


Tuberculose no Brasil: Aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.018-053>

Lucas Gabriel Quadros Ramos

Graduação em Medicina pelo Centro Universitário UNIFIPMOC, Montes Claros – MG
E-mail: Lucasg2711@me.com, URL
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/0582004240693908>

Jessica Elen Martins Alves

Graduação em Medicina pelo Centro Universitário FUNORTE, Montes Claros – MG
E-mail: Jessalvesm97@gmail.com
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/2483357979278750>

Fernanda Moreira Soares Boaventura Silveira

Graduação em Medicina pelo Centro Universitário UNIFIPMOC, Montes Claros – MG
E-mail: Fernanda_msoares2012@hotmail.com
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/2153312865929675>

Karina Andrade de Prince

Doutora em biociências e biotecnologia / UNESP, Docente do Centro Universitário UNIFIPMOC e FUNORTE, Montes Claros - MG
E-mail: karinaprince0708@gmail.com
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1630169166583351>

RESUMO

A tuberculose é uma doença infectocontagiosa causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, considerando que essa comorbidade representa um problema de saúde pública, é de suma relevância compreender os fatores clínicos, epidemiológicos e econômicos associados devido à sua alta prevalência no Brasil. Este trabalho teve por objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os aspectos epidemiológicos, fatores de risco, diagnóstico e tratamento relacionados a tuberculose no Brasil. A pesquisa bibliográfica foi desenvolvida a partir da análise de artigos científicos, obtidos nas bases de dados BVS, National Library of Medicine e SCIELO. A tuberculose é uma doença infectocontagiosa, crônica, granulomatosa e necrosante causada pelo bacilo álcool-ácido-resistente. A forma mais comum de apresentação é pulmonar e, a suscetibilidade à doença é influenciada por múltiplos fatores: idade, estado nutricional, infecção pelo vírus da imunodeficiência humana, hábitos e estilo de vida, renda e educação precárias, habitação inadequada, adensamento populacional e fragilidade dos sistemas. A melhor forma de controle é através do diagnóstico precoce. Esse diagnóstico pode através de dados clínicos, bacteriológicos, radiológicos e histopatológicos. A baciloscopia do escarro é feita através de 2 a 3 amostras coletadas pela manhã, a fim de se detectar pacientes bacilíferos. A cultura em meio sólido e/ou líquido é utilizada para avaliar a presença de micobactérias e possibilitar sua identificação. A terapêutica padrão da doença, consiste no uso de Rifampicina, Isoniazida Pirazinamida e Etambutol (RIPE) por 2 meses e (RI) por 4 meses. A implementação eficaz de medidas profiláticas é imprescindível para reduzir a carga de tuberculose no Brasil. Este contexto evidencia a necessidade de um fortalecimento das ações de controle da tuberculose em todas as esferas do sistema de saúde, com foco em diagnósticos precoces, adesão ao tratamento e medidas de profilaxia.

Palavras-chave: Tuberculose, Resistencia bacteriana, Epidemiologia, Diagnóstico, Tratamento.



1 INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa, crônica, granulomatosa e necrosante causada pelo bacilo álcool-ácido-resistente (BAAR) *Mycobacterium tuberculosis*, também conhecido como bacilo de Koch. (BRASIL, 2019).

A TB continua a ser um importante problema de saúde pública no Brasil, com a doença apresentando uma taxa de incidência que desafia os esforços de controle e erradicação. Em 2020, o Brasil registrou uma taxa de 30,7 casos por 100.000 habitantes, colocando o país entre os 30 que mais concentram a doença no mundo (BRASIL, 2021). A epidemiologia da tuberculose no Brasil é marcada por desigualdades regionais, com os maiores índices de incidência observados nas regiões Norte e Nordeste (FARAH *et al.*, 2020).

O diagnóstico da tuberculose é um desafio, especialmente em populações vulneráveis. A utilização de métodos diagnósticos como a baciloscopia, cultura e novos testes moleculares, como o teste rápido molecular GeneXpert, melhora a detecção precoce, mas ainda há lacunas a serem preenchidas na cobertura diagnóstica da doença (SILVA *et al.*, 2019). Além disso, a coinfeção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) complica ainda mais o diagnóstico e, conseqüentemente, o tratamento da tuberculose, exigindo abordagens integradas e multidisciplinares (MACHADO *et al.*, 2020).

