

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM RADIOLOGIA E DIAGNÓSTICO
POR IMAGEM

MARCELLA RESENDE MONTEIRO DO PRADO

TUBERCULOSE EXTRA-PULMONAR: UMA REVISÃO PICTÓRICA

BRASÍLIA

2024

MARCELLA RESENDE MONTEIRO DO PRADO

TUBERCULOSE EXTRA-PULMONAR: UMAREVISÃO PICTÓRICA

Trabalho apresentado como requisito parcial para conclusão do Curso de Pós-Graduação lato sensu, modalidade Programa de Residência Médica em Radiologia e Diagnóstico por Imagem, do Hospital Universitário de Brasília.

Orientadores: Prof. Dr. Alexandre Sérgio de Araújo Bezerra
Prof. Dra. Mayra Veloso Ayrimoraes Soares

BRASÍLIA

2024

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial deste Trabalho de Conclusão de Curso, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me guiado em minha trajetória. A minha família pelo apoio ao longo de toda minha vida, em especial meus avós Edna, pelo amor e cuidado e Des. Lécio Resende por ser meu exemplo e me demonstrar a importância do conhecimento.

Aos meus orientadores, Dr. Alexandre Bezerra e Dra. Mayra Veloso, pela disponibilidade e auxílio.

Aos *staffs* por cada ensinamento, aos colegas residentes pelo companheirismo, aos demais funcionários do HUB e a cada um que contribuiu para minha formação.

RESUMO

A tuberculose (TB) permanece no Brasil como uma doença infecciosa e como problema de saúde pública. Embora a infecção pulmonar seja mais a comum e a mais conhecida, há outras formas de disseminação da doença, citando-se como exemplo o acometimento dos sistemas nervoso, musculoesquelético e abdominal, dentre outras apresentações que serão expostas no presente trabalho.

O diagnóstico é geralmente feito com suspeita clínica e testes laboratoriais, somados aos achados dos exames de imagem, que, embora não sejam patognomônicos, são sugestivos e, auxiliam no reconhecimento da condição clínica auxiliando na terapêutica proposta.

No presente trabalho, o acometimento dos diferentes órgãos pela doença foi sistematizado e os principais achados de imagem elencados.

LISTA DE ABREVIATURAS

TC tomografia computadorizada

TB tuberculose

TBEP tuberculose extra-pulmonar

RM ressonância magnética

PT prova tuberculínica

UH Unidade Housfield

HUB Hospital Universitário de Brasília

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	9
3. METODOLOGIA.....	10
4. DISCUSSÃO	11
4.1 ASPECTOS DE IMAGEM	11
4.1.1 ABDOMINAL.....	11
4.1.2 SISTEMA NERVOSO CENTRAL.....	20
4.1.3 MUSCULOESQUELÉTICO.....	25
4.1.4 LINFONODAL	28
5. CONCLUSÃO	29
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

A tuberculose extrapulmonar (TBEP) é uma apresentação da doença causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis* que afeta órgãos e tecidos fora dos pulmões. Alguns exemplos de locais onde a tuberculose extrapulmonar pode ocorrer incluem: linfonodos, pleura, cérebro, rins, ossos e articulações, peritônio, intestino, meninges, pele e pericárdio (HARISINGHANI, 2000).

A transmissão da tuberculose acontece por via respiratória, pela eliminação de aerossóis produzidos pela tosse, fala ou espirro de uma pessoa com tuberculose ativa. Sua fisiopatologia envolve a disseminação hematogênica e linfática e relaciona-se com a imunidade celular específica, entre eles a formação de anti-TNF alfa, IL-2, que são capazes de formar granulomas encapsulados, contendo bacilos em seu interior. Geralmente a doença aparece anos depois a despeito de uma alteração nos mecanismos de resposta da imunidade. Os principais são infecção pelo HIV, sexo feminino, idade (extremos de idade, como crianças e idosos), diabetes mellitus, doença renal crônica e demais condições relacionadas a imunossupressão (GAMBHIR, 2017; BAYKAN 2022).

Para contextualizar a TBEP é importante ressaltar dois contextos históricos: o primeiro envolve o ressurgimento da tuberculose que vem ocorrendo desde meados da década de 1980 em muitos países devido a epidemia de HIV/AIDS e o segundo envolve um desafio mais recente uma vez em que a doença foi agravada pela crise sanitária e social causada pela pandemia da COVID-19, fazendo com que ocorresse um impacto negativo no acesso ao diagnóstico e ao tratamento da TB. Os progressos alcançados ao longo dos anos anteriores à pandemia estagnaram ou se reverteram (BRASIL, 2023).

2. OBJETIVOS

O objetivo do estudo foi ilustrar os achados de imagem de tomografia computadorizada e ressonância magnética relacionados a tuberculose extra-pulmonar.

3. METODOLOGIA

A metodologia empregada foi uma revisão bibliográfica sobre a tuberculose e seleção de casos com exames realizados majoritariamente no Hospital Universitário de Brasília – HUB. As principais características de imagem foram selecionadas e destacadas no presente trabalho.

4. ASPECTOS DE IMAGEM

De forma a sistematizar o presente trabalho os achados de imagem foram classificados pelo acometimento da doença em sistemas.

4.1. ABDOMINAL

A tuberculose abdominal pode acometer praticamente qualquer órgão intracavitário. O quadro clínico envolve febre, dor abdominal e perda de peso – achados inespecíficos (ROCHA, 2015).

4.1.1. PERITONEAL

O peritônio é uma membrana que reveste a cavidade abdominal e os órgãos abdominais. A tuberculose peritoneal é uma forma comum de tuberculose abdominal e afeta o peritônio, o mesentério e o omento. A provável fisiopatologia envolveria a disseminação hematogênica de linfonodos mesentéricos a partir de um foco primário distante, cuja ruptura deles desencadearia a propagação da doença. Outras vias de disseminação incluem a extensão direta e a disseminação linfática, embora raramente seja causada por infecção do trato geniturinário. (MOORE, 2014; ROCHA, 2015).

A ascite, que é definida como acúmulo anormal de líquido na cavidade abdominal (Figura 1), pode estar presente em 30-100% dos casos, e sua densidade pode variar dependendo da fase da doença, estando entre 20-45 UH. A presença de nível lipohídrico, juntamente com linfonodos necróticos, é altamente específica para ascite tuberculosa. (HARISINGHAN, 2000).

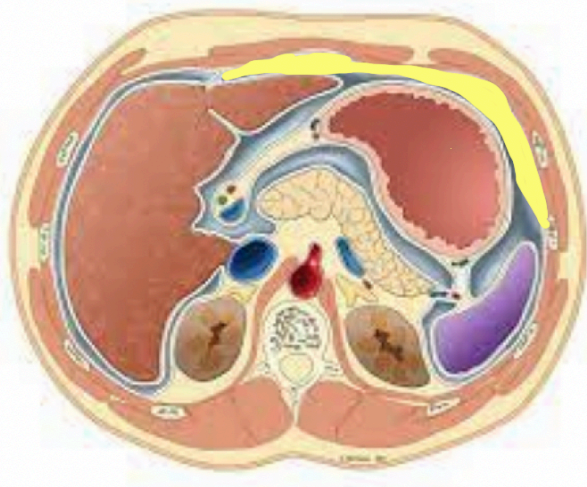


Figura 1: Ilustração adaptada de Moore, Keith L, 2014 demonstrando ascite no plano axial com líquido livre em amarelo.

