

ASPECTOS GERAIS E MICROBIOLÓGICOS DA TUBERCULOSE
GENERAL AND MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF TUBERCULOSIS

Daniela Faria da Silva

Graduanda em Farmácia, Faculdade AlfaUnipac, Brasil.
maurilorodrigues@gmail.com

Beatriz Vieira Lopes Dias e Siqueira

Graduanda em Farmácia, Faculdade AlfaUnipac, Brasil.
beatrizsiqueira2000@hotmail.com

Rinara Lopes Negreiros Kokudai

Mestra em Ciências da Educação. Graduada em Letras.
Professora Co-orientadora, Faculdade AlfaUnipac, Brasil.
rinaralopes@gmail.com

Aceite 01/09/2022 Publicação 18/09/2022

Resumo

Este trabalho teve como objetivo o levantamento de dados em pesquisas bibliográficas para descrever os aspectos gerais e microbiológicos do bacilo tuberculínico, sua forma de agir, Identificar a forma de transmissão e as formas de tratamento, através de artigos disponíveis nas bases de dados eletrônicos: ScientificElectronic Library OnLine (SCIELO), Portal do governo brasileiro (saude.gov), Portal Biomedicina Padrão, Núcleo de Educação Coletiva (NESCON), Foram incluídas neste estudo, pesquisas apresentadas de artigos, no período de 2002 a 2020. A tuberculose (TB) é um dos principais problemas de saúde pública, causadas pelo Mycobacterium tuberculosis um bacilo não esporulado e sem movimento, com uma barreira hidrofóbica, com preferência ao sistema pulmonar disseminado através de gotículas contendo bacilos de indivíduos com TB pulmonar. O bacilo jogado no ar pode ficar por horas em suspensão. Atualmente, consiste na principal preocupação mundial em relação à doença, pois o abandono do tratamento faz com que os bacilos tornem-se resistentes aos medicamentos e estes deixam de surtir efeito.

Palavras-chave: Tuberculose; M.tuberculosis; Tratamento; Bacilo de Koch.

Abstract

This study aimed to collect data in bibliographic research to describe the general and microbiological aspects of the tuberculin bacillus, its way of acting, Identify the form of transmission and forms of treatment, through articles available in electronic databases: Scientific Electronic Library On Line (SCIELO), Portal of the Brazilian Government (saude.gov), Standard Biomedicine Portal, Collective Education Center (NESCON), Research presented for articles from 2002 to 2020 was included in this study. Tuberculosis (TB) is one of the main public health problems caused by Mycobacterium tuberculosis an unsporulated and motionless bacillus with a hydrophobic barrier, with preference to the pulmonary system. Disseminated through droplets containing bacilli of individuals with pulmonary TB. The bacillus thrown into the air can stay for hours in suspension. Currently, it is the main global concern about the disease, because the abandonment of treatment causes bacilli to become resistant to medicines and they cease to take effect.

Keywords: Tuberculosis; M.tuberculosis; Treatment; Koch Bacillus.

1. Introdução

A Tuberculose (TB) foi descoberta por Heinrich Hermann Robert Koch em 1882 é causada por uma bactéria que ficou conhecida como bacilo de Koch (BK), e seu agente etiológico pertence ao gênero mycobaterium da família Mycobacteriaceae que é uma espécie de bactéria patogênica e o agente causador da maioria dos casos de tuberculose (NOGUEIRA, 2012; COELHO, 2006).

Por ter um crescimento diferenciado recebeu o termo Mycobacterium, derivado do grego (myces = fungo) deve-se a sua característica de espalhar-se em varias direções durante o crescimento nos meios de cultura, de forma semelhante a um fungo (COELHO, 2006).

O *M. tuberculosis* apresenta algumas características diferentes de outras bactérias como um longo período de latência entre a infecção inicial e a apresentação clínica da doença, tem preferência pelos pulmões, mas também pode ocorrer em outros órgãos do corpo como ossos, pleura, seguida da ganglionar, rins e meninges (COELHO, 2006; NOGUEIRA, 2012; A.D.A.M, 2018).