O tratamento da tuberculose no Brasil segue as diretrizes do Programa Nacional de Controle da Tuberculose e envolve o uso de poliquimioterapia por um período mínimo de seis meses com medicamentos como isoniazida, rifampicina, pirazinamida e etambutol. Contudo, a adesão ao tratamento apresenta desafios, em grande parte devido ao estigma associado à doença, efeitos colaterais dos medicamentos e a complexidade do regime terapêutico (CARDOSO *et al.*, 2021). A resistência aos fármacos, notadamente a tuberculose multidroga resistente (MDR), é outra preocupação crescente que demanda vigilância e novas estratégias de tratamento (CAMPOS *et al.*, 2022).

Por fim, a profilaxia da tuberculose, que inclui a vacinação com BCG e o tratamento profilático em indivíduos com maior risco de desenvolver a doença, é fundamental para o controle da transmissão. A implementação eficaz dessas medidas profiláticas é imprescindível para reduzir a carga de tuberculose no Brasil (LIMA *et al.*, 2019). Este contexto evidencia a necessidade de um fortalecimento das ações de controle da tuberculose em todas as esferas do sistema de saúde, com foco em diagnósticos precoces, adesão ao tratamento e medidas de profilaxia.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão narrativa da literatura, com o objetivo de buscar atualizações sobre os aspectos epidemiológicos, os fatores de risco, diagnóstico e tratamento relacionados a tuberculose no Brasil, fornecendo informações de forma simplificada e rápida. Considerando o objeto

do estudo, uma questão norteou o processo de busca na literatura: Qual a prevalência, o perfil sociodemográfico e clínico dos pacientes acometidos pela tuberculose, e o diagnóstico, tratamento e profilaxia da doença?

Para alcançar o objetivo do estudo, inicialmente os artigos referentes ao tema abordado foram pesquisados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), na base de dados National Library of Medicine e Scientific Electronic Library Online (SCIELO), no período de 2015 a 2024. Para isso, utilizaram-se os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): tuberculose; epidemiologia; fatores de risco; diagnóstico; tratamento. Os artigos foram selecionados conforme os critérios de inclusão: artigos publicados no idioma português ou inglês, dos últimos 10 anos e que estavam dentro da temática. Foram excluídos estudos incompletos e que não pertencessem a uma base confiável. Desse modo, foram utilizados 36 artigos para elaboração da pesquisa.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ASPECTOS GERAIS DA TB

A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa, crônica, granulomatosa e necrosante causada pelo bacilo álcool-ácido-resistente (BAAR) *Mycobacterium tuberculosis*, também conhecido como bacilo de Koch. (BRASIL, 2019). O patógeno alcança as vias aéreas pela fala, tosse ou espirro do indivíduo que está com a doença ativa, sendo capaz de eliminar bacilos viáveis por meio de aerossóis (TAVARES *et al.*, 2019). A forma mais comum de apresentação é pulmonar, mas também há acometimentos extrapulmonares. Por fim, a TB se manifesta comumente por um curso crônico, de uma síndrome infecciosa que pode gerar anorexia, febre, perda de peso, prostração, somado aos sintomas do local acometido (BRASIL, 2019).

Sendo assim, pode-se afirmar que a TB é considerada como um grave problema de saúde pública (MANÇANO; ZANETTI; MARCHIORI, 2022). Desde 1993, a Organização Mundial da Saúde (OMS), declarou a TB uma das emergências mundiais, sendo prioridade sanitária que até os dias de hoje se mantém entre as 10 primeiras causas de óbito por doenças infecciosas causadas por agente único no mundo (BRASIL, 2017). Além disso, importantes fatores negativos que corroboram para a incidência da doença são os aparecimentos de cepas multirresistentes e a coinfeção dos pacientes com positividade para o HIV (SILVA *et al.*, 2021).

3.2 FATORES DE RISCO

A suscetibilidade à tuberculose é influenciada por múltiplos fatores, dentre os quais se destacam: idade, estado nutricional, infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), hábitos e estilo de vida (alcooolismo, tabagismo), renda e educação precárias, habitação inadequada e família numerosa, adensamento populacional e fragilidade dos sistemas. Além disso, é sabido que indivíduos

que são contatos próximos de pacientes com tuberculose estão sob alto risco de desenvolver a doença, principalmente nos primeiros dois anos após o contato e infecção (SILVA *et al.*, 2018).

Levando em consideração a pandemia da COVID-19, a tuberculose tem se tornado um fator de risco ao existir uma coinfeção entre essas duas doenças. Apesar de existirem poucos estudos, análises feitas em pacientes coinfectados de nove países distintos, principalmente na Itália, concluíram que houve uma maior presença dessas duas doenças em imigrantes e pacientes do sexo masculino. Outra conclusão foi a mortalidade em 10% desses pacientes coinfectados, tratados para as 2 doenças (MISHRA *et al.*, 2021).