Em relação à classificação a tuberculose peritoneal pode se apresentar de diferentes formas, incluindo:

Tipo Molhado: Caracteriza-se por ascite livre (Figuras 1, 2 e 3) ou loculada. Pode estar associado a espessamento liso e difuso.

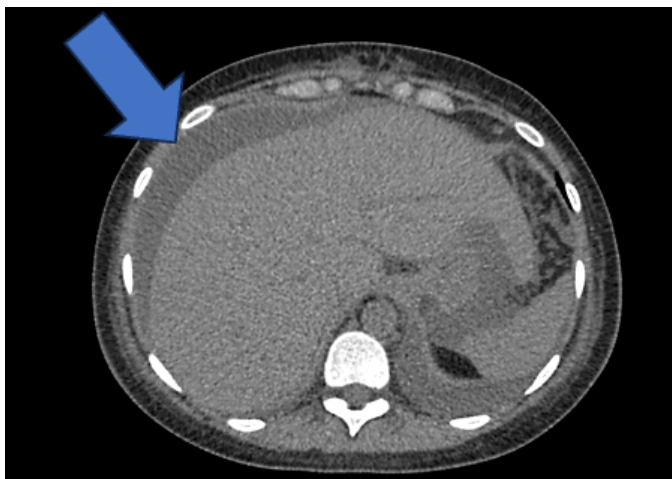


Figura 2: TC sem contraste no plano axial com imagens do abdome superior demonstrando líquido livre na cavidade peritoneal e espessamento do omento (Caso do HUB).

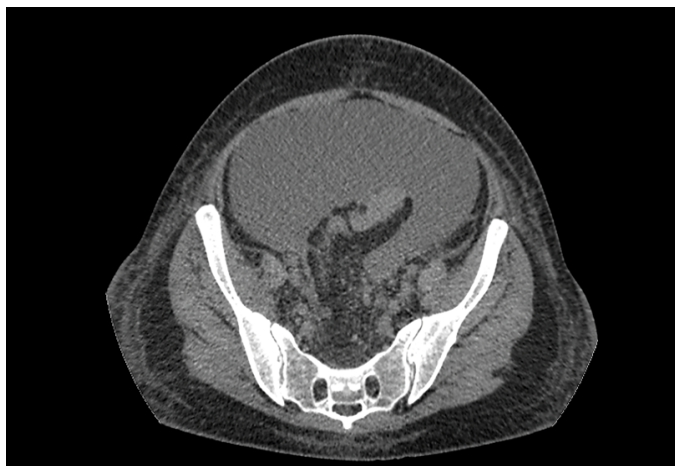


Figura 3: Imagem do mesmo paciente acima, TC sem contraste no plano axial com imagens da pelve demonstrando líquido livre na cavidade peritoneal (Caso do HUB).

Tipo seco: Predominam o espessamento peritoneal (Figura 4), e mesentérico com nódulos caseosos, linfonodomegalias e adesões fibrosas.

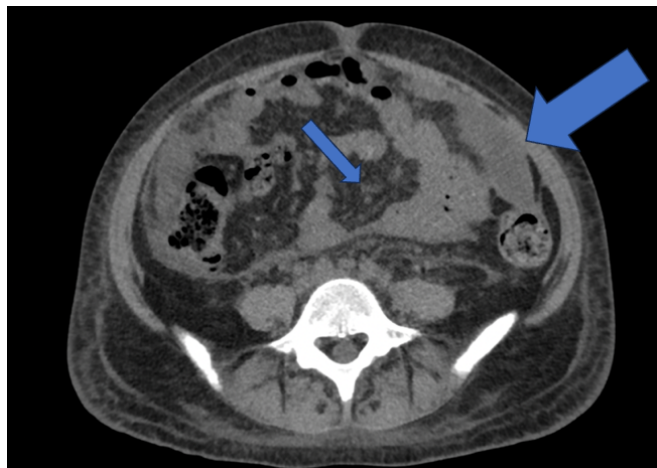


Figura 4: TC sem contraste no plano axial demonstrando líquido livre (seta larga) e espessamento peritoneal (seta fina) – Caso do HUB).

Tipo fibrótico: acentuado espessamento do omento e emaranhado de alças intestinais o qual pode ser confundido com carcinomatose peritoneal (ROCHA, 2015).

O omento pode estar alterado em até 80% dos casos, com diferentes padrões de apresentação, incluindo densificação difusa (mais comum), aspecto nodular e conformação "em bolo," sendo este último menos frequente tendo como diagnóstico diferencial a carcinomatose peritoneal (ROCHA, 2015).

O diagnóstico da tuberculose peritoneal pode ser desafiador devido à variedade de apresentações clínicas e aos achados de imagem que podem se sobrepor a outras doenças, como a carcinomatose peritoneal. Os achados tomográficos comuns incluem ascite, espessamento peritoneal liso e realce após contraste, densificação dos planos adiposos do mesentério e linfonodomegalia com áreas de necrose central ou calcificação. Para diferenciar a tuberculose peritoneal da carcinomatose peritoneal, um sinal tomográfico útil é o aspecto do espessamento peritoneal, que é liso e regular na tuberculose e nodular e irregular na carcinomatose peritoneal. Outras condições que podem ser consideradas como diagnósticos diferenciais incluem peritonite não tuberculosa, pseudomixoma peritoneal e mesotelioma. O diagnóstico preciso requer avaliação clínica detalhada e exames de imagem adequados (HARISINGHAN, 2000).

4.1.3. LINFONODAL

O envolvimento dos linfonodos na TB possui maior associação com a doença gastrintestinal. As cadeias mais acometidas são: mesentérica, celiaca, porta-hepatis e

peripancreática, tal padrão de disseminação ocorre pela drenagem da região ileocecal, jejuno, íleo e cólon direito (ROCHA, 2015).

Os achados são variáveis, mas o mais frequente é o aumento volumétrico (40–60%) com centro hipoatenuante e periferia hiperatenuante após injeção intravenosa do meio de contraste na TC (Figura 5), o que é característico, de necrose caseosa. Outros padrões de acometimento linfonodal são o aumento numérico, porém não volumétrico, grandes conglomerados e aglomerados localizados de linfonodos (ROCHA, 2015).