Certas características do *M.tuberculosis* explicam alguns aspectos inerentes da tuberculose a exemplo o fato de ser um parasita intracelular optativo e com capacidade de sobreviver e se multiplicar nas células fagocitárias (MINAS GERAIS, 2006; COELHO, 2006).

Sua estrutura bacilar álcool - ácido resistente (BAAR) tem uma camada formando uma barreira hidrofóbica composta de cera e ácidos micólicos que confere resistência à dessecação (WILDNER, 2011; COELHO, 2006; CAMPOS, 2006).

É considerada uma das doenças infectocontagiosas principais e mais importantes se tratando de saúde pública tanto nacional como mundialmente (OMS, 2019; BRASIL, 2017).

Para realização desse trabalho optou-se por fazer um trabalho bibliográfico de dados já existentes sobre o tema deste estudo no período de 2002 a 2019. Definiu-se em prioridade trabalhar com artigos publicados e escritos em português e que estejam disponibilizados na íntegra, assim como programas governamentais. Assim foram tomados como termos da pesquisa: Tuberculose, Formas de contaminação, Esquemas de tratamento, Formas de tratamento, Abandono e tratamento, Dados da tuberculose no Brasil e no mundo. Desta forma foram consultados artigos científicos sobre este assunto nos Manuais do Ministério da saúde, Linha - Programa nacional de controle da tuberculose, Portal do governo brasileiro (saude.gov), ScientificElectronic Library Online (SciELO). ScientificElectronic Library OnLine (SCIELO), Portal Biomedicina Padrão, Núcleo de Educação Coletiva (NESCON). Este trabalho teve como objetivo o levantamento de dados em pesquisas bibliográficas para descrever os aspectos gerais e microbiológicos do bacilo tuberculínico, identificar a forma de transmissão, sua forma de agir e as formas de tratamento.

Levando em consideração o fator crescente da tuberculose que cada vez mais tem acometido um maior número de pessoas devido à capacidade do bacilo se propagar resultando em um impacto negativo, é necessário mais estudos para descrever os aspectos do bacilo tuberculínico, sua forma de agir e as formas de tratamento.

2. Historia da Tuberculose

Em 1882 foi descoberto por Heinrich Hermann Robert Koch (que era um médico patologista e bacteriologista alemão) o bacilo da tuberculose também conhecido como bacilo

de Koch (BK). O agente etiológico é o *Mycobacterium tuberculosis*, um bacilo álcool - ácido resistente (BAAR) que é uma espécie de bactéria patogênica e o agente causador da maioria dos casos de tuberculose (NOGUEIRA, 2012; COELHO, 2006; CÂMARA, 2010).

Constituída principalmente por ácidos micólicos e lipoarabinomanano [LAM] (ácidos graxos de cadeia longa com cerca de 60 a 90 átomos de carbono), formando uma barreira hidrofóbica que torna as bactérias impermeáveis à coloração de Gram conferindo a resistência à dessecação e a diversos agentes químicos (WILDNER, 2011; COELHO, 2006; CAMPOS, 2006).

É um parasita intracelular facultativo e por isso capaz de sobreviver e se multiplicar no interior de células fagocitárias onde encontra um ambiente nutritivo para sua sobrevivência (MINAS GERAIS, 2006; COELHO, 2006).

O *M. tuberculosis* tem como tática a capacidade de evitar que o fagossomo em que se encontra funda ao lisossomo primário ao liberar PknG (proteínquinase G), demonstrando que o PknG é essencial para a adaptação metabólica eficiente durante a hipóxia (KHAN et al, 2017).

Segundo BARRETO (2014) as bactérias do Complexo *M. tuberculosis* têm sua estrutura bacilos medindo 0,2 a 0,6mm de diâmetro e 1 a 10mm de comprimento. São imóveis, não esporulados, não capsulados, aeróbios estritos e sua faixa de temperatura ideal para crescimento é de 35-37°C, tem como característica a presença de um envelope celular.

