

## **RELATO DE CASOS: NEUROTUBERCULOSE, DESAFIO DIAGNÓSTICO EM PACIENTES IMUNOCOMPETENTES**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n3-298>

**Data de submissão:** 28/02/2025

**Data de publicação:** 28/03/2025

**Caroline Benicio Bossler**

Médica pela Universidade Federal do Tocantins

Residente de Clínica Médica Hospital da Região Leste (HRL) -DF

E-mail: carolbossler25@gmail.com

**Denise Ferreira França**

Neurologista pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Neurofisiologista pelo Hospital de Base do Distrito Federal

Preceptora do Programa de Residência de Clínica Médica (HRL)

E-mail: denise.neurologista@gmail.com

**Talita Guimarães Balieiro**

Neurologista pelo Hospital de Base do Distrito Federal

Fellowship em Transtornos do Movimento

E-mail: talitagbalieiro@gmail.com

### **RESUMO**

A tuberculose (TB) permanece como um significativo desafio de saúde pública global desde sua declaração como epidemia mundial pela Organização Mundial da Saúde em 1993. Particularmente, a TB extrapulmonar, que inclui a neurotuberculose — uma forma rara e grave que afeta o sistema nervoso central (SNC) — apresenta desafios únicos. Embora comumente associada a indivíduos imunocomprometidos, a neurotuberculose também pode se manifestar em pacientes imunocompetentes, frequentemente com sintomas inespecíficos que levam a atrasos no diagnóstico. Este artigo discute três casos de neurotuberculose em pacientes imunocompetentes sem envolvimento pulmonar, destacando a complexidade do diagnóstico dessa condição devido à sua apresentação clínica insidiosa. A raridade do envolvimento do SNC, relatada em apenas 1 a 5% dos casos de TB, sublinha a necessidade de uma suspeita clínica aumentada e intervenções diagnósticas precoces para prevenir sequelas neurológicas graves. O estudo enfatiza a necessidade de abordagens diagnósticas abrangentes, incluindo análise do líquido cefalorraquidiano, GeneXpert MTB/RIF® e neuroimagem, para diagnosticar e gerenciar corretamente esta condição ameaçadora à vida. Por meio destes relatos de casos, o artigo visa contribuir para a literatura médica, destacando a importância da suspeita clínica precoce e estratégias diagnósticas adaptadas no manejo da neurotuberculose em populações de pacientes atípicos.

**Palavras-chave:** Tuberculose extrapulmonar. Neurotuberculose. Imunocompetentes.

## 1 INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é reconhecida como um dos maiores desafios globais em saúde pública, sendo declarada epidemia mundial pela OMS em 1993. O bacilo *Mycobacterium tuberculosis* é transmitido por via aérea, a partir de indivíduos com TB pulmonar ou laríngea que eliminam bacilos no ambiente por meio de aerossóis gerados durante a tosse, fala ou espirro. O termo “bacilífero” refere-se a pessoas com TB pulmonar ou laríngea que têm baciloscopia positiva no escarro, sendo essas as que possuem maior capacidade de transmissão.<sup>1</sup>

Embora a forma pulmonar seja a mais prevalente e transmissível, a TB extrapulmonar representa uma parcela significativa dos casos, afetando diversos órgãos, incluindo o sistema nervoso central (SNC). A neurotuberculose, forma rara e grave da doença, acomete meninges, parênquima cerebral ou medula espinhal, sendo responsável por 5% a 10% dos casos extrapulmonares. Pode se manifestar como meningite subaguda ou crônica, neuropatia de nervos cranianos, tuberculomas com consequente cerebrite, encefalite, hidrocefalia, infartos cerebrais associados à vasculite e aracnoidite espinhal.<sup>2</sup>

No Brasil, os dados sobre a incidência de TB no SNC são escassos. Esta manifestação clínica é uma das mais graves e está associada a uma alta taxa de mortalidade. A TB no SNC ocorre em 1 a 5% dos pacientes diagnosticados com TB e em aproximadamente 10% dos casos em que há coinfecção com o vírus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*).<sup>3</sup>