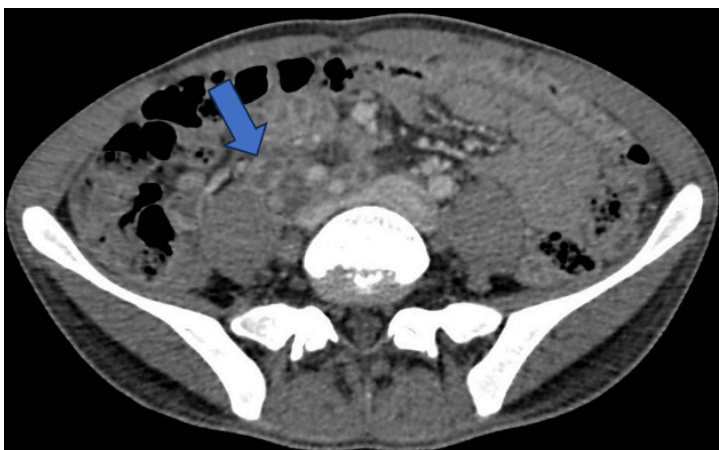


Figura 5: TC com contraste no plano axial demonstrando linfonodos com aumento volumétrico, centro hipoatenuante e realce periférico. (Caso do HUB)

4.1.4 TRATO GASTROINTESTINAL (TGI)

Para o acometimento intestinal há alguns mecanismos relacionados à fisiopatologia que envolvem quatro prováveis mecanismos: ingestão de material contaminado na tuberculose pulmonar ativa; reativação de foco intestinal resultante da disseminação hematogênica na infância; disseminação na forma ativa; ou extensão direta a partir de outros órgãos (PEREIRA, 2005; ROCHA, 2015).

Embora possa envolver qualquer segmento do TGI o maior acometimento ocorre na válvula ileocecal, íleo terminal e ceco. A área ileocecal é a mais afetada pela tuberculose em decorrência da densidade do tecido linfoide, a desaceleração do trânsito intestinal e a baixa concentração de ácidos biliares (PEREIRA, 2005).

Os principais achados de imagem são: espessamento parietal simétrico (Figuras 6 e 7), ou assimétrico e compressão extrínseca por linfonodomegalias – destacando-se que esta pode apresentar-se como massas heterogêneas quando associadas a alças intestinais aderentes e com espessamento mesentérico (HARISINGHAN, 2000).

Quando há acometimento do reto observam-se sintomas como hematoquezia e constipação. Os achados de imagem são estreitamento luminal e ulceração profunda da parede (ROCHA, 2005).

As complicações mais frequentes são fístulas e perfurações, em que o intestino delgado é mais acometido seguido pelo cólon. Já os diagnósticos diferenciais se relacionam com doença de Crohn, linfoma, amebíase e adenocarcinoma (PEREIRA, 2005).

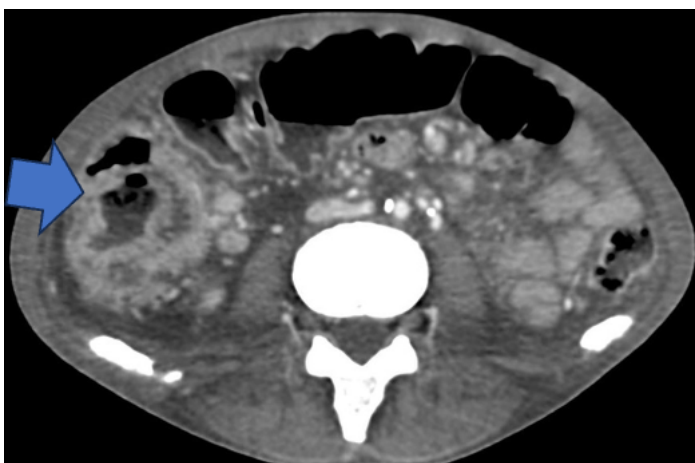


Figura 6: TC com contraste plano axial demonstrando espessamento parietal concêntrico e heterogêneo das alças intestinais acometidas com realce periférico ao meio de contraste. (Caso HUB)

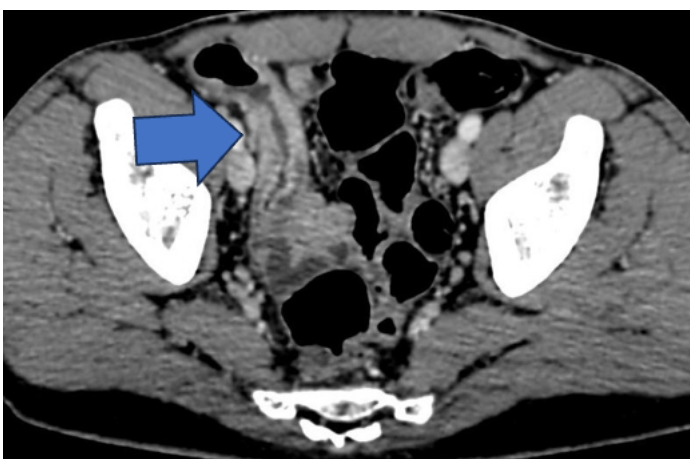


Figura 7: TC com contraste plano axial demonstrando espessamento parietal concêntrico e heterogêneo do íleo distal ao ceco com realce periférico ao meio de contraste. (Caso HUB)

4.1.5 FÍGADO E VIAS BILIARES

A doença hepática isolada é rara, geralmente está associada a pacientes que possuíam TB disseminada. As manifestações podem ser divididas em dois tipos: miliar e macronodular. A primeira associa-se à disseminação hematogênica, com acometimento

difuso do órgão e predominância do ductos de pequeno calibre. A segunda, mais rara, possui disseminação através da veia porta. Os achados de imagem são lesões hipoatenuantes com diâmetro entre 1 a 3 centímetros e na fase crônica podem surgir calcificações (ROCHA, 2015).

4.1.6 BAÇO

A forma esplênica está habitualmente associada à forma disseminada da tuberculose miliar e, apesar de reportada em até 80–100% das autópsias de pacientes com tuberculose disseminada, é bem menos frequentemente identificada por métodos de imagem (ROCHA, 2015).

Entretanto, já foi relatada taxa de envolvimento esplênico diagnosticado por métodos de imagem (ultrassonografia, TC ou RM) de 45,8% em casos de doença disseminada (DE BAKER, 2006).

Assim como no fígado, existem dois tipos de apresentação da tuberculose do baço: a miliar e a macronodular. A forma miliar é a mais comum, manifesta-se usualmente apenas como esplenomegalia moderada, porém diminutas lesões hipodensas podem ser observadas na TC (Figura 8), (HARISINGHAN, 2000).

