

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
TECNÓLOGO EM RADIOLOGIA

LUCAS PECCHIO ROCHA
MICAELLY EVELIN SILVA ANDRE
SAMARA ROBERTA SOUZA RODRIGUES
WILLIANA VILMA DA SILVA SENA

OSTEOSSARCOMA PEDIÁTRICO E MEIOS DE DIAGNÓSTICOS POR IMAGEM

RECIFE

2022

LUCAS PECCHIO ROCHA
MICAELLY EVELIN SILVA ANDRE
SAMARA ROBERTA SOUZA RODRIGUES
WILLIANA VILMA DA SILVA SENA

OSTEOSSARCOMA PEDIÁTRICO E MEIOS DE DIAGNÓSTICOS POR IMAGEM

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,
como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em
Radiologia.

Professor(a) Orientador(a): Prof.^a Dr.^a Elaine Cavalcanti
Rodrigues Vaz

RECIFE

2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

O85 Osteossarcoma e meios de diagnóstico por imagem. / Lucas Pecchio
Rocha [et al]. Recife: O Autor, 2022.

30 p.

Orientador(a): Profa. Dra. Elaine Cavalcanti Rodrigues Vaz.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Tecnólogo em Radiologia, 2022.

Inclui Referências.

1. Tumor ósseo. 2. Osteossarcoma. 3. Diagnósticos. 4. Lesões ósseas. I.
Andre, Micaelly Evelin Silva. II. Rodrigues, Samara Roberta Souza. III.
Sena, Williana Vilma da Silva. IV. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. V.
Título.

CDU: 616-073.7

Dedicamos este trabalho a
todas as crianças e adolescentes
diagnosticados com osteossarcoma.

Vocês são exemplos de
força, coragem e superação!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaríamos de agradecer a Deus.

Aos nossos familiares por todo incentivo, apoio e força, que sempre nos deram ao longo da jornada acadêmica.

Deixamos um agradecimento especial à nossa orientadora Elaine Cavalcanti Rodrigues Vaz pelo incentivo e pela dedicação do seu tempo ao nosso trabalho.

Também queremos agradecer ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA e a todos os professores do nosso curso pela elevada qualidade do ensino oferecido.

A todos os nossos amigos do curso que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com espírito colaborativo.

*“O homem não teria alcançado
o possível se, repetidas vezes, não
tivesse tentado o impossível.”*

(Max Weber)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	9
3 REFERENCIAL TEÓRICO	9
3.1 O câncer	9
3.2 Osteossarcoma	10
3.3 Tipos de osteossarcoma	11
3.4 Diagnóstico	13
3.4.1 Radiografia convencional	13
3.4.2 Tomografia computadorizada (TC)	14
3.4.3 Ressonância magnética (RM)	14
3.4.4 Cintilografia óssea	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
6 REFERÊNCIAS	20
7 ANEXO	25

OSTEOSSARCOMA PEDIÁTRICO E MEIOS DE DIAGNÓSTICOS

Lucas Pecchio Rocha
Micaelly Evelin Silva Andre
Samara Roberta Souza Rodrigues
Williana Vilma da Silva Sena
Elaine Cavalcanti Rodrigues Vaz¹

Resumo: O osteossarcoma é uma patologia cancerígena, caracterizada pelo crescimento da matriz óssea e por vezes em partes moles apresenta dor progressiva dos ossos, edema e presença de massa endurecida. Requer o exame de biópsia para confirmação diagnóstica, o diagnóstico é realizado com o auxílio de exames por imagens. O presente trabalho consta de uma revisão de literatura integrativa, na qual se utilizou as bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciElo), Google Acadêmico e no arsenal da biblioteca Aluísio Viana. O objetivo deste trabalho é explanar sobre as etapas para realização do diagnóstico por imagem do osteossarcoma, e descrever os papéis dos exames de raios-x, tomografia computadorizada, ressonância magnética e cintilografia óssea, para diagnóstico primário e na avaliação mais detalhada lesão tumoral. Através do levantamento bibliográfico foi possível verificar que o raio-X é o principal meio de diagnóstico por ser o primeiro exame a ser solicitado, a tomografia é o segundo exame mais realizado, pois nele é avaliado o tamanho da lesão e o comprometimento das partes moles, e é o principal meio de diagnóstico de metástases pulmonares, e é bastante utilizada para guiar o procedimento de biópsia. A ressonância magnética também é usada para avaliar a extensão da lesão e o comprometimento das partes ósseas, partes moles e é excelente para avaliar ligamentos e vasos sanguíneos, este exame geralmente é solicitado para realizar planejamento operatório. A cintilografia é pouco utilizada, mas também pode ser usada para avaliação de metástases.

Palavras-chave: Tumor ósseo. Osteossarcoma. Diagnósticos. Lesões ósseas.

1 INTRODUÇÃO

Todos os anos são registrados novos casos de pessoas com câncer. A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Instituto Nacional do Câncer (INCA)

¹ Professor da UNIBRA. Doutorado em Química. E-mail: elaine.cavalcanti@grupounibra.com

indicam um aumento significativo do número de pessoas diagnosticadas nos próximos anos. A cada descoberta, um novo estudo é realizado, pois cada caso tem suas particularidades (INCA, 2020).

Estima-se que para cada ano do triênio 2020/2022, sejam diagnosticados no Brasil 8.460 novos casos de câncer infanto-juvenil (4.310 em homens e 4.150 em mulheres). Esses valores correspondem a um risco estimado de 137.87 casos novos por milhão de sexo masculino e de 139.04 por milhão para o sexo feminino (INCA, 2020).

A estimativa da Sociedade Americana de Câncer (*American Cancer Society*) para 2022 mostra cerca de 3.910 novos casos de câncer ósseo diagnosticado e 2.100 mortes, incluindo crianças e adultos. Cerca de 1.000 novos casos do tumor ósseo de osteossarcoma são diagnosticados nos EUA, dos quais, metade são crianças e adolescentes (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2020).

Dos tumores ósseos, os benignos são mais comuns, as neoplasias malignas representam uma minoria, na maioria das vezes não apresentam sintomas, algumas lesões são encontradas acidentalmente (MARQUES, 2014). Entre os vários tipos de tumores ósseos já diagnosticados no mundo, o osteossarcoma é o mais incomum, e acomete principalmente crianças e adolescentes. Com o avanço da tecnologia no passar dos anos foi presenciado mudanças e melhores condições no diagnóstico precoce e tratamento eficaz. Aumentando a qualidade de vida e o tempo de vida dos diagnosticados com câncer ósseo (BRAND e CLYDE, 2015).

Essa neoplasia atinge principalmente os jovens do sexo masculino, possui uma prevalência de 3% a 5% na população infantojuvenil, a qual corresponde a crianças de 10 a 19 anos de idade (INCA, 2021). Esse câncer possui maior incidência nos membros inferiores, mais especificamente da região da metáfise dos ossos longos, e pode apresentar metástases nos pulmões (BURGUER, 2018).