Ainda sobre a influência da pandemia da COVID-19 no curso de pacientes com TB, pesquisadores analisam que a simultaneidade dessas doenças em um paciente tem alto poder de levá-lo mais rapidamente a formas mais graves da doença viral. Isso é explicado pela característica de ambas as doenças de abalar o sistema imunológico do paciente. Portanto, por experiência de surtos de coronavírus passados, pesquisadores dizem que apenas a tuberculose grave deve ser tratada em âmbito hospitalar, e a COVID-19 pode promover muitos casos de reativação de TP latente (CRISAN-DABIJA *et al.*, 2020).

3.3 PATOGÊNESE

A fisiopatologia se inicia com a entrada dos bacilos pelas vias áreas superiores, atingindo os alvéolos, promovendo, o recrutamento de neutrófilos que inicialmente são incapazes de conter o processo infeccioso, dessa forma, os bacilos conseguem se multiplicar dentro do seu interior, até o ponto que se rompem e contaminam novos neutrófilos, neste momento, novos fagócitos são recrutados para o local de infecção, e desenvolvem um foco infeccioso. Logo, a infecção primária ocorre ao primeiro contato com o bacilo de Koch. Assim, durante essa infecção primária, ocorre grande disseminação do bacilo pelo corpo de forma oculta (CARDOSO *et al.*, 2021; PACHECO; JACOCIUNAS, 2021).

Após 2 a 10 semanas é formado um foco granulomatoso, que pode ser chamado de “foco primário” ou nódulo de Ghon, que irá conter o bacilo em sua forma latente. Em 90% dos casos a infecção será efetivamente controlada nesse momento, e o paciente permanecera assintomático em estado de latência. A ativação tardia, ou reativação, pode ocorrer em condições imunossupressoras ou com o desenvolvimento de comorbidades. Essa reativação da doença em hospedeiro com imunidade pré-existente gera resposta inflamatória intensa, com formação de granulomas caseosos e cavitação pulmonar, que é a forma clássica da doença (CARDOSO *et al.*, 2021).

A tuberculose primaria pode ser dividida em três, sendo elas a primaria típica, mais comum em crianças entre 2 a 12 anos, que se apresentara com uma pequena área de pneumonite. A primaria progressiva, que ocorre em pacientes que se infectam com grande quantidade de bacilos ou com defesas imunológicas deprimidas, em que o foco primário irá evoluir para uma grande área de

inflamação granulomatosa pulmonar. É a forma miliar que é um tipo comum em crianças menores de dois anos e não vacinadas com BCG ou imunodeprimidos graves, nesta forma os bacilos não são contidos e o foco primário continua proliferando e disseminando bacilos no sangue, se não tratada precocemente pode levar a criança ao óbito (MASSABNI; BONINI, 2019; CARDOSO *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2021)

O outro tipo de apresentação da doença é a tuberculose pós primária, que se desenvolve em pacientes infectados há mais de 3 anos, com incidência maior em adolescentes e adultos. Esse subtipo pode ocorrer por meio de dois mecanismos, sendo eles a reativação de um foco latente após algum evento que debilitou a defesa imunológica ou por uma reinfecção inalação de um novo inóculo bacilar. Os sintomas da tuberculose estão normalmente relacionados com o local que a bactéria se encontra, sendo mais comum de existirem sintomas respiratórios como tosse seca e com sangue, dor no peito ao tossir e dificuldade para respirar (MELO *et al.*, 2020; CARDOSO *et al.*, 2021)

3.4 DIAGNÓSTICO E DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

A melhor forma de se ter controle da Tuberculose é através do seu diagnóstico precoce. Esse diagnóstico pode ser dado através de dados clínicos, bacteriológicos, radiológicos e histopatológicos (BRASIL, 2019). Como métodos bacteriológicos existem a baciloscopia, a cultura e os testes moleculares. A baciloscopia do escarro (BAAR) é feita através de 2 a 3 amostras de escarro coletadas pela manhã, a fim de se detectar pacientes bacilíferos. A cultura em meio sólido e/ou líquido é utilizada para avaliar a presença de micobactérias e possibilitar sua identificação. Os testes rápidos moleculares (TRM-TB) são indicados para validar o diagnóstico de novos casos, assim como, avaliar a resistência a rifampicina (COSTA *et al.*, 2018).