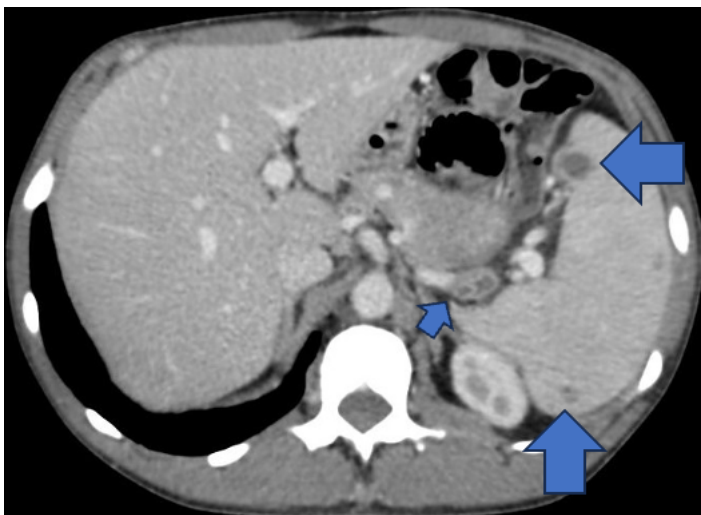
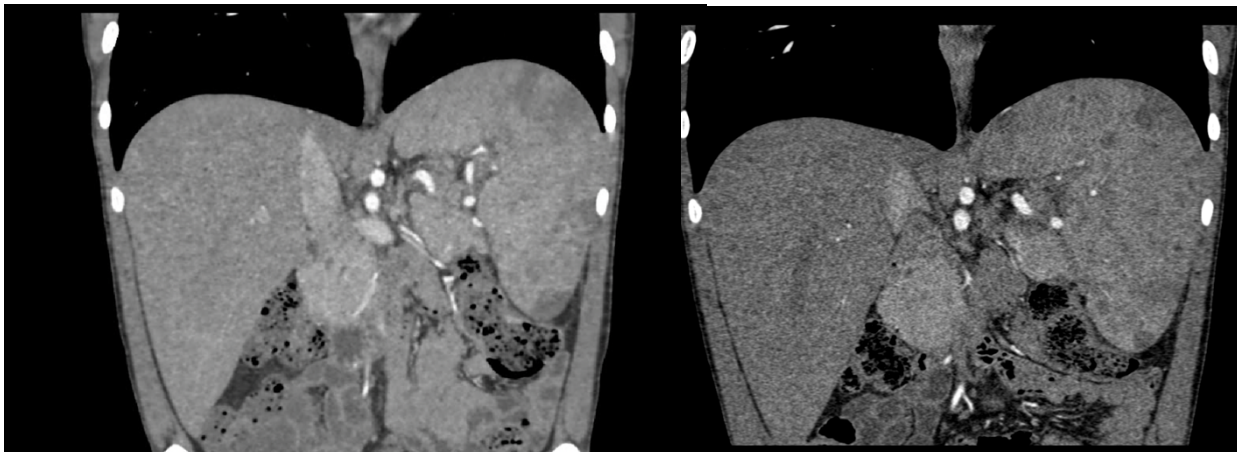


Figura 8: TC com contraste plano axial demonstrando lesões hipoatenuantes no baço com discreto realce periférico (setas maiores) associadas a linfonodos hilares esplênicos de aspecto necrótico (seta pequena) – Caso do HUB.

A forma macronodular é extremamente rara e é caracterizada por nódulos que podem ser múltiplos ou isolados, de forma redonda ou ovalada (Figuras 9 e 10). Nas sequências ponderadas em T1 após infusão de meio de contraste nota-se realce periférico

ou, menos comumente, realce gradual e progressivo. O diagnóstico diferencial de múltiplas lesões esplênicas focais inclui linfoma, sarcoma de Kaposi, metástases, sarcoidose, angiomatose bacilar, abscessos fúngicos piogênicos, histoplasmose e infecções disseminadas por *Mycobacterium avium-intracellulare* e *Pneumocystis carinii* (ROCHA, 2015).



Figuras 9 e 10: Imagens do HUB: TC com contraste no plano coronal evidenciando esplenomegalia acentuada com múltiplos nódulos hipotenuantes esplênicos. Achados consistentes com a forma macronodular da doença esplênica.

4.1.7. PÂNCREAS

Condição rara que possuem como achados de imagem como aumento das dimensões do pâncreas, coleções hipodensas ou massas complexas intra- pancreáticas, além de linfadenopatia peripancreática (HARISINGHAN, 2000).

4.1.8. GLÂNDULAS ADRENAIS

O envolvimento das glândulas adrenais não é tão raro, sendo encontrados relatos na literatura em que aparece como principal causa de insuficiência suprarrenal (doença de Addison). As características na imagem são aumento das dimensões, necrose central e calcificações, sendo que podem ser unilaterais ou bilaterais. Em pacientes que já foram tratados pode-se encontrar atrofia e calcificações nas glândulas (Figura 11). No diagnóstico diferencial dos achados radiológicos incluem-se: metástase, linfoma, neoplasia primária, blastomicose e hemorragia (ROCHA, 2015).

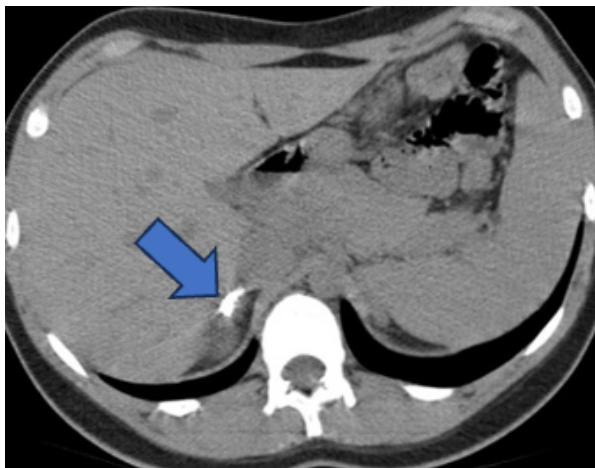


Figura 11: TC sem contraste evidenciando atrofia e calcificação na glândula adrenal direita em paciente tratado previamente (Caso do HUB).

4.1.9 RINS

A doença quando acomete os rins é geralmente seqüela da infecção pulmonar primária. Inicialmente, o bacilo fica alojado na junção corticomedular, formando granulomas na papila que permanecem estáveis por longos períodos, e quando reativados disseminam-se para medular, usualmente causando papilite. Com a inflamação desencadeada, há edema tecidual e vasoconstrição o que resultam em hipoperfusão local, achado que pode ser identificado na TC e na RM. Usualmente, a deformidade calicinal é o achado inicial, porém nódulos parenquimatosos múltiplos ou solitários sem envolvimento do trato urinário são uma manifestação rara e que pode simular processos neoplásicos. Já o aspecto mais característico observado é a caliectasia (Figura 12). Com a progressão da infecção pode haver necrose papilar extensa, estreitamentos pieloinfundibulares e hidronefrose. A fase final então caracteriza-se por perda da função renal e nas imagens como calcificações, sendo que estas podem ter vários padrões, tais como amorfo, granular, lobar e difuso (autonefrectomia). (PEREIRA, 2005; ROCHA, 2015).



Figura 12: TC com contraste no plano axial evidenciando caliectasia com afinamento cortical à esquerda (Caso do HUB).

4.1.10 URETERES

Os primeiros achados do acometimento ureteral são: ectasia, causada pela obstrução da junção ureterovesical, secundária a cistite e ureterite tuberculosa; e o espessamento irregular do urotélio (Figura 13). Na doença avançada há estenoses, encurtamentos, falhas de enchimento e calcificações. (HARISINGHAN, 2000).