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre o osteossarcoma, demonstrando detalhadamente os meios de diagnósticos mais eficazes. Desta forma, busca-se agregar conhecimento, contribuindo para o diagnóstico precoce, para que se possa especificar a melhor forma de tratamento.

2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O presente trabalho tem a finalidade de reunir pesquisas bibliográficas e artigos sobre o assunto abordado, com uma estrutura e linguagem básica, para bom entendimento e compreensão de leitores de todas as áreas de saúde e afins.

Trata-se de uma pesquisa exploratória, nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciElo), Google Acadêmico e o arsenal da biblioteca Aluísio Viana. O levantamento dos artigos foi realizado nos meses de agosto de 2022 a novembro de 2022, utilizando-se os descritores “osteossarcoma”, “tumores malignos”, “Câncer ósseo”.

O levantamento inicial foi de 45 artigos. No entanto, foi feita uma redução devido a repetibilidade dos conteúdos, foram selecionados artigos originais em português e em inglês que foram traduzidos para o português, realizando-se um detalhamento metodológico sobre os resultados encontrados. Além disso, realizou-se a exclusão quanto ao ano de publicação dos artigos, para que fosse encontrados artigos que melhor ajudassem no entendimento sobre o osteossarcoma e os meios de diagnóstico por imagem. Por fim, foram usados 14 artigos e 10 livros.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O câncer

O câncer é um conjunto de doenças onde determinado órgão ou tecido tem um crescimento desordenado de células. Essas células tendem a ser bastante agressivas, se dividem rapidamente, formando uma massa celular, que é chamada de tumor. Esses tumores podem ser benignos ou malignos (INCA, 2020).

Os tumores benignos são menos agressivos, não sendo classificados como câncer. Geralmente são retirados por meio de um procedimento cirúrgico, sem causar danos ao organismo. Já os malignos, são mais agressivos e considerados como câncer. O sarcoma é um tipo de câncer que se forma em alguns tecidos, como osso ou músculo. Os dois tipos predominantes são os sarcomas ósseos e os sarcomas de partes moles. Os sarcomas de partes moles podem predominar a partir de tecidos, como músculo, gordura, nervos, tecidos fibrosos, vasos sanguíneos ou tecidos mais profundos da pele. As células desses tumores têm facilidade em se multiplicar desordenadamente, migrando para outros órgãos e tecidos. Nesse processo podem

ocorrer as metástases, que são o implante de células tumorais em órgãos e tecidos que não são os de origem da doença (OPPERMANN, 2014).

3.2 Osteossarcoma

Osteossarcoma é um tipo de câncer ósseo que atinge diversos perfis de paciente, como crianças, adolescentes e jovens adultos, e está relacionado à dor local, bem como alterações ósseas (de FREITAS et.al, 2021). Possui maior prevalência nos membros inferiores, mais especificamente na região da metáfise dos ossos longos, e pode apresentar metástase nos pulmões (BURGUER, 2018).

Os tumores malignos do sistema esquelético são raros. Nos EUA, em 2013, houve, segundo estimativas, 3.010 novos casos de sarcoma ósseo, com 1.440 mortos. O sarcoma ósseo primário mais comum é o osteossarcoma, seguido do condrossarcoma e do sarcoma Ewing (CHABNER e LONGO,2015).

Os osteossarcomas geralmente estão localizados na metáfise dos ossos longos, especificamente na parte distal do fêmur, parte proximal da tíbia e o úmero. Os sintomas mais comuns consistem em dor e edema em um osso ou próximo a uma articulação. Os osteossarcomas podem desenvolver metástase principalmente para os pulmões (90%) e, para outros locais ósseos (10%). Dificilmente desenvolvem metástase para linfonodos, exceto quando a doença já está em um estágio avançado (SILVA, SOUZA e COUTO, 2017).

No exame macroscópico, os osteossarcoma aparecem com tonalidade cinza-esbranquiçada e de aparência arenosa, mostrando frequentemente degeneração cística e hemorragia. Se irradiam extensivamente no canal medular, se infiltrando e substituindo a medula óssea. São variedades de tamanho e formato das células tumorais, e normalmente apresentam grandes núcleos hipercromáticos. A produção de tecido ósseo mineralizado ou não mineralizado (osteóide) por células malignas é essencial para o diagnóstico do osteossarcoma. Osteossarcoma condroblástico é quando uma cartilagem maligna se apresenta em grande quantidade (BRITES, 2016).

Várias mutações estão associadas ao desenvolvimento de um osteossarcoma. Em particular mutações do gene retinoblastoma (RB) ocorrem 60-70% dos tumores esporádicos, e pessoas com retinoblastoma hereditários têm risco mil vezes maior para desenvolvimento de um osteossarcoma devido a mutações na linhagem de células germinativas no gene RB. Muitos osteossarcomas têm o desenvolvimento em

locais de maior crescimento ósseo, possivelmente porque células que se dividem rapidamente oferecem solo fértil para mutações (BALLATORI e HINDS, 2016).

3.3 Tipos de osteossarcoma

Os osteossarcomas podem ser classificados de acordo com seu grau, que indica a chance do tumor se disseminar para outros órgãos e ajuda a determinar o estágio da doença; e qual o melhor tipo de tratamento a ser realizado (REZENDE, 2020). O osteossarcoma de alto grau cresce rapidamente, não se parece com o osso normal e tem muitas células em processo de divisão. Ele é o que mais atinge crianças e adolescentes. Existem diversos tipos de osteossarcomas de alto grau, são eles: Osteoblástico que apresenta crescimento do osteossarcoma a partir de células osteoblásticas que são encontradas no tecido ósseo; Condrolástico que apresenta crescimento do osteossarcoma a partir de células condroblastos que são encontradas no tecido cartilaginoso; Fibroblástico que apresenta crescimento do osteossarcoma a partir de células fibroblásticas que são encontradas no tecido conjuntivo; Pequenas células que apresenta crescimento do osteossarcoma a partir de pequenas células que são encontradas no tecido cartilaginoso; Telangiectásico que é um tumor com crescimento a partir de vasos capilares encontrados na superfície da pele; Justacortical que apresenta crescimento de osteossarcoma a partir do tecido justacortical que é encontrado embaixo da pele; Secundário à doença de Paget que é o desenvolvimento do osteossarcoma a partir da doença de paget que é caracterizada pela remodelação óssea; Extraesquelético que corresponde a um sarcoma bastante raro de tecidos moles; Secundário à irradiação que é o desenvolvimento de osteossarcoma a partir da exposição à radiação (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2020).

Os osteossarcomas de grau intermediário são tumores mais raros que ficam entre os osteossarcomas de alto e baixo grau, é denominado periosteal. É classificado pela OMS como um tipo de osteossarcoma com o crescimento na superfície externa dos ossos, constituído geralmente por tecido cartilaginoso (REZENDE, 2020).