Embora a tuberculose seja mais comumente associada a pacientes imunocomprometidos, a neurotuberculose também pode ocorrer em pacientes imunocompetentes. Esta condição representa um desafio diagnóstico devido à sua apresentação clínica insidiosa e sintomas frequentemente não específicos, que podem ser confundidos com outras patologias neurológicas. O reconhecimento precoce da neurotuberculose em indivíduos imunocompetentes é fundamental, pois o tratamento adequado pode prevenir e modificar a história natural da doença.<sup>4</sup>

Este artigo descreve três casos de neurotuberculose em pacientes imunocompetentes sem acometimento pulmonar, com o objetivo de discutir os desafios diagnósticos e reforçar a importância da suspeita clínica precoce, fundamental para prevenir sequelas neurológicas graves.

## 2 JUSTIFICATIVA

A neurotuberculose é a forma mais grave da tuberculose extrapulmonar e representa um importante desafio diagnóstico e terapêutico, especialmente em pacientes imunocompetentes, nos quais a apresentação clínica pode ser atípica, contribuindo para atrasos no diagnóstico e no início do tratamento. Embora esteja mais frequentemente associada a indivíduos imunocomprometidos, têm

sido relatados casos em pacientes sem fatores de risco evidentes, o que ressalta a necessidade de maior conscientização por parte de médicos clínicos e neurologistas.

Diante da elevada morbimortalidade associada à neurotuberculose e das dificuldades diagnósticas em populações não tradicionais, este estudo busca contribuir para a literatura médica por meio da descrição de casos clínicos, a fim de discutir os principais desafios diagnósticos no manejo da doença em pacientes imunocompetentes. Ademais, observa-se uma escassez de dados sobre essa condição, o que reforça a importância de sua identificação precoce e do tratamento adequado, tornando essa temática relevante para a prática médica.

### **3 OBJETIVO**

Realizar o relato de casos de pacientes imunocompetentes com apresentações distintas de acometimento de neurotuberculose, com a finalidade de discutir particularidades de cada caso, bem como abordar aspectos clínicos, desafios diagnósticos e propedêutica adequada relacionado à condição em estudo.

### **4 METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo observacional descritivo, no qual os dados foram obtidos por meio da revisão de prontuários médicos, informações coletadas com os pacientes e análise de exames de imagem, seguindo rigorosamente os preceitos éticos do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com garantia de sigilo e confidencialidade.

Adicionalmente, foi realizada pesquisa bibliográfica no banco de dados Pubmed e SciELO, utilizando palavras-chave: “Tuberculose extrapulmonar” “Neurotuberculose” “Imunocompetentes”, nos idiomas português e inglês.

### **5 RELATO DE CASOS**

#### **5.1 CASO 1**

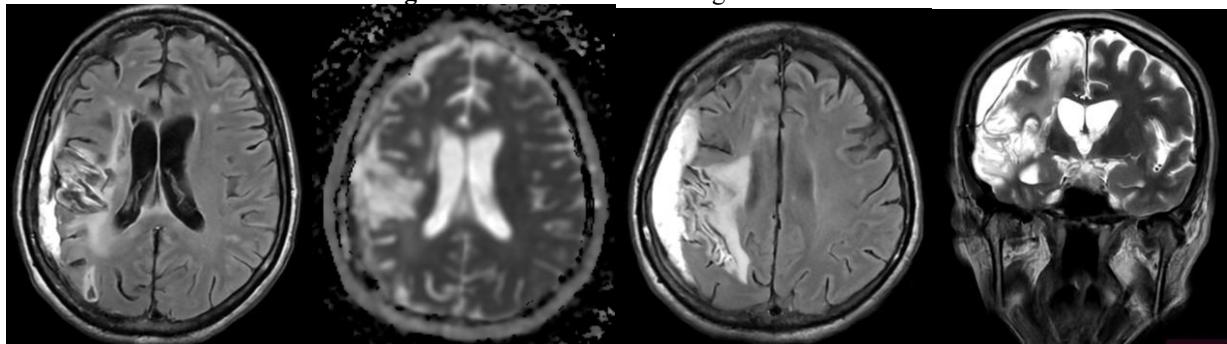
R.N.O, sexo feminino, 59 anos, hipertensa controlada, admitida para investigação etiológica de Acidente Vascular Cerebral isquêmico (AVCI) ocorrido em janeiro de 2023. Na ocasião do ictus apresentou subitamente hemiparesia incompleta desproporcionada de predomínio braquial à esquerda, heminegligência corporal e visual à esquerda, além de queixa de tontura e náuseas. Apresentava neuroimagem consistente com AVCI subagudo em território da artéria cerebral média direita.