A abordagem radiológica é avaliada através da radiografia de tórax e a tomografia. Esses métodos são essenciais para analisar padrões relacionados à apresentação da doença, evolução e resolução pelo tratamento. A radiografia de tórax (PA e perfil esquerdo), que é o método de escolha devido a sua acessibilidade, pode apresentar padrões como nódulos, massas, consolidação, derrame pleural ou processo intersticial. A TC é capaz de detectar alterações mais específicas da tuberculose e normalmente é indicada após uma apresentação radiográfica normal (SILVA *et al.*, 2021). O método histopatológico é importante principalmente para as formas difusa e extrapulmonares da TB, deve-se considerar que a lesão histopatológica compatível com o diagnóstico é o granuloma com necrose caseosa (BRASIL, 2019).

A tuberculose pulmonar inclui alguns diagnósticos diferenciais, principalmente em casos que se apresentam com uma tosse prolongada, como por exemplo, síndromes consumptivas, pneumonias, silicoses, infecções fúngicas ou bacterianas, embolia pulmonar, entre outras, sendo necessária, assim, a utilização dos métodos diagnósticos já citados para a sua diferenciação. Além disso, existem: a forma

pleural que deve incluir no seu diagnóstico linfomas e derrames neoplásicos; a forma ganglionar que deve incluir doenças linfoproliferativas; a forma meningoencefálica que deve incluir doenças bacterianas, fúngicas e virais do sistema nervoso central; e a forma osteoarticular que deve incluir artrite séptica e osteomielite (BRASIL, 2019).

3.5 TRATAMENTO DA TUBERCULOSE PULMONAR

O tratamento da tuberculose pulmonar, como em muitas doenças, possui maior eficácia quando existe um diagnóstico precoce. Todavia, estudos mostraram que muitos casos de Tuberculose são tratados tardiamente em função de um atraso maior por parte do paciente, ao demorar procurar recurso. Existe o atraso do diagnóstico e do tratamento, porém o atraso do paciente foi demonstrado como a maior causa de tratamento tardio da forma pulmonar da Tuberculose, exigindo uma informação ampliada aos pacientes, acerca dos sintomas, bem como a pesquisa ativa (BELLO *et al.*, 2019).

Pesquisas recentes, visando otimizar o tratamento da TB, desenvolveram um estudo acerca dos benefícios do uso de um imunomodulador, Imunoxel, como adjuvante na terapêutica padrão da doença, que consiste no uso de Rifampicina, Isoniazida Pirazinamida e Etambutol (RIPE) por 2 meses e (RI) por 4 meses. Esse imunomodulador é advindo de um composto natural, foi aprovado na Ucrânia como adjuvante na TP, por provar um fortalecimento do sistema imunológico e um auxílio ao hospedeiro no combate ao bacilo (KITENGE *et al.*, 2021).

O período pós-tratamento da TP deve ser acompanhado, tendo um critério de cura quando se tem baciloscopia negativa no final de 6 meses após o tratamento instituído. Todavia, em pacientes com DPOC vale acompanhá-los solicitando radiografias de tórax, já que após o tratamento, esses indivíduos possuem chances de ter colonização pelo fungo *Aspergillus* na lesão da tuberculose. Dessa forma, é de suma importância o acompanhamento e a orientação para que o paciente interrompa o tabagismo e faça reabilitação pulmonar para evitar exacerbações (HSU *et al.*, 2020).

O tratamento da Infecção latente da Tuberculose (ILT) é feito utilizando a Isoniazida por 9 a 13 meses, e para crianças menores de 10 anos e Adultos maiores de 50 anos opta-se pela rifampicina por 4 a 6 meses. Estudos desenvolvidos na Coreia do Sul, evidenciaram a necessidade pela busca ativa pela ILTB para um tratamento precoce e redução de reativação, visto que existe um fenômeno de envelhecimento populacional, que aumenta o risco de ocorrência da reativação de casos de ILTB. Além disso, estudam a possibilidade de utilizar a Isoniazida nos idosos, ao invés da Rifampicina (KIM; KIM, 2018).

Depois que o indivíduo infectado pela tuberculose inicia o tratamento, é esperado que ele não seja bacilífero, ou seja, transmissor após 2 semanas. Todavia, pesquisas foram feitas e concluíram que a maioria dos pacientes que iniciaram o tratamento para a TP permaneceram com cultura de escarro positiva após esse período, indo de encontro ao que a literatura prega. Outros fatores de infecciosidade,

como frequência de tosse reduzida deve ser analisada em outros estudos juntamente com o padrão da cultura do escarro pós-tratamento, para melhor avaliar a eficácia terapêutica, já que pacientes em tratamento tendem também a ter uma diminuição da tosse (CALDERWOODI *et al.*, 2021).