Os osteossarcomas de baixo grau são os que têm o crescimento lento, se parecem com o osso normal e têm poucas células em divisão, quando vistos sob um microscópio, os tipos dele são o parosteal e o intramedular ou intraósseo bem diferenciado (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2020).

Os tumores de osteossarcoma também são classificados conforme sua localização e o seu aspecto histopatológico. São denominados como centrais (ou intramedulares) e subdivide-se em: intramedular clássico, de pequenas células, intramedular de baixo grau e telangiectásico. De superfície (ou periféricos) que se subdividem em: periosteal, periosteal e de superfície de alto grau. (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2020).

Além disso, os osteossarcomas podem ter origens primárias e secundárias. Os secundários são frequentes devido, como decorrência do tratamento radioterápico da doença de Paget (distúrbio crônico que tem como principal característica renovação óssea acelerada). Entretanto, existem relatos de casos descrevendo a malignização de osteomielite, displasia fibrosa, tumor de células gigantes, osteblastoma e osteogênese imperfeita. O sarcoma mais frequentemente radioinduzido (nomenclatura dada para todo câncer que foi decorrente a exposição de radiação seja ela acidental, ocupacional ou terapêutica) é o osteossarcoma (FIGUEIREDO, MONTEIRO & FERREIRA, 2015).

O osteossarcoma clássico corresponde a 80% dos casos. O classificado como de pequenas células é bastante raro e é realizado a diferenciação por meio histopatológico e caso seja necessário, é realizado a imuno-histoquímica (é um exame que permite detecção de antígenos específicos e imunofenotipagem de tecidos ou agentes infecciosos). O classificado como intramedular de baixo grau apresenta-se menos agressivo nos exames radiográficos e tem melhor prognóstico. O telangiectásico apresenta uma lesão bem agressiva puramente lítica (são aquelas que ocorrem diminuição tecidual por processos inflamatórios, neoplásicos ou infecciosos), no exame histopatológico apresenta-se com células gigantes associadas a áreas de cisto ósseo aneurismático (FIGUEIREDO, MONTEIRO & FERREIRA, 2015).

O osteossarcoma enfraquece e danifica a estrutura dos ossos. Os sinais e sintomas dificilmente são observados no início, alguns deles são dor na região óssea afetada, dificuldade de mover a articulação, edema na região, protuberância sobre o osso, dificuldade de deambular, aparecimento de fratura patológica, entre outros. Os sintomas variam de acordo com a localização do tumor, e podem piorar no decorrer do tempo (MOREIRA et al, 2018).

Quase todos os pacientes se queixam de dor progressiva, com piora noturna. O paciente geralmente relata trauma, mas não desempenha papel na gênese da doença. Uma massa palpável pode ser sentida no exame físico, mas só aparece

tardamente na evolução da doença. Sinais de inflamação, úlceras e necrose podem ocorrer em lesões avançadas. A fratura patológica não é muito frequente, pois o osteossarcoma é definido como um tumor produtor de osso. Na fase inicial da doença o estado geral do paciente não é comprometido, vai evoluindo aos poucos no aparecimento dos sintomas (BURGER et al,2018).

3.4 Diagnóstico

O diagnóstico precoce dos tumores ósseos é importante para o melhor tratamento e prognóstico destas lesões. Para que este diagnóstico ocorra precocemente, é necessário que o ortopedista, o Clínico Geral e o Pediatra que tem o primeiro contato com o paciente, sempre coloquem como diagnóstico diferencial em dores leves e moderadas do aparelho locomotor, acompanhada de imagem radiológica patológica suspeita (INCA, 2021).

O prolongamento da vida e cura desses pacientes aumentou muito após o melhoramento da eficácia das drogas quimioterápicas, que ultrapassa 60% em 5 anos. Um fator que impactou na preservação do membro foi o tratamento realizado antes da cirurgia. Há duas décadas o tratamento era basicamente amputações, hoje podem ser substituídas por transposição óssea, aloenxertos e próteses de segmento ósseo (INCA, 2021).

Nos exames radiográficos os tumores ósseos malignos geralmente se apresentam diferentes dos benignos. Habitualmente os tumores benignos possuem margens bem definidas, sem destruição cortical em reação periosteal. Frequentemente os tumores malignos possuem margens irregulares, apresentam destruição óssea, reação periosteal e se estendem pelos tecidos moles. Para corroborar com a avaliação os pacientes são submetidos a uma anamnese completa e exame físico, radiografia simples, ressonância magnética, tomografia computadorizada, cintilografia óssea, e biópsia guiada por tomografia ou biópsia aberta, são essenciais para fechar o diagnóstico. Quando ocorre componente de tecido mole associado, pode ser biopsiado, evitando que seja realizado uma perfuração no osso lesionado (CHABNER E LONGO,2015).

3.4.1 Radiografia convencional

Os raios-X, " raios para tornar o corpo humano transparente", acidentalmente descoberto pelo físico Wihelm Conrand Roentgen no dia 22 de dezembro no ano de

1895, revolucionou o mundo da física e da química, trata-se de um tipo de radiação de alta energia com capacidade de penetração maior pelas partes mais densas do corpo humano como a estrutura óssea, conhecida por radiografia convencional (GOMES, CERRI e ROCHA, 2019).

A radiografia convencional, foi precursora da imagenologia, sustentando sua importância no meio diagnóstico, inserida na introdução dos constantes aperfeiçoamentos das novas modalidades de imagem, como a ultrassonografia (US), tomografia computadorizada com multidetectores (TCMD), ressonância magnética (RM) e, recentemente, tomografia por emissão de pósitrons (PET-CT) (GOMES, CERRI e ROCHA, 2019).

Ao passar dos anos a radiologia convencional vem se renovando, e aprimorando os métodos de imagem, com o crescimento da tecnologia foi desenvolvido aparelhos mais modernos, e atualmente no mercado temos forma analógica com a utilização de chassi e revelação manual ou na processadora automática. As imagens no processo analógico têm um retardamento em relação a imagem digital, a analógica é precisa ir para um processo com reveladores químicos para gerar imagem, enquanto a digital é processada em segundos pois é transmitida com velocidade para o computador, sua placa de circuito é supersensível a radiação onde leva informações de sinal elétricos e é gerada a imagem no computador (ERKONEN e SMITH, 2006).

3.4.2 Tomografia computadorizada (TC)

A evolução tecnológica dos equipamentos de tomografia computadorizada helicoidal com múltiplas fileiras de detectores (MDCT) e alta velocidade de rotação e tubo, na última década, aumentou a acuidade diagnóstica, reduzindo o tempo de aquisição das imagens, ampliando as indicações e melhorando a qualidade dos exames (SOARES, et al, 2012).