Figura 13: TC com contraste no plano coronal evidenciando espessamento irregular e hiperrealce do ureter proximal (Caso do HUB).

4.1.11 BEXIGA

A cistite tuberculosa inicialmente produz ulceração da mucosa e edema. A extensão da doença para a camada muscular leva à fibrose e, conseqüentemente, a espessamento mural e redução da contratilidade, o que pode desencadear refluxo ureteral. Diferente dos demais órgãos acometidos pela doença as calcificações vesicais são raras e devem ser diferenciadas de outras condições como cistite actínica, por ciclofosfamida, carcinoma e corpos estranhos. (ROCHA, 2015).

4.2. SISTEMA NERVOSO CENTRAL

A tuberculose do sistema nervoso central (SNC) é uma condição potencialmente fatal caso não seja diagnosticada nas fases iniciais. Aproximadamente 5 a 10% dos pacientes com TB irão ter acometimento do SNC, podendo chegar a 20% em pacientes com síndrome da imunodeficiência adquirida. Suas manifestações clínicas e radiológicas podem se assemelhar a outras condições neurológicas infecciosas e não infecciosas. Portanto, reconhecer as apresentações de imagem das diferentes formas de tuberculose do SNC é importante para um diagnóstico oportuno, reduzindo assim a morbidade e mortalidade dessa doença (TAHERI 2015).

4.2.1 MENINGITE TUBERCULOSA

A meningite é a manifestação mais comum da tuberculose do SNC e é vista com mais frequência em crianças e adolescentes. A meningite tuberculosa é principalmente devido à disseminação hematogênica do *Mycobacterium tuberculosis*, mas também pode ocorrer secundariamente à extensão e/ou ruptura de um foco subpial ou subependimário (ou seja, foco de Rich), bem como otomastoidite, para os espaços subaracnóides ou para o sistema ventricular. A meningite tuberculosa frequentemente tem um curso insidioso com uma apresentação clínica inespecífica nas fases iniciais, especialmente em crianças. Portanto, a imagem desempenha um papel fundamental no diagnóstico oportuno (TAHERI, 2015).

A exsudação de contraste nas cisternas basais é a manifestação mais comum e relativamente a mais específica da tuberculose leptomeníngea nas imagens de TC e RM. A exsudação é composta por neutrófilos, células mononucleares, eritrócitos e bacilos nas porções basais do cérebro. A exsudação meníngea foi encontrada em até 90% dos casos e é considerada a característica mais sensível da meningite tuberculosa. A exsudação subpial é principalmente localizada na superfície inferomedial dos lobos frontais, na superfície anteromedial dos lobos temporais, no aspecto superior do cerebelo e no assoalho do terceiro ventrículo (TAHERI, 2015).

A extensão para as cisternas supraselares, interpedunculares e pontomesencefálicas também pode ocorrer a partir desses locais primários. Na maioria dos casos, algum grau de envolvimento meníngeo é observado nas fissuras nos convexos cerebrais, nas fissuras sylvianas e nas superfícies endimárias dos ventrículos, sendo que este último ocorre geralmente nas fases posteriores da doença (VANHOENACKER, 2000; TAHERI, 2015).

Nas imagens de TC, a obliteração das cisternas basais por exsudações isodensas ou levemente hiperdensas é o achado mais comum na meningite tuberculosa. Os achados são mais bem apreciados na RM do que na TC, especialmente nas imagens de RM pós-contraste que mostram as exsudações cisternais que realçam e o realce leptomeningeal, a sequência FLAIR pode ter uma especificidade maior em comparação com as imagens ponderadas em T1 contrastadas na detecção do realce leptomeníngeo. Nas fases posteriores, pode ocorrer a dilatação dos espaços subaracnóides (TAHERI, 2015; KLEIN, 2022).

O fluxo do líquido cefalorraquidiano (LCR) pode ser interrompido, levando a hidrocefalia obstrutiva ou hidrocefalia comunicante devido à obstrução nas cisternas basais. A tuberculose paquimeníngea é rara e caracterizada por regiões com realce paquimeníngeo e área hiperdensa na TC, com isossinal ao parênquima encefálico nas imagens ponderadas em T1 e isso ou hipointensas em T2 (VANHOENACKER, 2000).

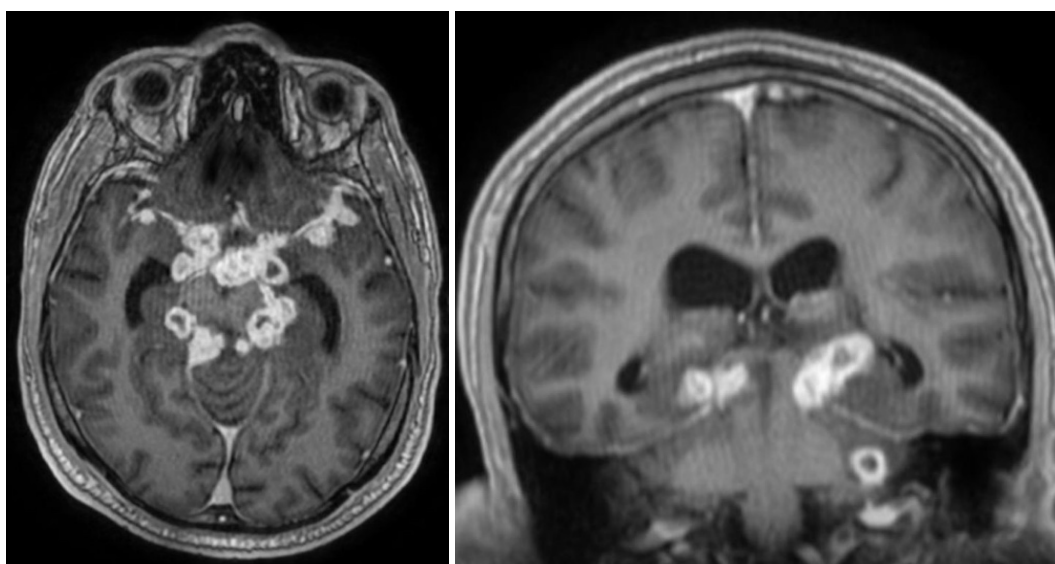


Figura 14: Imagens de RM em sequência pós contraste evidenciando leptomeningite: realce meníngeo nas cisternas basais e formações de granulomas (Caso do HUB)

4.2.2 TUBERCULOSE PARENQUIMATOSA

A doença parenquimatosa pode ser isolada ou associada à meningite tuberculosa. O envolvimento parenquimatoso geralmente se apresenta como tuberculoma, mas também pode se manifestar como cerebrite, abscesso cerebral, tuberculose miliar ou encefalopatia tuberculosa (TAHERI, 2015).

4.2.2.1 CEREBRITE E ABSCESSO:

A cerebrite ou abscesso tuberculoso pode apresentar uma aparência semelhante

à infecção bacteriana piogênica em estudos de neuroimagem. A cerebrite tuberculosa focal é muito rara, com intensidades hipo e hipersinal em imagens ponderadas em T1 e T2, respectivamente, e causa pequenas áreas de realce irregular em imagens pós-contraste (VANHOENACKER, 2000).