Realizou investigação etiológica extensa para causas de AVC em pacientes jovens, com pesquisa de doenças autoimunes e trombofilias negativas. Permaneceu com profilaxia secundária com

antiplaquetário e estatina. Evoluiu com epilepsia estrutural, com crises focais e com evolução para tônico clônico bilateral. Após aproximadamente 1 ano evoluiu com piora clínica, com sintomas neuropsiquiátricos, apresentando apatia, anedonia, insônia e piora dos déficits motores sob suspeita de novo ictus cerebrovascular. Foi submetida a nova ressonância magnética de crânio que evidenciou extensão da área de isquemia no mesmo território arterial, com focos de transformação hemorrágica, além de hematoma subdural fronto parietal à direita, sem história de trauma.

Após resultados de exames complementares e exclusão de diagnósticos diferenciais, realizado punção liquórica apresentando hiperproteinorraquia e glicose baixa, com GeneXpert para tuberculose positivo. Sendo assim, realizado diagnóstico etiológico de AVC secundário à neurotuberculose e início de tratamento específico. Paciente tem sorologia HIV negativa, sem uso de imunossupressor prévio, sem sintomas pulmonares. No momento segue em tratamento acompanhada pela Infectologia e Neurologia, além de reabilitação motora. Apresenta melhora do estado geral, dos sintomas psiquiátricos e parcial de déficits motores.

**Figura 1:** Exame de Neuroimagem caso 1



**Legenda:** Imagens de ressonância magnética (MRI) nos planos axial e coronal, utilizando sequências FLAIR, ADC e T2 do caso 1, obtidas em maio de 2024. As imagens revelam coleção extra axial consistente com hematoma subdural em região fronto parietal direita e área extensa de hipersinal em FLAIR e T2 em região fronto temporal com restrição à difusão correspondente a injúria isquêmica. Fonte: Imagens cedidas pela paciente.