A TC tem a vantagem de identificar melhor matriz de mineralização tumoral e o envolvimento da cortical óssea, muitas vezes oculto na radiografia, incluindo as fraturas patológicas; além disso, demonstra com muito mais facilidade o nidus lucente de um osteoma osteóide no meio de uma área larga de esclerose (FERRAZ, 2016).

3.4.3 Ressonância magnética (RM)

Ressonância magnética é uma técnica de diagnóstico por imagem recente e inovadora, que se baseia no uso de um forte campo magnético e na aplicação de

pulsos de radiofrequência (RF) para fornecer energia aos prótons de hidrogênio (núcleo do átomo de hidrogênio) presentes no corpo do paciente (NETO, et al 2017).

Pelo seu melhor contraste de partes moles, a RM pode fornecer informações quanto à composição tumoral interna de forma mais precisa, diferenciando elementos intrínsecos de partes moles, sejam eles componentes lipomatosos, mixomatosos ou fibrosos, hemorragia interna ou necrose vascular (CERRI, LEITE e ROCHA, 2017).

A RM se tornou o melhor método de imagem para estadiamento tumoral, detecção de envolvimento neuromuscular, identificação de edema ósseo e lesões da medula óssea incluindo *skip lesions*, não incomum em pacientes em tumores ósseos primários, como o osteossarcoma. Tem um papel fundamental na avaliação da resposta tumoral aos tratamentos neoadjuvantes e adjuvantes, notadamente a quimioterapia (LAURINDO, 2019).

3.4.4 Cintilografia óssea

Os exames de medicina nuclear tradicionais utilizando imagens planas ou topográficas (SPECT) em aparelhos de gama câmara e a tomografia por emissão de pósitron (PET), tem um papel bem específico na avaliação de patologias do esqueleto humano, tanto de sítios primários ou metastáticos. Com o avanço da tecnologia foram associados métodos anatômicos (SPECT/CT, PET/RM), que apresentam mais detalhes na detecção de metástases e na definição de tumores primários ósseos, o desempenho dos métodos de medicina nuclear vem evoluindo ao longo do século (FRUTUOSO, 2015).

Na cintilografia são usados radiofármacos, que são marcadores usados para melhor avaliação de patologias, esses radiofármacos podem ser específicos para o metabolismo do osso (tecnécio-99m MDP e flúor-18 NaF), ou relacionados a aspectos do metabolismo celular, encontrados em algumas patologias ou tumores. Lesões encontradas nos exames de PET/CT podem ter uma captação quantificada, que expressa a atividade metabólica do tumor. Existem vários tipos de traçadores emissores de pósitrons que são utilizados no mundo todo em exames da medicina nuclear, e outros que ainda estão em desenvolvimento, nas áreas de oncologia, neurologia e cardiologia (HIRONAKA et.al., 2017).

A cintilografia óssea é realizada para o estadiamento de pacientes oncológicos com suspeita de acometimento ósseo metastático. Além do valor prognóstico, a identificação das metástases ósseas pode ter impacto na evolução dos

pacientes ao modificar a conduta e indicar terapia sistêmica ou localizada. A suspeita clínica pode ser organizada por quadro de dor localizada, fratura patológica ou por alterações laboratoriais (elevação de marcadores tumorais ou fosfatase alcalina), mas também é considerada em indivíduos com diagnóstico de tumores com alta prevalência de metástases óssea (LUIZ et. al., 2020).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Justifica-se o estudo devido à necessidade de mostrar os tipos de osteossarcomas e seus meios de diagnósticos por imagem, este tumor maligno de osso é o mais encontrado frequente. A identificação e diagnóstico precoce é decisivo para um bom prognóstico e tratamento dos pacientes, vários fatores influenciam para agilidade da conduta médica, o paciente é devidamente encaminhado para tratamento em um serviço especializado de oncologia, aumentando a possibilidade de cirurgia preservadora do membro.

Uma anamnese bem realizada, e um atendimento eficaz no serviço de saúde é de extrema importância, para tratamento e qualidade de vida do paciente (BURGUER, 2018). Diante de sinais, sintomas, suspeita de lesão óssea ou massas em partes moles, a radiografia comum do local acometido geralmente é o primeiro método utilizado para diagnosticar o osteossarcoma. Quando é detectado na radiografia a lesão, é feita uma análise organizada, sendo indispensável a atenção em aspectos específicos radiográficos, como o local onde é visualizado o tumor, margens e zonas de transição, reação periosteal, mineralização, tamanho e quantitativo de lesões e existência de componentes em partes moles, acresce e guia o diagnóstico em muitos casos (figura 1, Anexo A). Em alguns casos pode ser observado presença de fraturas patológicas ou componente de parte moles extraósseo associado (CERRI, LEITE e ROCHA, 2017).

No caso de tumores de partes moles, as imagens tendem a ser mais limitadas. Entretanto, o raio x convencional ou digital pode ser bastante capaz de evidenciar dimensões do remodelamento ósseo leve ou agressivo e demonstrar áreas de gordura (gordura apresenta-se com tons de cinza na radiografia). Tem eficácia distinguindo padrões típicos de mineralização e/ou calcificação descobertos em determinadas condições. Alguns exemplos, flebólitos comumente vistos em hemangiomas de partes moles são a mineralização distrófica irregular relacionada a sarcoma sinovial, e o

padrão típico de mineralização periférica da miosite ossificante, como pode-se observar na figura 2 do Anexo A (CERRI, LEITE e ROCHA, 2017).

A tomografia computadorizada (TC) oferece uma melhora expressiva na qualidade da imagem, com excelentes resoluções anatômicas e redução de artefatos e sobreposição. Com isso, proporciona a detecção de calcificações tumorais, do envolvimento dos tecidos moles, corticais ósseos, e melhoramento de visualização das delimitações das lesões morfológicas resultantes de tumores benignos ou malignos. Apresentando assim grande importância no diagnóstico e planejamento do tratamento, por revelar nitidamente a extensão e profundidade da lesão, como se verifica na figura 3 do Anexo A (FERRAZ, 2016).

A TC também é bastante útil quando se fala de biópsia. A avaliação dos exames de imagem pode sugerir vigorosamente que a pessoa tem osteossarcoma, mas a biópsia é a única maneira de se obter certeza. A biópsia é feita preferencialmente por médicos com experiência em tumores de osso, é aconselhável que a biópsia e o tratamento cirúrgico sejam planejados em conjunto. Quando o planejamento é feito com cautela e adequadamente pode ajudar na prevenção de complicações subsequentes e diminuir a quantidade de cirurgias que serão necessárias posteriormente (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2020).

No procedimento na biópsia o médico usa uma agulha oca para remover o pequeno fragmento do tecido tumoral. A biópsia é realizada com anestesia local, onde o anestésico é injetado na pele e em regiões arredores de onde será realizado a coleta, em alguns casos é necessário a anestesia geral. Geralmente o médico insere a agulha no sentido da área suspeita perto da superfície do corpo, e realiza imagens tomográficas para guiar a agulha no local correto, normalmente esse procedimento é realizado pelo médico especializado em procedimentos intervencionistas (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2020).