3.6 RESISTÊNCIA AOS ANTIMICROBIANOS

A resistência bacteriana aos fármacos é um desafio enfrentado no tratamento da TP, ocasionado pelo uso constante das drogas, mutações da bactéria, baixa adesão ao tratamento, dentre outros mecanismos. Estudos mostram que para um maior êxito do tratamento, além de melhorar corrigindo as causas de resistências citadas, é preciso ter uma pesquisa mais profunda acerca do mecanismo de ação das drogas contra o bacilo, bem como suas formas de evasão da ação do medicamento. Além disso, devem ser consideradas resistência cruzada, sinergias ou antagonismos entre drogas (SINGH; CHIBALE, 2021).

O tratamento de casos de ILTB multirresistente ainda é pouco estudado. Assim, pesquisadores indicam que o uso de Levofloxacino nesses casos produz um efeito favorável por tratar bem e causar poucos efeitos adversos. Isso foi demonstrado por um estudo coorte prospectivo na Micronésia tendo um resultado satisfatório com o uso dessa fluorquinolona no tratamento de ILTB em 110 contatos com cepas multirresistentes, tendo um êxito de 100%. Outro estudo sul africano com 184 crianças contactantes com pacientes com Tuberculose multirresistente também teve um êxito de quase 100% tratando esse grupo com o Levofloxacino. Todavia, são necessários mais estudos com grupos controle (FOX *et al.*, 2019).

Dentre os casos de TP resistentes aos antimicrobianos, existe a Tuberculose Multirresistente (TB-MDR), que não responde a combinação de Rifampicina e Isoniazida, e a Tuberculose extensivamente resistente (TB-XDR), que além de ter uma característica igual a TB-MDR, é resistente também ao uso de Fluorquinolonas e drogas injetáveis de segunda linha. Diante disso, pesquisas mostram que o crescente número de resistência aos fármacos é causado por fragilidade em sistemas médicos e tratamento incorreto, devendo haver ampliação de programas focados na comunidade para manejar melhor a Tuberculose Pulmonar (SEUNG *et al.*, 2015).

A TB-MDR geralmente é tratada com um tempo de 18 meses utilizando a Capreomicina, Linezolida, levofloxacino, Etambutol, Pirazinamida e Terizidona. No entanto pesquisadores avaliaram a combinação entre Bedaquilina (inibidor de ATP sintase), Pretomanida e Linezolida, e obtiveram um resultado favorável em 6 meses, embora esses fármacos tenham bastantes efeitos adversos (CONRADIE *et al.*, 2020). Outro estudo foi feito com a combinação de Rifampentina e Moxifloxacina por 4 meses, tendo um resultado também favorável (DORMAN *et al.*, 2021).

Ademais, outros estudos mostraram influência tanto benéfica quanto maléfica da pandemia de COVID-19 na resistência das bactérias aos fármacos antimicrobianos. Tal pandemia causou uma

disseminação maior de práticas higiênicas, como uso de máscaras, distanciamentos sociais, uso de álcool gel, dentre outras medidas, o que possibilita uma dificuldade da disseminação de patógenos resistentes. Em contrapartida, a pandemia também trouxe consigo dificuldade de seguimento em tratamentos de doenças infecciosas, a telemedicina com prescrição maior de antimicrobianos, e automedicação, o que provocam uma maior chance de crescimento de cepas resistentes (RUSIC *et al.*, 2021).

Considerando a epidemiologia da resistência bacteriana do bacilo de Koch aos antimicrobianos, homens brancos e pardos, de 25 aos 44 anos, tiveram mais cepas TB-MDR em um estudo feito entre 2010-2017. Outro grupo que desenvolveu mais resistência aos fármacos foram os alcoólatras, portadores do vírus HIV, e aqueles que abandonaram o tratamento. Dessa forma, embora haja muitos gastos para a redução das cepas multirresistentes da TP, ainda possui uma alta incidência da doença no Brasil (DE OLIVEIRA *et al.*, 2021).

3.7 PROFILAXIA

No Brasil, a TB está enraizada no âmbito social, sendo um forte agravante da doença. Os dados epidemiológicos precisam de medidas de controle e prevenção. Somado a isso, a Organização das Nações Unidas (ONU) incluiu como meta a eliminação da Tuberculose até o ano de 2030, bem como o Brasil ter instituído o Plano Nacional para o Fim da Tuberculose, onde há a intenção de reduzir o coeficiente de incidência e mortalidade até 2035 (BRASIL, 2018). Para o controle da tuberculose é primordial interromper a cadeia de transmissão da doença. Portador de TB pulmonar não diagnosticada, tem o poder infectar um ramo de 10 a 15 pessoas por ano, sendo que se essas adoecerem, vão manter a transmissão a doença (WHO, 2021).