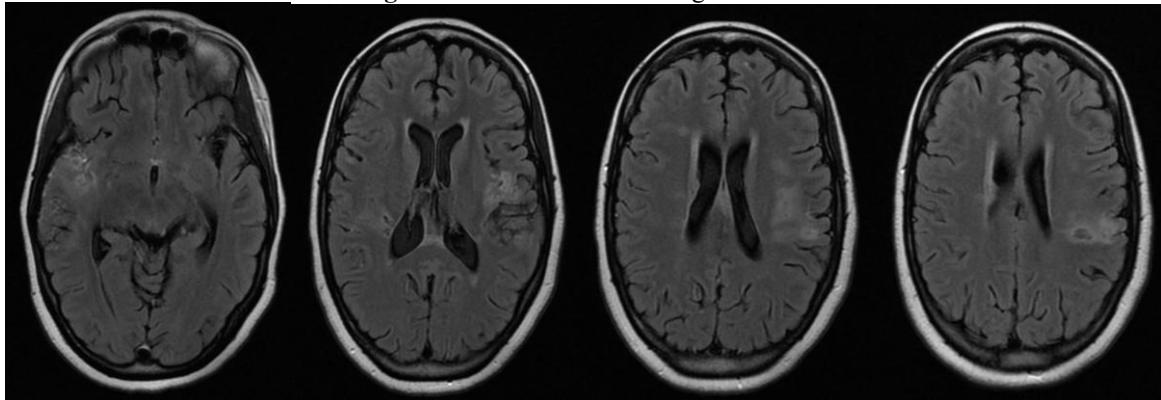
## 5.2 CASO 2

T.C.R.M, sexo feminino, 20 anos, iniciou quadro de artralgias em membros inferiores associadas a febre intermitente, com duração de três meses. Evoluiu com cefaleia holocraniana, equimoses difusas pelo corpo, sonolência e rebaixamento do nível de consciência. Havia relato de infecção de vias aéreas superiores antecedendo em quatro semanas o quadro, sendo aventada a hipótese de encefalite autoimune. Foi submetida a tratamento empírico para meningoencefalite viral e bacteriana, sem melhora clínica, seguido de pulsoterapia com corticosteroide, também sem melhora. Evoluiu com crises convulsivas, culminando em estado de mal epiléptico. Então foi submetida a nova

punção lombar, cujo líquor detectou GeneXpert positivo, confirmando o diagnóstico de neurotuberculose. Na investigação pulmonar, os exames foram normais.

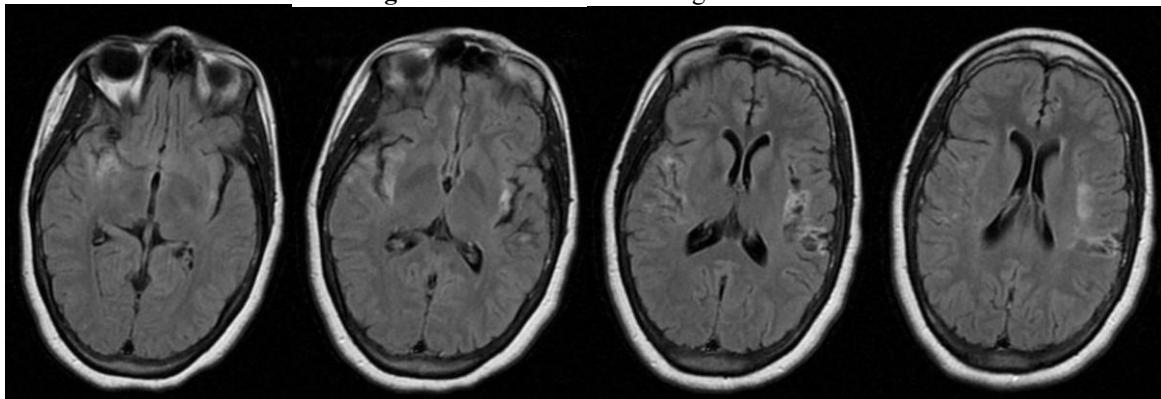
A ressonância magnética com contraste evidenciou pequenas lesões nodulares sólidas intra-axiais esparsas nos hemisférios cerebrais e cerebelar direito e no tronco encefálico, associadas a realce leptomenígeo e lesões isquêmicas. Foi instituído tratamento para neurotuberculose com o esquema RIPE por 12 meses, com evolução favorável: melhora das dores articulares, ausência de novas crises convulsivas, porém com persistência de cefaleia. Permanece em seguimento ambulatorial com neurologia.

**Figura 2:** Exame de Neuroimagem caso 2



**Legenda:** Imagens de ressonância magnética (MRI) no plano axial, utilizando sequência FLAIR, do caso 2, obtidas em novembro de 2022. As imagens revelam múltiplas lesões nodulares sólidas intra-axiais, distribuídas de forma esparsa nos hemisférios cerebrais associados a realce leptomenígeo e áreas de injúria isquêmica, principalmente nas regiões perissilvianas. Imagens pós tratamento com o esquema RIPE. Fonte: Imagens cedidas pela paciente.