A tomografia computadorizada (TC) de tórax é o meio de diagnóstico geralmente escolhido para verificar a possibilidade de metástase pulmonar. No exame, é avaliado o número de nódulos e suas localizações e dimensões. Mais uma vez comparado à radiografia de tórax, a TC é mais sensível para detectar nódulos pulmonares, devido à ausência de sobreposição nos cortes axiais e da sua alta resolução. Algumas outras anormalidades também podem ser evidenciadas como a linfadenopatia, envolvimento pleural, lesões na parede do tórax, e eventualmente pode ser evidenciado achados acidentais no abdome superior, todas essas

anormalidades podem ser evidenciadas em uma tomografia computadorizada do tórax, como observado na figura 4 do Anexo A (WUNDERLICH, 2021).

A TC helicoidal é mais sensível na detecção de nódulos, comparada com a TC convencional, ela permite a descoberta de um número consideravelmente maior de metástases existentes e, também, de um número maior de nódulos menores que 5mm de diâmetro. Com o progresso da tecnologia, é esperado que a qualidade da TC continue a melhorar, ao mesmo tempo que a dose de radiação ionizante utilizada na varredura tende a ser diminuída (WUNDERLICH, 2021).

A ressonância magnética (RM) é uma opção quando se fala em obter uma visão mais detalhada da massa óssea, que pode ser visualizada em exames de raios x. O exame de RM tem a capacidade de diferenciar se a massa é um tumor, ou infecção ou algum tipo de lesão óssea causado por outra condição patológica (figura 5 a e b, anexo A). O exame ajuda a determinar a extensão exata do tumor, pois nele é possível mostrar a medula óssea e os tecidos moles ao redor do tumor, entre eles músculos, vasos sanguíneos e nervos adjacentes. Possibilita também que seja realizado a medição e localização exata do osteossarcoma, bem como pode ser evidenciado com mais clareza a presença de metástases em outras regiões do corpo, como observado na figura 6 do Anexo A (FIGUEIREDO, MONTEIRO & FERREIRA, 2013).

A utilização de técnicas avançadas como espectroscopia e difusão, tem sido relatada na avaliação de massas em tecidos moles e tumores ósseos, principalmente na avaliação periódica da resposta terapêutica, mas ainda não foi inserida na rotina clínica (CERRI, LEITE E ROCHA, 2017).

Vale ressaltar que se deve ter cuidado e cautela para não extrapolar nos aspectos avaliados inicialmente nos estudos radiográficos por RM, por causas que algumas lesões benignas podem ser supervalorizadas nas imagens, como edema ósseo e edema em partes moles. Eventualmente são descritas dúvidas diante de miosite ossificante ou displasia fibrosa (CERRI, LEITE & ROCHA, volume 3, 2017).

No exame de cintilografia tumores ósseos primários como o osteossarcoma regularmente apresentam aumento de fluxo e hiperemia (refere-se a um sinal semiológico decorrente do aumento do volume sanguíneo) na cintilografia óssea trifásica a lesão apresenta atividade osteometabólica aumentada e diversas outras lesões apresentam aspectos de baixo grau de fluxo e captação. Uma das limitações do diagnóstico realizado na medicina nuclear é que outras doenças benignas apresentam aumento do fluxo e intensa reação osteogênica. Entre eles estão, os

tumores de células gigantes, cisto ósseo aneurismático, displasia fibrosa e vários outros, como observado na figura 7 do Anexo A (MELO, GUSMÃO E CARVALHO, 2020).

A Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET/CT) quando é associada a cintilografia óssea convencional permite maior avaliação da lesão tumoral, porém apresenta uma desvantagem porque possui uma dificuldade maior na realização de imagens de fluxo e equilíbrio (exame trifásico). No exame de cintilografia óssea a lesão primária se apresenta hiper vascularizada e com aumento acentuado de captação na fase tardia. Ela é mais bem empregada para visualização de metástases a distância, cerca de 20% dos casos de osteossarcoma apresentam metástases pulmonares que também podem ser captadas por traçadores ósseos. Entretanto, considera-se que a tomografia computadorizada de corte finos tem melhor sensibilidade e eficácia para avaliação de estadiamento pulmonar, como observado na figura 8, anexo A (HIRONAKA et.al., 2017).

Cada tipo de exame de imagem vai servir para uma fase do diagnóstico do osteossarcoma, radiografia convencional é o primeiro exame a ser solicitado na suspeita de tumor ósseo, ressonância magnética é geralmente solicitado para melhor avaliação da extensão tumoral na medula óssea e afastar metástase a distância e para planejamento cirúrgico, tomografia computadorizada tem uma qualidade melhor na avaliação tumoral quando comparado ao raio-X e tem seu papel na avaliação de metástases pulmonares e a Cintilografia óssea também é bastante usado na avaliação de estadiamento (PRANDO e MOREIRA, 2014).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O osteossarcoma é um tipo de tumor raro que atinge principalmente crianças e adolescentes, geralmente nos ossos longos. Através deste trabalho conseguimos entender a importância de exames precoces para avaliação e obtenção de imagem relacionadas ao tumor maligno ósseo (osteossarcoma). Com a evolução dos exames e diagnósticos é cada vez mais assertivo, facilitando o diagnóstico do osteossarcoma mesmo que o tumor tenha acometido partes moles.

Exames e diagnósticos precoces podem aumentar consideravelmente a chance de cura e recuperação do paciente, tendo em vista que, cada exame em sua

particularidade pode detectar e obter informações válidas para o tratamento oncológico.

A biópsia do sarcoma ósseo também se apresenta como ferramenta necessária e imprescindível no tratamento, tendo a responsabilidade de coletar amostras do tumor para avaliação laboratorial e identificação do seu estágio evolutivo. A pesquisa realizada orienta e incentiva aos profissionais estarem atentos às crianças e adolescentes, procurando sempre ressaltar a importância de exames periódicos e anamnese bem avaliada pelo médico, descartando ou detectando possíveis lesões ósseas.

6 REFERÊNCIAS

AMERICAN CANCER SOCIETY (Estados Unidos Da América). osteossarcoma. *In*: associação americana de câncer (EUA). Disponível em: <www.cancer.org/cancer/acs-medical-content-and-news-staff.html>, Acesso em: 10 outubro, 2022.

ANGELINI, Andrea; CECI, Francesco; CASTELLUCCI, Paolo ; GRAZIANI, Tiziano; POLVERARI, Giulia; TROVARELLI, Giulia ; PALMERINI, Emanuela; FERRARI, Stefano; FANTI, Stefano; RUGGIERI; the role of 18F-FDG PET/CT in the detection of osteosarcoma recurrence; *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 2017. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00259-017-3698-0>>. Acesso em 21 setembro de 2022.