É uma bactéria de multiplicação lenta (cerca de 20 horas ou mais) e cápsula com alto teor lipídico, e por essa condição fisiológica ela exige altos níveis de oxigênio para poder crescer, afeta principalmente os pulmões, mas também pode ocorrer em outros órgãos do corpo, como ossos, rins e meninges (membranas que envolvem o cérebro) (COELHO, 2006; NOGUEIRA, 2012; A.D.A.M, 2018).

O *M. tuberculosis* é da família Mycobacteriaceae e pertence ao gênero Mycobacterium que compreende mais de 100 espécies; dentre essas 22 podem causar doença ao homem e está relacionado a outros gêneros que possuem ácidos micólicos em sua parede celular, como: Nocardia, Rhodococcus, Gordonia e Tsukamurella (COELHO, 2006).

Segundo COELHO (2006) uma característica importante é o agrupamento dos bacilos formando ramos alongados e tortuosos, conhecidos como cordas. Ao se constatar a presença de cordas no exame microscópico (baciloscopia) é um indicativo de que se trata de bactéria do

Complexo *M. tuberculosis*. A morfologia das colônias tem aspecto seco, rugoso, acamurçado, sem produção de pigmento, com coloração creme no crescimento em meio Lowenstein-Jensen.

Mycobacterium tuberculosis, juntamente com as espécies *M. bovis* (ocorre no leite de vaca podendo causar tuberculose intestinal, por isso pasteuriza-se o leite) incluindo *M.bovis**Calmette-Guerin* (BCG) usada como vacina contra a tuberculose, *M.africanum*, *M. microtti*, *M.leprae* e as subespécies *M. tuberculosis* subs. *canetti* e *M.Tuberculosis* subs. *caprae*, constituem o Complexo *M. tuberculosis*, que são geneticamente próximos (SOBRAL, 2011).

O Complexo *M. tuberculosis* apresentam mais de 95% de similaridade, em alguns estudos que analisaram o genoma das diferentes espécies, demonstrou que *M. tuberculosis* tem regiões genéticas que nos outros membros do complexo não existe mais (COELHO, 2006).

Robert Koch usou uma solução alcalina de azul de metileno para corar o bacilo da tuberculose, com contra coloração com Bismarck Brown. No mesmo ano Paul Ehrlich, modificou o método de Koch ao usar uma mistura de solução alcoólica concentrada de violeta de metila (ou fucsina) em uma solução aquosa de anilina. Já em 1983 Franz Ziehl substituiu a solução aquosa de anilina, do método de Ehrlich, por uma solução de fenol (ácido carboxílico), passando o corante primário a ser um carbolvioleta de metila. No mesmo ano, Friedrich Neelsen substituiu o método de Zihel fucsina básica surgindo o corante carbolfucsina (ROSMAN, 2012; CÂMARA, 2010).

A resistência álcool-ácido é uma característica da composição da parede celular do *M.tuberculosis*, (o que permite que possam ser usados procedimentos de descontaminação de espécimes clínicos antes da realização do cultivo já que agentes químicos não afetam as micobactérias na mesma intensidade como afetam outros micro-organismos) (COELHO, 2006).

3. Forma de transmissão e desenvolvimento

De acordo com o MINISTÉRIO DA SAÚDE (BRASIL, 2017), a TB é transmitida através do ar, por gotículas contendo bacilos de indivíduo com TB pulmonar (gotículas de

Flugge), a pessoa com baciloscopia positiva expelle bacilos ao espirrar, falar e ao tossir, e a transmissão da tuberculose dá-se pela inalação do bacilo.

A transmissão da tuberculose é direta, de pessoa a pessoa, e a suscetibilidade ao contágio depende da intensidade do contato com o doente (proximidade, continuidade e ambiente favorável) e somente o núcleo seco com diâmetro de até 5µm (núcleos de Wells) e com 1 ou 2 bacilos em suspensão conseguem chegar aos alvéolos principiando a multiplicação, portanto, a aglomeração de pessoas é o principal fator de transmissão (BRASIL, 2002; COELHO, 2006).

SILVA (2004) afirma que podem ocorrer 4 situações, a eliminação do BK pelas defesas do hospedeiro, o desenvolvimento de uma primo-infecção (infecção latente ou infecção tuberculosa), o desenvolvimento progressivo da tuberculose (tuberculose primária), a ativação da doença vários anos depois (reativação endógena ou tuberculose pós-primária).