O abscesso tuberculoso é raro e é caracterizado por uma área central de liquefação com pus. Pode ser solitário ou múltiplo e é frequentemente multiloculado. O abscesso tuberculoso é diferente dos tuberculomas, que contêm caseificação central e liquefação que imita pus. O abscesso tuberculoso é hipodenso com edema periférico e efeito de massa na tomografia computadorizada. Em imagens ponderadas em T2, a área central necrótica apresenta intensidade de sinal aumentada. As imagens pós-contraste mostram realce em anel que geralmente é fino e uniforme, embora possa ser irregular e espesso, especialmente em pacientes imunocomprometidos. Na espectroscopia de ressonância magnética, o pico de aminoácidos, que pode ser detectado em abscessos piogênicos, geralmente não é visto em abscessos tuberculosos (KLEIN, 2022).

4.2.2.2 TUBERCULOMA

O tuberculoma é a lesão parenquimatosa mais comum na tuberculose do sistema nervoso central, que pode ser encontrada em qualquer parte do espaço intracraniano. A lesão pode ser solitária ou múltipla e pode ser vista com ou sem meningite. Histologicamente, o tuberculoma maduro é composto por um centro caseoso necrótico cercado por uma cápsula que contém fibroblastos, células epitelioides, células gigantes de Langhans e linfócitos (KLEIN, 2022).

Na TC sem contraste o tuberculoma pode ser iso ou hiperdenso e/ou heterogêneo, com o uso de meio de contraste, pode apresentar um padrão de realce em forma de anel ou, menos provável, como uma área de realce não homogêneo, nodular ou irregular. Um núcleo central de calcificação com realce em forma de anel circundante, conhecido como sinal alvo, sugere o diagnóstico (KLEIN, 2022).

Na RM sem contraste os aspectos de imagem mostram uma lesão com intensidade de sinal predominantemente baixa, com uma zona central de intensidade de sinal alta e edema de alta intensidade circundante em imagens ponderadas em T2 ou FLAIR. Nas sequências pós-contraste geralmente mostram um padrão de realce em forma de anel. Granulomas sólidos caseosos são geralmente hipointensos e acentuadamente hipointensos em imagens ponderadas em T1 e T2, respectivamente. Essa hipointensidade relativa é atribuída

ao tecido de granulação e ao tecido glial comprimido no núcleo central, resultando em uma densidade celular maior do que o parênquima cerebral. Granulomas não caseosos não mostram um padrão de imagem típico e geralmente são hipointensos a isointensos em imagens ponderadas em T1 e hiperintensos em imagens ponderadas em T2. O realce homogêneo é visto após a administração de meio de contraste (TAHERI, 2015)

Para acompanhamento tanto RM como TC podem ser utilizadas. Ressalta-se que mesmo em pacientes utilizando a terapêutica adequada pode haver aumento paradoxal de um tuberculoma pré-existente ou a evolução de um novo tuberculoma. No entanto, com a continuação da terapia antituberculosa, geralmente ocorre a resolução do tuberculoma. Às vezes, tuberculomas cicatrizados aparecem como focos calcificados, da mesma forma, a calcificação nas cisternas basais tem sido demonstrada alguns anos após a tuberculose meníngea (KLEIN, 2022).

4.2.3. PADRÃO MILIAR

Tais manifestações ocorrem em pacientes imunocomprometidos graves e geralmente está associada ao envolvimento meníngeo ou a locais primários extracranianos (TAHERI, 2015).

A fisiopatologia envolve a disseminação hematogênica fazendo com que as lesões geralmente estejam localizadas nas junções corticomedulares. As lesões são pequenas (2-3 mm de diâmetro) e lesões dispersas podem não ser vistas em sequências de ressonância magnética sem contraste. Em lesões visíveis, a RM mostra pequenas lesões que são hipointensas em sequências ponderadas em T2. Essas lesões ocasionalmente podem ser vistas como pequenas hipodensidades na TC. Na sequência T1 pós contraste podem ser identificadas numerosas lesões pequenas, redondas, homogêneas e realçadas (geralmente realce em anel). Lesões invisíveis que podem ou não realçar após a injeção intravenosa de gadolínio podem ser claramente visíveis na ressonância magnética ponderada em T1 com transferência de magnetização, com ou sem contraste (TAHERI, 2015).

4.2.4. ENCEFALOPATIA TUBERCULOSA

A encefalopatia tuberculosa geralmente ocorre em crianças pequenas que podem apresentar convulsões, estupor e coma sem sinais de irritação meníngea ou déficit neurológico focal. Estudos de neuroimagem mostram edema cerebral grave, que pode ser unilateral ou bilateral. A perda de mielina na substância branca pode resultar em hipodensidade nas imagens de TC e hiperintensidade nas imagens ponderadas em T2 da ressonância magnética, como apresentado na Figura 15 (KLEIN, 2022).

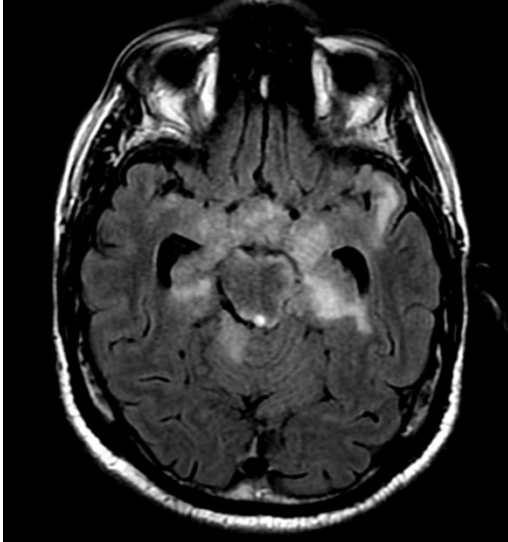


Figura 15: RM axial FLAIR evidenciando meningoencefalite a partir das cisternas da base (Caso do HUB).

4.3. MUSCULOESQUELÉTICO

O envolvimento do sistema musculoesquelético é mais frequente em pacientes HIV positivo, e em regiões endêmicas, em crianças e adultos jovens, podendo corresponder sobretudo em crianças à primoinfecção (VANHOENACKER, 2009).

A TB musculoesquelética, na realidade, é um grupo em que encontra-se a espondilite tuberculosa (doença de Pott), artrite, osteomielite e tuberculose de tecidos moles nas quais inclui-se tenossinovite, abscesso e bursite (BAYKAN, 2022).

A disseminação se dá principalmente pela via hematogênica: a metáfise recebe maior suporte sanguíneo (sendo o sítio inicial), o bacilo então invade as arteríolas terminais, causando endarterite e destruição óssea na epífise. Da epífise pode seguir para o espaço articular (embora não haja destruição do mesmo), podendo haver surgimento de abscesso durante tal processo. Como resposta terapêutica são esperados os seguintes achados: calcificação; formação de cicatriz fibrosa. (HARISINGHANI, 2000; VANHOENACKER, 2009)

A coluna vertebral é o local mais comum de envolvimento esquelético, sendo citada por Hipócrates e descrita por Percivall Pott em 1779.