É importante ressaltar que quanto menor for a partícula, mais chance de permanecer no ar, colocando em risco e tendo uma maior possibilidade de ser aspiradas pelas vias aéreas dos indivíduos e o infectem (TEIXEIRA *et al.*, 2020). O Ministério da Saúde (MS) preconiza que todos os contatos identificados passem por exames e que comecem o tratamento da ILTB, visando reduzir a chance e risco de adoecimento. É importante frisar que a adesão à quimioprofilaxia é baixa em todo o mundo, e que é fundamental excluir a doença em atividade antes da indicação do tratamento da ILTB (BRASIL, 2019).

Outra medida preventiva vigente é a vacina BCG, preconizada a aplicação no primeiro mês de vida da criança e também prevista como prevenção secundária com isoniazida, recomendada para as pessoas que tem contato direto e convívio com alguém com TB ativa (TEIXEIRA *et al.*, 2020). Faz-se necessário destacar a importância da visita domiciliar e de ações educativas com orientações para as famílias de áreas endêmicas, bem como orientações individuais sobre a doença, e como diminuir as chances de contágio (ALENCAR *et al.*, 2019).



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta discussão sobre a tuberculose, salienta-se a importância de compreender os aspectos epidemiológicos, diagnóstico, tratamento e a profilaxia que envolvem essa doença de relevância global. A tuberculose continua a ser um desafio significativo para a saúde pública, com milhões de novos casos diagnosticados anualmente. A análise criteriosa dos dados epidemiológicos revela não apenas a distribuição geográfica da doença, mas também as populações mais vulneráveis, permitindo a implementação de estratégias direcionadas.

O diagnóstico da tuberculose evoluiu consideravelmente nos últimos anos, com a incorporação de novas tecnologias que proporcionam maior precisão e rapidez. Ferramentas como a reação em cadeia da polimerase (PCR) e métodos de detecção precoce têm sido fundamentais para reduzir a taxa de subdiagnóstico e melhorar o prognóstico dos pacientes. Contudo, a continuidade e a eficácia das estratégias de rastreamento em populações de risco são cruciais para a erradicação da doença.

O tratamento da tuberculose, embora efetivo, exige um comprometimento tanto dos profissionais de saúde quanto dos pacientes. A resistência a medicamentos lamentavelmente é uma preocupação crescente, sublinhando a necessidade de monitoramento rigoroso e pesquisas para o desenvolvimento de novos fármacos e esquemas terapêuticos. Promover a adesão ao tratamento e melhorar a educação em saúde são componentes indispensáveis para a luta contra a tuberculose.

Por fim, a cooperação entre os setores de saúde, a comunidade científica e a sociedade civil é fundamental para a construção de um futuro sem tuberculose. O investimento em pesquisa e a disseminação de conhecimento fruto de pesquisas deve ser incentivado para enfrentar este complexo problema de saúde. Este capítulo reforça a necessidade de uma abordagem multidisciplinar e integrativa para combater a tuberculose, propiciando uma resposta eficaz e sustentável ao desafio apresentado por essa doença infecciosa.



REFERÊNCIAS

ALENCAR, I. F. P. S.; MEDEIROS, D. T.; PEDROSA, N. J. M.; BEZERRA, T. A.; BEZERRA, A. L. D.; SANTOS, E. V. L.; TOLEDO, F. O. R.; FILHO, P. S. G.; TRIGUEIRO, G. P. S.; TOLEDO, M. A.; MAZZATO, V. D. M.; OLIVEIRA, A. J. M. S.; SUÁREZ, L. A. B.; OLIVEIRA, F. C.; SOUSA, M. N. A. Estratégias preventivas da tuberculose na atenção primária à saúde. *Revista Eletrônica Acervo Saúde/Eletronic Journal Collection Health*, v. 11, n.14, p. 1-8, 2019.

BELLO, S.; AFOLABI, R.F.; AJAYI, D.T.; SHARMA, T.; OWOEYE, D.O.; ODUYOYE, O.; JASANYA, J. Empirical evidence of delays in diagnosis and treatment of pulmonary tuberculosis: systematic review and meta-regression analysis. *BMC Public Health*, v. 19, n. 1, p. 820, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico - Tuberculose. Brasília, DF: 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2019/manual-de-recomendacoes-para-o-controle-da-tuberculose-no-brasil>. Acesso: 22 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2017: Uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2017_analise_situacao_saude_desafios_objetivos_desenvolvimento_sustentavel.pdf. Acesso: 22 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Cartilha para o Agente Comunitário de Saúde: tuberculose / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

CALDERWOOD, C.J.; WILSON, J.P.; FIELDING, K.L.; HARRIS, R.C.; KARAT, A.S.; MANSUKHANI, R.; FALCONER, J.; BERGSTROM, M.; JOHNSON, S.M.; MCCREESH, N.; MONK, E.J.M.; ODAYAR, J.; SCOTT, P.J.; STOKES, S.A.; THEODOROU, H.; MOORE, D.A.J. Dynamics of sputum conversion during effective tuberculosis treatment: A systematic review and meta-analysis. *PLOS Medicine*, v. 18, n. 4, p.3566, 2021.