Em algumas circunstâncias, o bacilo inalado pode ser fagocitado e destruído por macrófagos alveolares (Imunidade Inata), antes de se multiplicar e causar qualquer inflamação. A virulência da cepa infectante e o tamanho da dose inalada têm grande importância no estabelecimento da tuberculose (BARRETO, 2014).

Primo infecção - o bacilo atinge os alvéolos causando resposta inflamatória onde os macrófagos permite a apresentação de antígenos e estabelece o início da ativação da resposta imune específica, porém o *M.tuberculosis* usa o mecanismos de escape como a capacidade de sobreviver no interior de macrófagos formando granulomas no pulmão que é chamado de foco de Ghon (COELHO, 2006; BARRETO, 2014; MINAS GERAIS, 2006).

O organismo controla, mas não elimina a infecção fazendo com que o bacilo fique dormente porém replicando incessantemente gerando um reservatório enorme do *M.tuberculosis* (LAPA E SILVA, 2004).

Persistindo a replicação dos bacilos, eles podem alcançar a drenagem linfática e o gânglio satélite. O conjunto formado pelo foco de Ghon, a linfangite e a adenopatia satélite é chamado de complexo de Ranke (PROCÓPIO, 2014), ainda nesse período, os bacilos podem alcançar a circulação sanguínea e se alojarem em diferentes órgãos.

Tuberculose primaria - também conhecida como da criança, pode se desenvolver nos primeiros cinco anos após a primo-infecção, em 5 % dos casos isso ocorre quando o sistema imunológico não consegue mais manter o bacilo sob controle multiplicando rapidamente.

Mais comumente, a tuberculose primária acomete os pulmões e gânglios satélites dos hilos, mediastino ou peribrônquicos, podendo levar a oclusão dos mesmos, constituindo a epituberculose (BRASIL, 2017).

Tuberculose pós-primária- (reativação endógena) Resulta da reativação lenta e progressiva de bacilos que se encontravam dormentes. Condições de imunossupressão do hospedeiro podem determinar essa reativação endógena, como a infecção pelo HIV, insuficiência renal ou hepática, diabetes, linfoma, corticoterapia, idade avançada etc. Às vezes, pode ocorrer de uma reinfecção exógena, que é muito difícil de ser diferenciada da reativação endógena, mas que do ponto de vista prático não altera a conduta. A reativação ocorre predominantemente nos pulmões, resultando na tuberculose pulmonar, na sua forma pós-primária ou do adulto (BRASIL, 2008; MINAS GERAIS, 2006).

4. Epidemiologia

Globalmente, estima-se que de 10,0 milhões (variação: 9,0–11,1 milhões) de pessoas adoeceu com tuberculose em 2018, um número relativamente estável nos últimos anos. O índice da doença varia enormemente entre os países, de menos de cinco a mais de 500 novos casos por 100.000 habitantes por ano, com a média global em torno de 130 (OMS, 2019; BRASIL, 2017).

A tuberculose afeta pessoas de ambos os sexos em todas as faixas etárias, mas a carga mais alta está nos homens (com idade ≥ 15 anos), que responderam em torno de 57% de todos os casos de tuberculose em 2018. Por comparação, as mulheres representaram 32% e as crianças (com idade < 15 anos) em torno de 11%. Entre todos os casos de TB, 8,6% eram pessoas vivendo com HIV (OMS, 2019).

A tuberculose é a doença infecciosa que mais mata jovens e adultos no Brasil, apesar de ser uma das doenças mais antigas conhecidas, a (TB) permanece entre as 10 principais causas de morte por doença infecciosa causada por um único agente, ultrapassando até mesmo o HIV. No Brasil são notificados aproximadamente 75.717 mil casos novos e ocorrem 4,5 mil mortes em decorrência da doença (aproximadamente 13 brasileiros morrem por tuberculose diariamente) (BRASIL, 2017,2019).