As características de imagem principais são: a porção anterior é mais acometida do que a posterior, pode disseminar-se para os discos intervertebrais geralmente mais de uma vértebra é acometida por disseminação por contiguidade através do ligamento longitudinal anterior, podendo haver abscesso adjacente e relativa preservação do disco. A coluna torácica e lombar são as mais acometidas e o acometimento cervical geralmente está associado a abscesso retrofaríngeo e déficit neurológico importante. Nas imagens de ressonância magnética há heterogeneidade de sinal e de realce no local da lesão. (VANHOENACKER, 2009; KLEIN 2022)

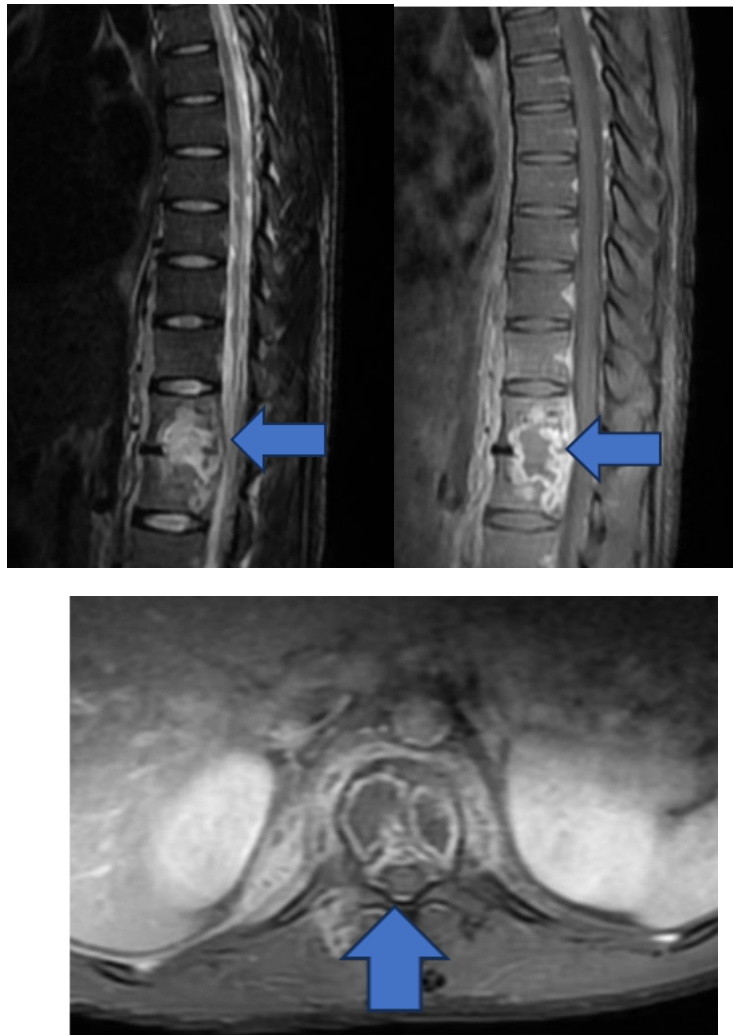


Figura 16: Imagens do HUB evidenciando espondilodiscite: coleções com realce periférico envolvendo os corpos vertebrais de T12 e L1, com comprometimento do disco intervertebral.

A doença extra-vertebral é rara, em que pode ocorrer artrite periférica, osteomielite, tenossinovite (Figuras 17 e 18) e bursite. A doença dissemina-se pela articulação através de vasos subsinoviais ou a epífise em adultos e a metáfise em crianças. Este envolvimento se manifesta como destruição do osso trabecular e cortical, reação periosteal e formação de massas nos tecidos moles. Outras infecções piogênicas (como brucelose, infecção fúngica), tumores metastáticos e sarcoidose devem ser consideradas no diagnóstico diferencial (BAYKAN, 2022).

Quando há o acometimento das articulações, em que assim como a maioria das doenças infecciosas com acometimento musculoesquelético, a artrite tuberculosa é caracteristicamente monoarticular, entretanto, em até 10% dos pacientes pode haver acometimento poliarticular. As articulações mais acometidas são o quadril, joelho, sacroilíacas, ombro, cotovelo, tornozelo. Os achados de imagem são encontrados como a

tríade de Pheemister: osteoporose periarticular, erosão óssea periférica e redução do espaço articular (VANHOENACKER, 2009).

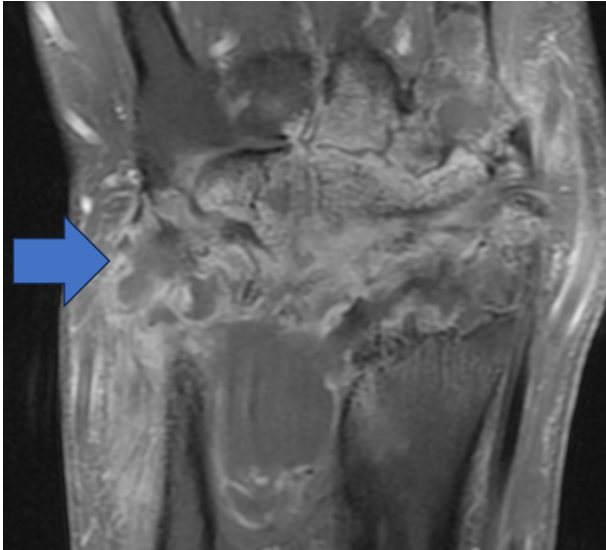


Figura 17: Imagem coronal DP-FAT, demonstrando intensa sinovite, associada à extensas erosões nos ossos do carpo (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Arthur Ataíde Lopes).

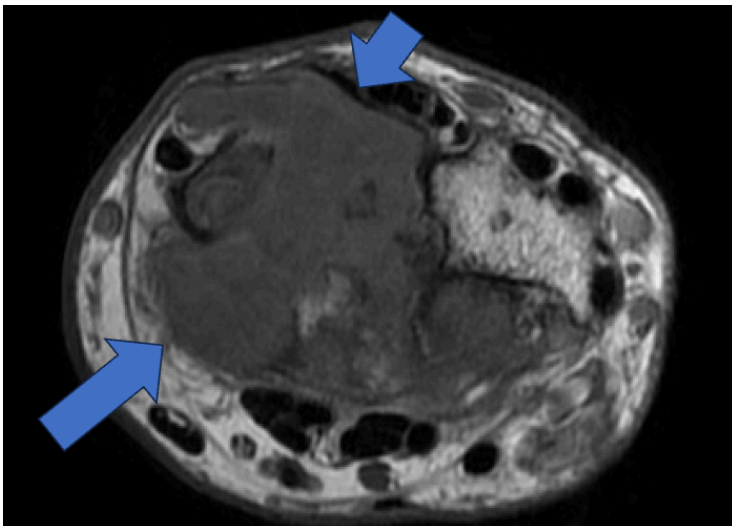


Figura 18: Imagem T1 axial do punho, demonstrando intensa sinovite, associada à extensas erosões nos ossos do carpo. (Imagem cedida pelo Dr. Arthur Ataíde Lopes).