**Figura 3:** Exame de Neuroimagem caso 2



**Legenda:** Imagens de ressonância magnética (MRI) no plano axial, utilizando sequência FLAIR, do caso 2, obtidas em março de 2024. As imagens revelam áreas de encefalomalárias/gliose acometendo ínsula e giro temporal superior à direita, e ínsula e região opercular frontoparietal à esquerda. Investigação de cefaleia persistente. Fonte: Imagens cedidas pela paciente.

### 5.3 CASO 3

A.A.G.S, feminina, 26 anos, portadora de síndrome de Turner, coartação de aorta, osteoporose. Iniciou seguimento em 2021 por queixas sensitivas com parestesias e hipoestesia nos quatro membros associada a fraqueza distal em membros superiores com evolução há dois anos. Havia sido submetida à cirurgia para síndrome do túnel do carpo e tratamento com moduladores para dor e correção de hipovitaminose B12 evidenciada em exames, sem melhora.

Evoluiu com persistência da dor de padrão neuropático nos quatro membros e por progressão dos sintomas motores com dificuldade de realizar preensão palmar, além de evidência de progressão de hipotrofia da musculatura. Por isso, foi internada para investigação em janeiro de 2022.

Realizou eletroneuromiografia com resultado descrito polineuropatia sensitivo motora de padrão axonal com sinais de desnervação ativa e RM de coluna cervical que evidenciou lesão medular em placa hiperintensa em T2/STIR laterodorsal direita em nível de C5-C7 com focos de realce ao contraste inferindo mielopatia inespecífica com provável atividade inflamatória. Foi submetida a punção lombar com hipoglicorraquia e GeneXpert para tuberculose detectável no LCR (líquido cefalo raquidiano). Iniciado tratamento com esquema RIPE (rifampicina + isoniazida + pirazinamida + etambutol) e prednisona. O rastreio pulmonar foi negativo.

Durante o curso apresentou piora da dor neuropática concomitante ao uso de isoniazida e recebeu reposição de piridoxina. Realizou controle de exames após o tratamento com resolução da mielopatia e sem neuropatia ativa. Atualmente em reabilitação neurológica, mantém sequela motora e sensitiva mesmo após tratamento com melhora substancial da dor neuropática.

Na Tabela 1 encontram-se elencadas as principais alterações clínicas e de exames complementares observadas nos casos descritos.

**Tabela 1:** Alterações clínicas e nos exames complementares associados a neurotuberculose da série de casos de pacientes imunocompetentes

Casos	Manifestações Clínicas	Neuroimagem	Líquor	Outros exames complementares
Caso 1	Déficit neurológico focal; Crises epilépticas; Manifestações psiquiátricas.	RM encéfalo: Áreas de encefalomalácia na alta convexidade frontal bem como na região perirolândica, na ínsula e na corticalidade temporal à direita. Coleção extra-axial comprometendo a convexidade frontoparietal direita.	Células: 04 Glicose: 56,5 Proteínas: 59,98 Genexpert MTB: positivo.	Eletroencefalograma: Desorganização discreta da atividade de base. Tomografia de tórax: normal. Sorologias HIV, hepatites B e C e VDRL negativas.
Caso 2	Artralgias; Cefaleia; Febre intermitente; Alteração do nível de	RM encéfalo: Pequenas lesões nodulares sólidas intra-axiais, esparsas nos hemisférios cerebrais e	Células: 250 predomínio de linfomononucleares Glicose: 22 Proteínas:	Eletroencefalograma: normal. Tomografia de tórax: normal.