Em Minas Gerais, foram notificados 3591 casos novos da doença em 2017. A região metropolitana de Belo Horizonte (MG) concentra, aproximadamente, um terço dos casos do Estado. As regionais de Belo Horizonte, Juiz de Fora, Montes Claros e Coronel Fabriciano apresentaram maior número de casos novos da doença em 2017 (MINAS GERAIS, 2019; SBPT, 2019; Brasil, 2020).

5. Fatores de risco

Os principais fatores que aumentam o risco da tuberculose são diabetes, usuários de drogas ilícitas, tabagistas, portadores de HIV e o paciente que abandona o tratamento.

Os pacientes com diabetes mellitus (DM) correm mais risco da tuberculose latente passar para tuberculose ativa. Estudos apontam que em portadores de (DM) as chances do desenvolvimento da tuberculose 3 vezes maior do que em pessoas sãs (SILVA, 2018).

No caso do tabagismo a tuberculose esta associada ao papel que a fumaça desempenha, causando uma diminuição na resposta imune e defeitos na resposta imune dos macrófagos aumentando o risco de contaminação (SILVA, 2018; AUGUSTO, 2011).

A prevalência do vírus da imunodeficiência humana (HIV) na população é um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento da tuberculose e um problema para a saúde publica, por ser de difícil controle em área com grande prevalência de (HIV) (PINTO NETO, 201; AUGUSTO, 2011).

Mesmo com o tratamento acessível e quase totalmente eficaz, os números de casos e índices de mortalidade ainda são alarmantes. A baixa adesão e a interrupção do tratamento acarretam na resistência à terapia, diminuindo, assim, a eficácia da mesma e o controle da doença (PAIXÃO e GONTIJO, 2007).

O abandono do tratamento da TB está associado a vários fatores, como aspectos relacionados aos serviços de saúde (atendimento e experiências do tratamento anterior, evidenciando a falta de comunicação entre os profissionais de saúde e o paciente), ao processo de tratamento da doença (realizado por um longo período, podendo causar efeitos adversos), aos aspectos sociodemográficos (relacionado a indivíduos com menor grau de escolaridade), ao uso de drogas, como o álcool, à coinfeção com outras doenças, mais especificamente pelo

vírus HIV e o cuidado em saúde, fundamentando-se na relação entre o profissional de saúde e o paciente (CAMPANI; MOREIRA.; TIETBOHEL, 2011).

6. Diagnóstico

O diagnóstico é feito pela história de adoecimento da pessoa e também pelo exame clínico. Inicia-se com a pesquisa de BAAR (bacilos álcool-ácido resistentes) análise e cultura das bactérias presentes em uma amostra do escarro pela coloração de Ziehl-Neelsen. Também deverá ser confirmado por exames específicos, como no caso da baciloscopia, aspirado gástrico, PCR (reação em cadeia da polimerase), teste sorológico, teste de detecção do consumo de O₂ - MycobacteriaGrowthIndicator Tube (MGIT), broncoscopia, teste sanguíneo para tuberculose e o teste de pele e também pelo raio-X de tórax. Pode ser que sejam necessários outros exames, como a biópsia, dependendo do órgão afetado. Podem ser usados também os Marcadores biológicos ex:

- Adenosinadeaminase (ADA): consiste em um método colorimétrico realizado com espectrofotômetro, onde se detecta o aumento da atividade da enzima adenosinadeaminase, presente em várias células, particularmente no linfócito ativado.

- Ácido tubérculo-esteárico, um metabólito do bacilo, cuja taxa aumentada, no líquido, indica a presença de meningoencefalite por tuberculose.

O teste de pele, também chamado de Teste Tuberculínico de Mantoux, consiste na injeção de tuberculina, fluido contendo proteínas de *Mycobacterium tuberculosis*, abaixo da primeira camada de pele do paciente. Após 3 a 4 dias é realizada a análise da área onde ocorreu a injeção: a infecção é confirmada caso apareça uma pequena protuberância avermelhada na região (BRASIL, 2011,2013; BARRETO, 2014).