CARDOSO, R. J. *et al.* Adesão ao tratamento da tuberculose: uma revisão sistemática. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, v. 11, n. 1, p. 21-27, 2021.

CARDOSO, A. P., RABELLO, E., MELLO, F. C. Q., MOTTA, J. P. S., CAILLEAUX, M. Diagnóstico e Tratamento em Pneumologia. Rio de Janeiro: Edição 1, 2021.

CAMPOS, P. M. *et al.* A resistência aos medicamentos anti-tuberculose: panorama atual e desafios. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 48, n. 5, p. 793-801, 2022.

CONRADIE, F.; DIACON, A.H.; NGUBANE, N.; HOWELL, P.; EVERITT, D.; CROOK, A.M.; MENDEL, C.M.; EGIZI, E.; MOREIRA, J.; TIMM, J.; MCHUGH, T.D.; WILLS, G.H.; BATESON, A.; HUNT, R.; VAN NIEKERK, C.; Li, M.; OLUGBOSI, M.; SPIGELMAN, M. Treatment of Highly Drug-Resistant Pulmonary Tuberculosis. *New England Journal of Medicine*, v. 382, n. 10, p. 893-902, 2020.

CRISAN-DABIJA, R.; GRIGORESCU, C.; PAVEL, C. A.; ARTENE, B.; POPA, V.; CERNOMAZ, A.; BURLACU, A. Tuberculosis and COVID-19: lessons from the past viral outbreaks and possible future outcomes. *Canadian Respiratory Journal*, v. 2020, 2020.



DA COSTA, R. R.; SILVA, M. R.; GONÇALVES, I. C. Diagnóstico laboratorial da tuberculose: Revisão de literatura. *Revista Med Minas Gerais*, v. 28, n. Supl 5, p. S280525, 2018.

DE OLIVEIRA, C. C. *et al.* TUBERCULOSE RESISTENTE E MULTIRRESISTENTE NO BRASIL. *Revista Unimontes Científica*, v. 23, n. 2, p. 01-15, 2021.

DORMAN, S.E.; NAHID, P.; KURBATOVA, E.V.; PHILLIPS, P.P.J.; BRYANT, K.; DOOLEY, K.E.; ENGLE, M.; GOLDBERG, S.V.; PHAN, H.T.T.; HAKIM, J.; JOHNSON, J.L.; LOURENS, M.; MARTINSON, N.A.; MUZANYI, G.; NARUNSKY, K.; NERETTE, S.; NGUYEN, N.V.; PHAM, T.H.; PIERRE, S.; PURFIELD, A.E.; SAMANEKA, W.; SAVIC, R.M.; SANNE, I.; SCOTT, N.A.; SHENJE, J.; SIZEMORE, E.; VERNON, A.; WAJA, Z.; WEINER, M.; SWINDELLS, S.; CHAISSON, R.E. Tuberculosis Trials Consortium. Four-Month Rifapentine Regimens with or without Moxifloxacin for Tuberculosis. *New England Journal of Medicine*, v. 384, n. 18 p. 1705-1718, 2021.

FARAH, M. *et al.* Tuberculose no Brasil: um panorama da situação epidemiológica. *Revista Brasileira de Saúde Pública*, v. 54, n. 1, p. 1-10, 2020.

FOX, G.J.; NGUYEN, C.B.; NGUYEN, T.A.; TRAN, P.T.; MARAIS, B.J.; GRAHAM, S.M.; NGUYEN, B.H.; VELEN, K.; DOWDY, D.W.; MASON, P.; BRITTON, W.J.; BEHR, M.A.; BENEDETTI, A.; MENZIES, D.; NGUYEN, V.N.; MARKS, G.B. Levofloxacin versus placebo for the treatment of latent tuberculosis among contacts of patients with multidrug-resistant tuberculosis (the VQUIN MDR trial): a protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*, v. 10, p. 1, p. 3945, 2020.

HSU, D.; IRFAN, M.; JABEEN, K.; IQBAL, N.; HASAN, R.; MIGLIORI, G.B.; ZUMLA, A.; VISCA, D.; CENTIS, R.; TIBERI, S. Post TB treatment infectious complications, *International Journal of Infectious Diseases*, v. 92, n. 20, p. 41-45, 2020.