4.4. LINFONODAL

A linfonodopatia da TB também é conhecida como escrófula e é uma forma comum em pacientes imunocomprometidos. Os principais linfonodos acometidos são cervical, mediastinal e axilar e o acometimento geralmente é unilateral. Na TC e RM os achados são aglomerados linfonodais, já a densidade irá depender do processo de caseação, o qual irá aumentar com o tempo. Outro método diagnóstico que pode ser utilizado é o ^{18}F -FDG PET-CT pode mostrar captação periférica e hipometabolismo central, dependendo da quantidade de caseação, tal método possui a vantagem de identificar todos os linfonodos com atividade metabólica anormal dentro de um único ambiente e permite a seleção do grupo mais adequado para biópsia (GAMBHIR, 2017).

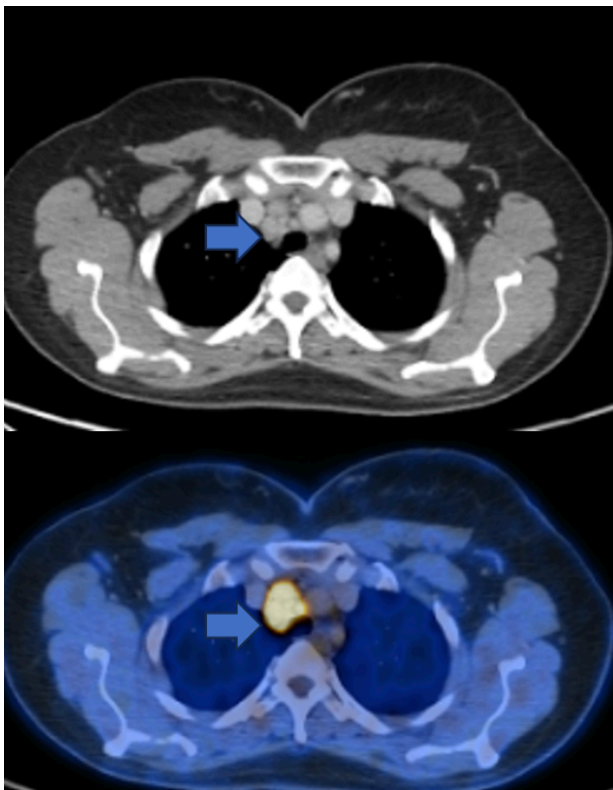


Figura 19: Imagens evidenciando linfonodo mediastinal hipermetabólico (SUV de até 10,5), em paciente com neoplasia primária de mama cujo estudo histopatológico posterior do linfonodo demonstrou tuberculose ganglionar (Imagem cedida pelo Dr. Luciano Monteiro do Prado Jr).

5. CONCLUSÃO

O diagnóstico da tuberculose extrapulmonar muitas vezes é difícil. Embora achados radiográficos positivos no tórax ou prova tuberculínica positiva apoiem o diagnóstico, resultados negativos não excluem a possibilidade de tuberculose extrapulmonar.

Os aspectos de imagem da tuberculose extrapulmonar se assemelham aos de muitas outras doenças. Um alto nível de suspeita clínica é necessário, especialmente em populações de alto risco, como os pacientes com algum grau de imunossupressão, haja vista que, muitas vezes analisados separadamente ou em conjunto os achados radiográficos são inespecíficos, portanto, demais métodos diagnósticos como cultura positiva ou análise histológica de amostras de biópsia ainda são necessários em muitos pacientes para um diagnóstico definitivo.

Por isso, frente à suspeita clínica e principalmente com histórico/indicação do exame é de suma importância que o médico radiologista reconheça tais padrões de imagem, citados no presente trabalho, que podem estar relacionados a doença sistêmica, auxiliando no diagnóstico o mais precocemente possível para que haja melhor terapêutica proposta.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEEM, M; ZULFIQAR, M; SIDDIQUI, MA; SHETTY, AS.; HAQ, A; VARELA, C; SIEGEL, C; MENIAS, CO, Imaging Manifestations of Genitourinary Tuberculosis. **Radiographics**, [S.L.], v. 41, n. 4, p. 1123-1143; Julho 2021.

BAYKAN, A.H., SAYINER, H.S., AYDIN, E. et al. Extrapulmonary tuberculosis: an old but resurgent problem. **Insights Imaging** [S.L.], v. 13, 39; Março 2022;

BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Tuberculose **Boletim Epidemiológico**. Março 2023.

DE BACKER, AI; VANHOENACKER FM, MORTELÉ KJ, et al. MRI features of focal splenic lesions in patients with disseminated tuberculosis. **American Journal of Roentgenology**, [S.L.], v. 186:1097–102, Fevereiro 2005.

GAMBHIR, S; RAVINA, M; RANGAN, K; DIXIT, M; BARAI, S; BOMANJI, J. Imaging in extrapulmonary tuberculosis. **International Journal Of Infectious Diseases**, v. 56, p. 237-247; [S.l.]; Março 2017.

HARISINGHANI, MG.; MCLOUD, TC.; SHEPARD, JAO.; KO, JP.; SHROFF, MM; MUELLER, PR. Tuberculosis from Head to Toe. **Radiographics**, v. 20, n. 2, p. 449-470, [S.L.] Março 2000.

KLEIN, Jeffrey S. Klein et.al **Brant e Helms: fundamentos da radiologia: diagnóstico por imagem** 5ª edição, Rio de Janeiro; Koogan, versão impressa, p.147-150, 2022.

MOORE, Keith L. et. al **Anatomia Orientada para a Clínica**, 7ª edição, Rio de Janeiro; Koogan, versão impressa, p. 376-377, 2014.

PEREIRA, JM.; MADUREIRA, AJ.; VIEIRA, A; RAMOS, I. Abdominal tuberculosis: imaging features. **European Journal Of Radiology**, [S.L.], v. 55, n. 2, p. 173-180. Agosto 2005.

ROCHA EL, PEDRASSA BC, BORMANN RL, KIERSZENBAUM ML, TORRES LR, D'IPPOLITO G. Abdominal tuberculosis: a radiological review with emphasis on computed tomography and magnetic resonance imaging findings. **Radiologia Brasileira**;48(3):181–191; [S.L.] Maio-Junho 2015.

TAHERI, MS; KARIMI, MA; HAGHIGHATKHAH, HP; POURGHORBAN, R; SAMADIAN, M; KASMAEI, HD. Central Nervous System Tuberculosis: an imaging-focused review of a reemerging disease. **Radiology Research And Practice**, v. 2015, p. 1-8; [S.l.] Janeiro 2015.

VANHOENACKER, FM; SANGHVI, D; BACKER, A. Imaging features of extraaxial musculoskeletal tuberculosis. **Indian Journal Of Radiology And Imaging**, [S.L.], v. 19, n. 03, p. 176-186; Julho 2009.