BALLATORI, Sarah E; HINDS, Philips W. Osteossarcoma: platô de prognóstico garante terapia direcionada à via do retinoblastoma. REVIEW ARTICLE, Boston, MA, USA., Número do artigo: 16001, 2016. Disponível em: <https://www-nature-com.translate.goog/articles/sigtrans20161?error=cookies_not_supported&code=1e0e8d83-33a0-4f25-a762-f212f5952ca8&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=sc>. Acesso em 26 ago. 2022.

BANDEIRA, Dr. Gustavo; *Metástases Pulmonares; Cirurgia Torácica do Vale, 2022*; Disponível em: <<https://cirurgiatoracicadovale.com.br/metastases-pulmonares>>. Acesso em 21 setembro de 2022.

BAPTISTA, Pedro Péricles Ribeiro; osteossarcoma de superfície; oncocirurgia ortopédica do instituto do câncer Dr. Arnaldo Vieira de Carvalho, 2015. Disponível em: <https://www.oncocirurgia.com.br/2015/10/15/osteossarcoma-de-superficie/#respon>. Acesso em 21 setembro de 2022.

BRANT, William; CLYDE, Helms; fundamentos da radiologia diagnóstico por imagem. 4º edição. cidade: Rio De Janeiro, editora: Guanabara Koogan, ano: 2015.

BRITES, Gonçalo Sousa; Terapia fotodinâmica em combinação com quimioterapia : uma opção no osteossarcoma; Dissertação de mestrado em Biotecnologia Farmacêutica, apresentada à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, 2016. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/36527> Acesso em 03 outubro 2022.

BURGUER, Nathalia Bofill; BOTELHO, Mauricio Pandolfo; MOTTA, Isabel Cristina; DORNELLES, Lauro Manoel Ecthepare; Serafini, Osvaldo André. Osteossarcoma: atualização. oncologia: da prevenção ao tratamento, *Acta méd. (Porto Alegre)* ; 39(2): 306-314, 2018. Disponível em: <https://ebooks.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/periodicos/acta-medica/assets/edicoes/2018-2/arquivos/pdf/28.pdf>. Acesso em 03 setembro .2022.

CERRI, Giovanni Guido; LEITE, Claudia da Costa; ROCHA, Manoel de Souza. tratado de radiologia. volume 3. 1º Edição. cidade: Barueri, editora: manole, ano: 2017.

ERKONEN, William E.; SMITH, Wilbur I, Radiologia 101 bases e fundamentos; 1º edição, cidade: Rio de Janeiro; editora: revinter, ano: 2006.

FERRAZ. Marcela Paula; Tumores indutores de osteomalácia: diagnóstico, caracterização tumoral e avaliação evolutiva em longo prazo de nove pacientes, tese da faculdade de medicina, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5135/tde-20062016-112149/publico/MarcelaPaulaFerraz.pdf>. Acesso em 11 setembro .2022.

FIGUEIREDO, Euridice; MONTEIRO, Mauro; FERREIRA, Alexandre. tratado de oncologia. volume 1.1ºedição.cidade: Rio de Janeiro, Editora:revinter, ano:2015.

FRUTUOSO, Claudia Celeste; Análise aplicada da norma cnen para instalações de medicina nuclear, Dissertação (Mestrado em Engenharia Nuclear) - Instituto Militar de Engenharia, 2015. Disponível em: <<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/9340/1/AI%20Claudia%20Celeste.pdf>>. Acesso em 20 setembro .2022.

GOMES, Regina Lucia Elia; CERRI Giovanni Guido; ROCHA Manoel de Souza; radiologia e diagnóstico por imagem, 1º edição, cidade: São Paulo, editora: Atheneu, ano: 2019.

HIRONAKA, Fausto Haruki; ONO, Carla Raquel; BUCHPIGUEL, Carlos Alberto; SAPIENZA, Marcelo tatit; Medicina nuclear - princípios e aplicações, 2º edição, cidade: São Paulo, editora: editora atheneu rio, ano: 2017.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). osteossarcoma. *In*: INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). Tipos de câncer. [Brasília, DF]: Instituto Nacional do Câncer, 2020. Disponível em: www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/infantojuvenil/especificos/osteossarcoma Acesso em: 18 setembro. 2022.

LAURINDO, Fernando Antonio Reis; Comparação entre ressonância magnética e tomografia computadorizada por feixe cônico para diagnóstico de regiões com enxertos em seios maxilares, Catálogo USP, 2019. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23139/tde-01072019-085803/publico/FernandoAntonioReisLaurinoVersaoOriginal.pdf>>. Acesso em 16 setembro .2022.

LONGO, Dan L; CHABNER, Bruce. manual de oncologia de Harrison.2ºedição. Cidade: São paulo, SP Editora:Mcgraw Hill artmed, cidade: Porto Alegre, ano:2015

LUIZ, Bruna Aparecida Carvalho; SOUZA, Giliard Dário de; NICOLIELLO, Anna Maria Pereira Meirelles; ARAUJO, Gustavo Henrique Mendonça de; GONZAGA, Luiz Eduardo da Rocha; VINICIUS, Marcus; MARTINS, Monteiro; COSTA, Iasmim Estela Costa; RIBEIRO, Júlia Rezende; GUIMARÃES, Camila Souza de Oliveira; Fratura

patológica associada a carcinoma pulmonar de células escamosas com metástases ósseas: um relato de caso; Revista Eletrônica Acervo Saúde. 2020. Disponível em: <<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/5478/3002>>. Acesso em 21 setembro .2022.

MARQUES, Cristina Tavares de Queiroz. câncer 360º orientações Médicas

Cidade: São Paulo, editora: Carpe Diem, ano: 2014.

MELO, Tiago do Sacramento Souza, GUSMÃO, Thiago Henrique Dâmaso, CARVALHO, Allysson Dângelo de Carvalho ; Uso da cintilografia óssea trifásica no diagnóstico diferencial de tumores ósseos primários: relato de caso, Brazilian Journal of health Review, 2020. Disponível: em: <<https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/view/6455/5838>>. Acesso em 20 setembro .2022.

NETO, Jose Luiz de Sá; SIMÃO, marcelo novelino; CREMA, Michel Daoud; ENGEL, Edgard Eduard; NOGUEIRA, Marcello Henrique; Desempenho diagnóstico da ressonância magnética na avaliação de reações periosteais em sarcomas ósseos utilizando a radiografia convencional como padrão de referência; Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rb/a/bxtQFK4cgj8b8tpSQ4LTq9L/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em 21 setembro de 2022.

PRANDO, Adilson; MOREIRA, Fernando A Adilson Prando | Fernando A. Moreira; fundamentos da radiologia e diagnóstico por imagem, 2º edição, cidade: São Paulo editora: gen; ano: 2014.

