bone Marrow Res. 2011; 2011: 583439.

RAJKUMAR, SV et al. **Múltiplo Myeloma: Diagnosis and Treatment.** Mayo Clin Proc. 2016; 91(1):101-19.

SHORTT, CP et al. **Whole-Body MRI versus PET in assessment of multiple myeloma disease activity.** AJR Am J Roentgenol. 2009; 192(4):980-6.

STABLER, A et al. **Contrast enhancement and quantitative signal analysis in MR imaging of multiple myeloma: assessment of focal and diffuse growth patterns in marrow correlated with biopsies and survival rates.** AJR Am J Roentgenol. 1996;167(4):1029–1036.

SOBRE O ORGANIZADOR

Fabício Loreni da Silva Cerutti: Coordenador de Curso do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). Professor adjunto do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO). Tecnólogo em Radiologia pela Universidade Tecnologia Federal do Paraná (UTFPR). Mestre e doutorando em Engenharia Biomédica pelo programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (CPGEI) da UTFPR. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de diagnóstico por imagem, física médica, controle de qualidade e simulação computacional.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Albernethy 49, 50, 56

B

Bethesda 78, 79, 81, 82, 88, 89, 107, 109, 111

C

CADASIL 6, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41

Câncer de mama 33, 34

D

Diagnóstico 8, 3, 49, 66, 88, 112, 122

Doppler 8, 54, 80, 88, 89, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111

E

Equinos 91, 101, 102

I

Infartos subcorticais 37

M

Mieloma Múltiplo 1

Migrânea 36, 37, 40

MM 5, 7, 8, 9, 12

P

Patologia 110

Pneumomediastino espontâneo 14

R

Radiografia 8, 1, 5, 7, 14, 15, 112, 117, 118

Radiografia Digital 1

Radiologia 1, 20, 22, 33, 34, 49, 66, 71, 88, 104, 110, 111, 132, 134, 142, 144, 155, 156, 162, 163, 166, 170, 172

Raios X 112

Ressonância Magnética 1, 7, 35, 40

RM 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 37, 38, 39, 49, 54, 60

S

Síndrome de Hamman 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Síndrome de Kartagener 66, 71

Sistema Musculoesquelético 1

Situs inversus totalis 66, 69

T

TC 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 18, 37, 38, 39, 49, 54, 67, 68, 69, 70, 71, 113, 114, 115, 117, 120, 121, 122

Tendões 91, 102

TI-RADS 79, 80, 82, 86, 88

Tireoide 79, 88, 105

Tomografia Computadorizada 8, 1, 6, 14, 15, 66, 67, 123

U

Ultrassom 79, 89, 91

Ultrassonografia 49, 72, 78, 88, 89, 105

Z

Zika vírus 57

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-506-8