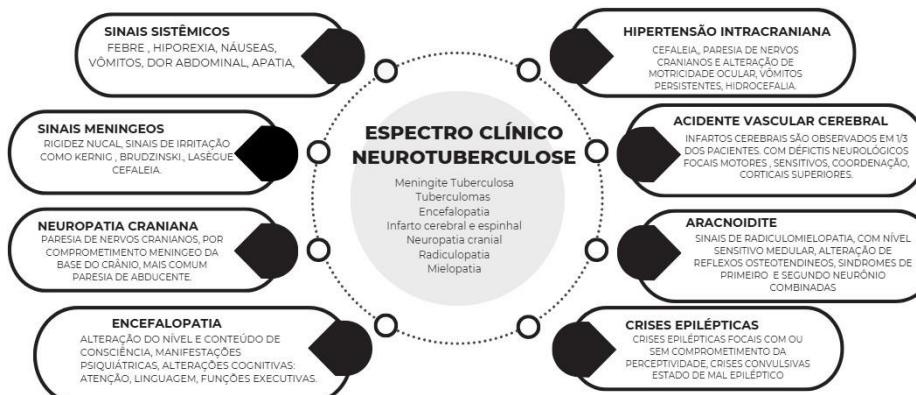
	consciência; Crises epilépticas.	cerebelar direito e no tronco, associados a realce leptomenígeo e injúrias isquêmicas (sobretudo perissilvianas).	111 GeneXpert MTB: positivo	Sorologias HIV, hepatites B e C e VDRL negativas.
Caso 3	Síndrome deficitária sensitivo motora progressiva; Dor neuropática.	RM de coluna cervical: área de hipersinal em T2/STIR com maior eixo longitudinal se estendendo de C5 a C7 até ao nível, notadamente na coluna lateral direita, apresentando alguns tênues focos de realce pelo contraste.	Células: 4, Glicose: 52 Proteínas: 24 GeneXpert MTB: positivo	Eletroneuromiografia dos 4 membros: polineuropatia sensitiva motora de padrão axonal de predomínio distal. Há ainda sinais de desnervação ativa sem reinervação em alguns músculos dos membros superiores. Tomografia de tórax: normal. Sorologias HIV, hepatites B e C e VDRL negativas. Vitamina B12: 180 (2021); 618 (2022).

**Legenda:** RM: Ressonância Magnética | MTB: *Mycobacterium tuberculosis* Branching | VDRL: Venereal Disease Research Laboratory | HIV: *Human Immunodeficiency Virus*.

## 6 DISCUSSÃO

A tuberculose extrapulmonar ocorre em aproximadamente 15% dos indivíduos acometidos e o comprometimento do sistema nervoso em imunocompetentes é reportado em menos de 5% dos casos.<sup>3</sup> A tuberculose pode afetar as meninges, o cérebro ou medula espinhal isoladamente ou em combinação causando a neurotuberculose. Na série de casos descrita identifica-se a miscelânea de apresentações clínicas que a doença pode manifestar, sendo o comprometimento meníngeo a forma mais prevalente. O diagrama 1 detalha o espectro clínico da neurotuberculose.

**Diagrama 1:** Espectro de manifestações clínicas da neurotuberculose.



No primeiro caso, por exemplo, notou-se déficit neurológico focal, crises epilépticas, além de manifestações psiquiátricas. Já no segundo caso, além das crises epilépticas, observa-se sintomas sistêmicos como artralgias, cefaleia, febre intermitente e alteração do nível de consciência. Outrossim, o terceiro caso com mielopatia cervical foi evidenciado síndrome deficitária sensitiva motora progressiva, acompanhada de dor neuropática.

Como exemplificado, as manifestações clínicas variam de acordo com a região acometida. Nos casos de mielite tuberculosa apresentam uma síndrome medular transversa aguda, caracterizada por disfunções motoras, sensoriais e/ou autonômicas. Os sinais motores podem envolver paraparesia ou tetraparesia. Já os sintomas sensoriais incluem dor, disestesia e parestesia, com a identificação de um nível sensorial em grande parte dos pacientes. Os distúrbios autonômicos podem se manifestar como urgência urinária, além de incontinência urinária e/ou fecal, bem como disfunção sexual.<sup>9</sup>