REZENDE, Sara Raquel rodrigues; osteossarcoma: levantamentos de dados epidemiológicos; Universidade de Uberaba, 2020; Disponível em: <<https://repositorio.uniube.br/bitstream/123456789/1376/1/OSTEOSSARCOMA%20-%20LEVANTAMENTOS%20DE%20DADOS%20EPIDEMIOLOGICOS.pdf>> Acesso em 23 setembro de 2022.

SILVA, Tamara Mitchel Ribeiro da; SOUZA Sonia Regina de; COUTO, Leila Leontina; Itinerário terapêutico de adolescentes com osteossarcoma: implicações para o diagnóstico precoce, 2017; Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em:

<<http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/1164#:~:text=O%20diagn%C3%B3stico%20precoce%20do%20adolescente,sinais%20do%20c%C3%A2ncer%20infanto%2Djuvenile>> Acesso em 21 setembro de 2022.

SOARES, Jose luiz Moller Flores; ROSA, Daniela Dornelles; LEITE, veronica Ruttkay da Silva; PASQUALOTTO, Alessandro Comarú; Métodos de diagnósticos consulta rápida, 2º Edição. cidade: Porto Alegre; editora: artmed, ano: 2012.

SOUZA, Flávia machado de; osteossarcoma breve revisão bibliográfica; faculdade araguaia, 2016; Disponível em: <<https://www.researchgate.net/scientific-contributions/FLAVIA-MACHADO-DE-SOUZA-2152571111>>; acesso em 12 outubro 2022.

WUNDERLICH, Ricardo; Um modelo baseado em redes neurais convolucionais para predição de malignidade de nódulos pulmonares a partir de imagens pré-processadas em MIP; Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Tecnologias da Informação e Gestão em saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, 2021. Disponível: em: <<https://repositorio.ufcspa.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1872/1/%5bDISSERTA%C3%87%C3%83O%5d%20Wunderlich%2c%20Ricardo%20Castilho%20%28C%29.pdf>>. Acesso em 21 setembro .2022.

7 ANEXO

Figura 1: Lesão causada por osteossarcoma evidenciada em raio-X



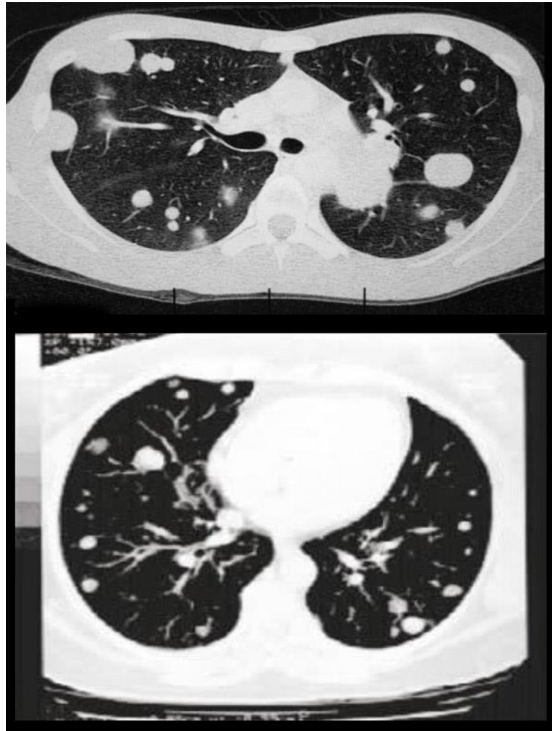
FONTE: SOUZA, 2016)

Figura 2: imagem de osteossarcoma detectada em TC



FONTE (BAPTISTA, 2015)

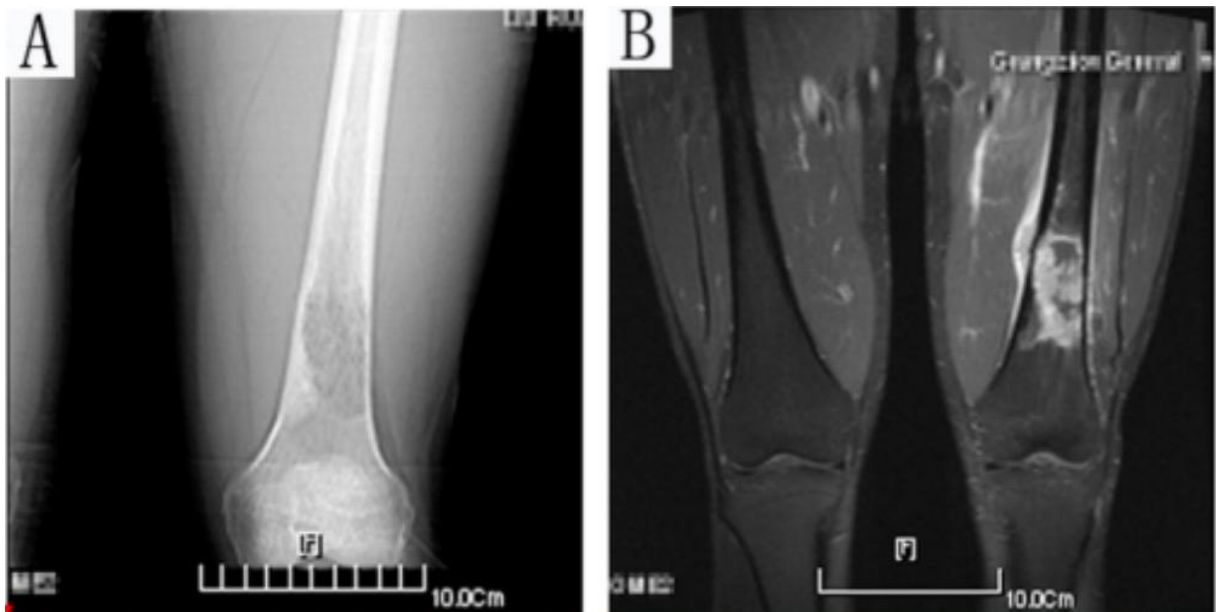
Figura 3: metástases pulmonares evidenciadas em TC



FONTE (BANDEIRA, 2022)

Figura 4-a: imagem de osteossarcoma evidenciado em raio-x

Figura 4-b: imagens de osteossarcoma em ressonância magnética



FONTE (NETO, 2017)

Figura 5-a: imagem de osteossarcoma evidenciado em raio-x
Figura 5-b: imagens de osteossarcoma em ressonância magnética