KIM, H.W.; KIM, J.S. Treatment of Latent Tuberculosis Infection and Its Clinical Efficacy. *Tuberculosis and Respiratory Diseases*, v. 81, n. 1, p. 6-12, 2018

KITENGE, M.; PHIRI, B.; PHEEHA, S.M.; OGUNROMBI, M.; NYASULU, P.S. Dzherelo (Immunoxel) as adjunctive therapy to standard antituberculosis treatment in patients with pulmonary tuberculosis: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Systematic Reviews*, v. 10, n. 1, p. 157, 2021.

LIMA, L. F. *et al.* Eficácia da vacina BCG na prevenção da tuberculose: uma revisão multiperspectiva. *Revista de Saúde Pública*, v. 53, n. 20, p. 1-10, 2019.

MACHADO, A. B. *et al.* Coinfecção HIV e tuberculose: desafios no diagnóstico e tratamento. *Revista Brasileira de Infectologia*, v. 24, n. 3, p. 202-208, 2020.

MANÇANO, A. D.; ZANETTI, G.; MARCHIORI, E. Associação entre COVID-19 e tuberculose pulmonar: aspectos tomográficos. *Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem*, v. 55, p. 1-5, 2022.

MASSABNI, A. C., BONINI, E. H. Tuberculose: história e evolução dos tratamentos da doença. *Revista Brasileira Multidisciplinar*, v. 22, n. 2, 2019

MELO, M. C., BARROS, H., DONALISO, M. R. Tendência temporal da tuberculose no Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, Campinas-SP, v. 36, n. 6, 2020.



MISHRA, A.K.; GEORGE, A. A.; SAHU, K. K.; LAL, A.; ABRAHAM, G. Review of clinical profile, risk factors, and outcome in patients with Tuberculosis and COVID-19. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*, v. 92, n. 1, 2021.

PACHECO, L. S., JACOBIUNAS, L. V. Prevalência de tuberculose pulmonar no Brasil: uma revisão bibliográfica. *Ciência em Movimento - Biociências e saúde*, v. 23, n. 47, 2021.

RUSIC, D.; VILOVIC, M.; BUKIC, J.; LESKUR, D.; SESELJA PERISIN. A.; KUMRIC, M.; MARTINOVIC, D.; PETRIC, A.; MODUN, D.; BOZIC, J. Implications of COVID-19 Pandemic on the Emergence of Antimicrobial Resistance: Adjusting the Response to Future Outbreaks. *Life (Basel)*, v. 11, n. 3, p 2-20, 2021.

SEUNG, K.J.; KESHAVJEE, S.; RICH, M.L. Multidrug-Resistant Tuberculosis and Extensively Drug-Resistant Tuberculosis. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, v. 5, n. 9, p. 17863, 2015.

SILVA, D. R. *et al.* Consenso sobre o diagnóstico da tuberculose da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 47, 2021.

SILVA, D. R.; TORRICO, M. M.; DUARTE, D.; GALVÃO, T.; BONINI, E.H; ARBEX, F. F.; ARBEX, M. A.; AUGUSTO, V. M.; RABAHI, M. F.; MELO, F. C. Q. Fatores de risco para tuberculose: diabetes, tabagismo, álcool e uso de outras drogas. *Jornal brasileiro de Pneumologia*, v. 44, p. 145-152, 2018.

SILVA, T. M. *et al.* Avanços no diagnóstico da tuberculose: do laboratório à prática clínica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 45, n. 6, p. 280-286, 2019.

SINGH, V.; CHIBALE, K. Strategies to Combat Multi-Drug Resistance in Tuberculosis. *Accounts of Chemical Research*, v. 54, n. 10, p. 2361-2376, 2021.

TAVARES, C. M.; CUNHA, A. M. S.; GOMES, N. M. C.; LIMA, A. B. A.; SANTOS, I. M. R.; ACÁCIO, M. S.; SANTOS, D. M.; SOUZA, C. D. F. Tendência e Caracterização Epidemiológica da Tuberculose em Alagoas, 2007-2016. *Cadernos Saúde Coletiva, Alagoas*, v. 28, p. 107-115, 2020.

TEIXEIRA, A. Q.; SAMICO, I. C.; MARTINS, A. B.; GALINDO, J. M.; MONTENEGRO, R. A.; SCHINDLER, H. C. Tuberculose: conhecimento e adesão às medidas profiláticas em indivíduos contatos da cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. *Cadernos Saúde Coletiva, Recife*, v. 28, p. 116-129, 2020.

WHO. Global tuberculosis report - 2021. Geneva: World Health Organization, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>. Acesso: 21 mai. 2024.