O *Mycobacterium tuberculosis* é adquirido pela inalação de aerossois que se proliferam nos macrófagos alveolares e atingem o sistema nervoso central após atravessar a barreira hematoencefálica via corrente sanguínea. Nessa localização produzem pequenos granulomas nas meninges e parênquima cerebral que inicialmente permanecem inativos. Após sua ruptura no espaço subaracnóide, ocorre indução de uma intensa resposta imune e consequente formação de exsudatos, que culminam com aracnoidite e arterite.<sup>2</sup>

O diagnóstico é desafiador, pois na maioria dos casos as manifestações clínicas se instalaram de maneira insidiosa e inicialmente são inespecíficas. Dessa forma, os exames complementares tornam-se imprescindíveis, dentre eles a análise liquórica. O líquor pode apresentar-se normal inicialmente, sendo necessário realizar coletas seriadas. Achados inespecíficos no líquor, como a sobreposição com meningite viral ou bacteriana parcialmente tratada, encefalomielite disseminada aguda, meningite fúngica ou neoplásica, são comuns e abrangem diagnósticos diferenciais. Algumas características sugestivas de TB são: hipoglicorraquia, hiperproteinorraquia e pleocitose linfocítica. A medição da adenosina desaminase (ADA) no LCR pode ser um teste adjunto útil para o diagnóstico de meningite tuberculosa.<sup>3</sup>

O teste geneXpert MTB/RIF® tem alta sensibilidade e especificidade para diagnóstico. Ele é baseado na amplificação de ácido nucleico e também detecta a resistência de micobactérias à rifampicina (RIF) em menos de 2 horas. Este teste melhorou o diagnóstico e o teste de suscetibilidade a medicamentos, todavia sua limitação para uso deve-se ao alto custo, não sendo disponível em todos os serviços de saúde.<sup>3</sup> Nos casos relatados, sua utilização foi determinante para a confirmação diagnóstica.

No que tange a neuroimagem, a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) podem evidenciar alterações características na TB. As lesões podem ser focais ou difusas no encéfalo ou comprometer a medula espinhal em todos os níveis. Embora a TC seja útil para detectar hidrocefalia e espessamento meníngeo, é menos sensível para identificar alterações iniciais e granulares da neurotuberculose.<sup>7</sup> Assim, a ressonância magnética com contraste é considerada o exame preferencial para avaliar e identificar a tuberculose do sistema nervoso central, sendo mais sensível e específica que a tomografia computadorizada, oferecendo informações diagnósticas mais precisas para um diagnóstico precoce e confiável.<sup>4</sup>

São descritas na RM lesões nodulares como áreas hipointensas em T1 e hiperintensas em T2, que podem apresentar realce a injeção do meio de contraste, sugestivas de granulomas tuberculosos. Na TC tais lesões aparecem como áreas isodensas ou hipodensas, por vezes com realce anelar ao contraste e calcificação interna. Outras características incluem efeito de massa, edema adjacente, abscessos tuberculosos que podem ser observados como áreas de hipointensidade em T1 e hiperintensidade em T2, frequentemente com um realce periférico após o contraste, além de hidrocefalia, ou espessamento das meninges e realce meníngeo, particularmente na base do crânio como ocorre na meningite tuberculosa.<sup>7</sup>

Quando os sintomas clínicos e a história sugerem a possibilidade de tuberculose do sistema nervoso central, a neuroimagem se torna crucial para um diagnóstico precoce, devendo abranger todo o eixo nervoso.<sup>8</sup>

Ademais, como a maioria das infecções por tuberculose do sistema nervoso central resulta da disseminação hematogênica, é fundamental uma análise cuidadosa das manifestações extra neurais da tuberculose, particularmente as pulmonares, por meio de radiografia ou tomografia de tórax, visto que isso pode ser útil em 30-50% dos casos.<sup>4</sup>

Dentre os diagnósticos diferenciais, encontram-se: neurocisticercose, criptococose, histoplasmose, neurotoxoplasmose, abscesso cerebral, linfoma do SNC e tumor cerebral (primário ou metastático).<sup>9</sup>