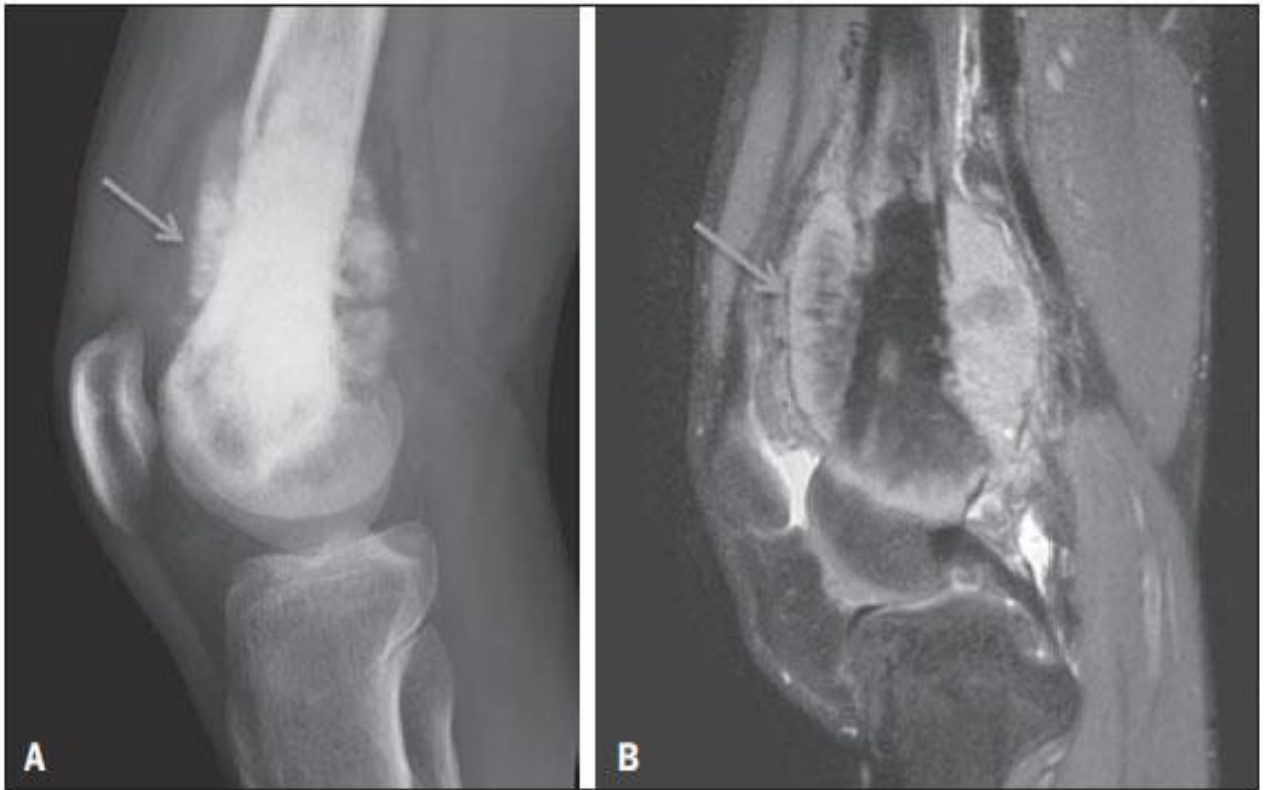
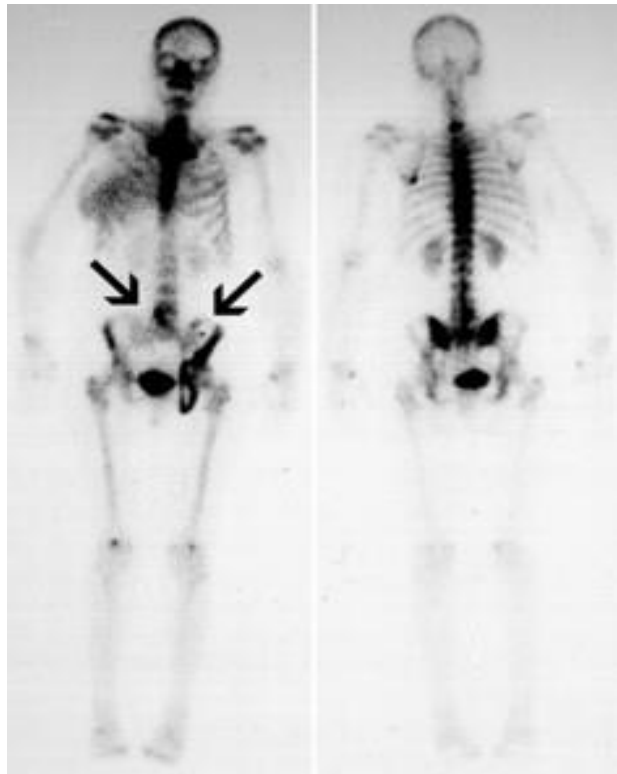


Figura 6: imagem de tumor ósseo na bacia evidenciado de cintilografia óssea

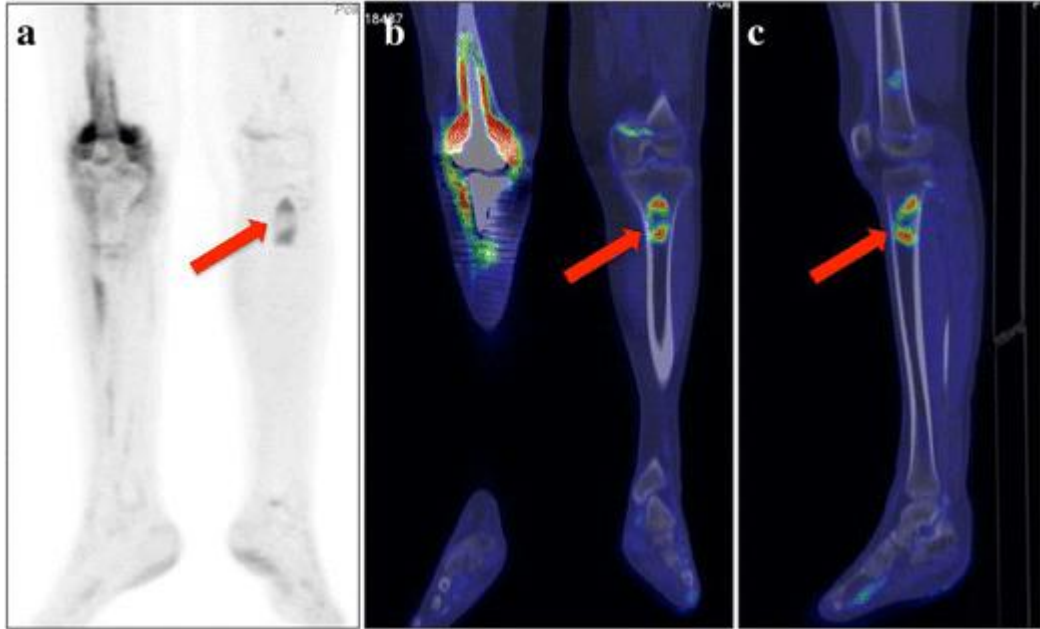


FONTE (BAPTISTA, 2015)

figura 7-a: imagem de osteossarcoma em cintilografia convencional

figura 7-b: imagem em ap de 18F -FDG-PET/CT

figura 7-c imagem em perfil de 18F -FDG-PET/CT



FONTE (NETO, 2017)