O tratamento da tuberculose do sistema nervoso central inclui uma fase inicial intensiva, com quatro medicamentos por dois meses, seguida de uma fase de manutenção, com dois medicamentos por mais 7 a 10 meses, totalizando de 9 a 12 meses de tratamento. Para adultos, a fase intensiva envolve a administração de quatro medicamentos: isoniazida, rifampicina, pirazinamida e um quarto fármaco por dois meses. As opções para o quarto medicamento incluem etambutol, estreptomicina, levofloxacino ou etionamida.<sup>5</sup>

Um acompanhamento clínico rigoroso, com exames neurológicos periódicos para monitorar mudanças no estado mental e possíveis déficits focais é essencial. O risco de agravamento clínico e morte é elevado durante a fase intensiva do tratamento, e complicações podem surgir ou se agravar de forma inesperada. Os pacientes devem ter seguimento com equipe multidisciplinar e multiprofissional, com ênfase na reabilitação neurológica.<sup>5</sup>

## 7 CONCLUSÃO

O diagnóstico e o tratamento da tuberculose extrapulmonar constituem um desafio significativo para os profissionais de saúde. Os sintomas associados ao comprometimento do sistema nervoso central pela tuberculose muitas vezes apresentam-se de maneira inespecífica nas etapas iniciais, ampliando o leque de diagnósticos diferenciais possíveis. Embora a ressonância magnética possa indicar alterações neuroradiológicas típicas da tuberculose do SNC, é imperativo contar com informações clínicas e laboratoriais complementares para um diagnóstico correto.

Dessa forma, a investigação etiológica, deve abranger a associação de dados clínicos com exames tais como análise do LCR com pesquisa de GeneXpert MTB/RIF® e avaliação de neuroimagem estrutural para o diagnóstico preciso, tratamento eficaz e manejo precoce da patologia. A identificação e intervenção oportunas são cruciais para alterar o curso natural da tuberculose no sistema nervoso central e reduzir sua alta taxa de mortalidade, e possíveis sequelas neurológicas.

## REFERÊNCIAS

CORTEZ, Andreza Oliveira; MELO, Angelita Cristine de; NEVES, Leonardo de Oliveira; RESENDE, Karina Aparecida; CAMARGOS, Paulo. Tuberculose no Brasil: um país, múltiplas realidades. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, Brasília, v. 47, e20200119, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de recomendações para diagnóstico laboratorial de tuberculose e micobactérias não tuberculosas de interesse em saúde pública no Brasil*. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

SCHALLER, M. A.; WICKE, F.; FOERCH, C.; WEIDAUER, S. Central nervous system tuberculosis: etiology, clinical manifestations and neuroradiological features. *Journal of Neurology*, v. 265, n. 4, p. 871–883, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00415-018-8766-3>.

CHERIAN, A.; CHELLAPPAN, K.; IYPE, T.; DIVYA, K. P. Neurotuberculosis: an update. *Acta Neurologica Belgica*, v. 121, n. 4, p. 805–814, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13760-020-01448-3>.

LEONARD, John M. Central nervous system tuberculosis. *Microbiology Spectrum*, v. 5, n. 2, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.TNMI7-0044-2017>.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Banco de dados do Sistema Único de Saúde – DATASUS*. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: 24 mar. 2025.

BANDYOPADHYAY, R. et al. Radiologic features of neurotuberculosis: CT and MRI findings. *Journal of Clinical Imaging Science*, v. 8, p. 47, 2018.

LUGARESI, L. T. et al. Neurotuberculosis: diagnóstico e tratamento. *Revista Brasileira de Terapias Intensivas*, v. 27, n. 1, p. 81–85, 2015.

DAHAL, Prajwal; PARAJULI, Sabina. Magnetic resonance imaging findings in central nervous system tuberculosis: A pictorial review. *Helijon*, v. 10, n. 8, e29779, 18 abr. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29779>.