Indivíduos que foram vacinados com a BCG devem ser analisados de modo especial, já que o Teste de Mantoux está relacionado com os linfócitos de memória - logo, o teste pode dar positivo mesmo que não esteja doente. Outro caso de teste positivo e ausência de sintomas é o de Infecção Latente - o paciente tem a bactéria, mas ela não está ativa. O recomendado é que o teste de pele seja feito acompanhado dos outros métodos de diagnóstico já citados, já que tanto esse teste quanto o de sangue apenas indicam se há ou não contato com a *Mycobacterium tuberculosis*, e não necessariamente indicam presença da doença.

(BRASIL, 2011,2013; BARRETO, 2014).

7. Sintomas

Segundo BRASIL (2017) alguns pacientes não exibem nenhum indício da tuberculose, outros apresentam sintomas aparentemente simples que são ignorados durante alguns anos (ou meses). Contudo, na maioria dos infectados com tuberculose, os sinais e sintomas mais frequentemente descritos são: Tosse seca contínua no início, depois com presença de secreção por mais de quatro semanas, transformando-se na maioria das vezes em uma tosse com pus ou sangue, cansaço excessivo, febre baixa geralmente à tarde, sudorese noturna, falta de apetite, palidez, emagrecimento acentuado, rouquidão, fraqueza, prostração.

Os casos graves de tuberculose apresentam dificuldade na respiração, eliminação de grande quantidade de sangue, colapso do pulmão e acúmulo de pus na pleura (membrana que reveste o pulmão) - se houver comprometimento dessa membrana, pode ocorrer dor torácica.

8. Tratamento e prevenção

Para a prevenção da doença, deve-se realizar o controle dos contatos, ou seja, pessoas próximas ao doente, principalmente na forma pulmonar. Todos devem comparecer ao serviço de saúde para realização de exames. Além disso, também se utiliza como prevenção a quimioprofilaxia e a vacinação BCG aplicada nos primeiros 30 dias de vida e capaz de proteger contra as formas mais graves da doença (BRASIL, 2002,2017).

O tratamento da tuberculose dura em torno de seis meses, é gratuito e disponibilizado no Sistema Único de Saúde (SUS), deve ser realizado, de preferência em regime de Tratamento Diretamente Observado (TDO) (BRASIL, 2017)

No Brasil, o tratamento da tuberculose é realizado através de esquemas terapêuticos de acordo com o caso clínico do doente (CAMPOS, 2007).

Em 2009, devido ao aumento da resistência primária à isoniazida (de 4,4% para 6,0%) constatado pelo II Inquérito Nacional de Resistência aos Fármacos antiTB, realizado no período de 2007 a 2008, o PNCT reviu o esquema de tratamento anti-TB e foram realizadas mudanças (BRASIL, 2011).

8.1. Esquema básico

É recomendado para casos novos de tuberculose (exceto em meningoencefalite tuberculosa), para as situações de recidiva e também para os casos de retorno de tratamento após abandono (BRASIL, 2002).

Tabela 1- Esquema básico para tratamento da tuberculose no adulto.

Esquema básico para tratamento da tuberculose (adultos e adolescentes)				
Esquema	Drogas	Dosagem mg/dia	Posologia	Duração
2RHZE Fase intensiva	Rifampicina	600	4 comprimidos/dia	2 meses
	Isoniazida	300		
	Pirazinamida	1600		
	Etambutol	1100		
4RH Fase de manutenção	Rifampicina	600	4 comprimidos/dia	4 meses
	Isoniazida	300		

Obs.: Para indivíduos com peso abaixo de 50 kg a dose deve ser ajustada de acordo com o peso.

Fonte: https://www.sbhepatologia.org.br/pdf/nota_tecnica_sobre_as_mudancas.pdf

8.2. Esquema para tratamento da tuberculose do Sistema Nervoso Central

Apresenta como o acréscimo do etambutol à fase inicial. As novas Diretrizes ainda ressaltam a necessidade do uso de corticóide como terapia adjuvante na meningoencefalite causada pelo vírus BK. A posologia indicada é de 1 a 2 mg/kg/dia de prednisona por quatro semanas, sendo que nas formas mais graves deve-se empregar a dexametasona por via endovenosa (0,3 a 0,4 mg/kg/dia) por quatro a oito semanas. A redução gradual da dose do corticoide deve ser iniciada após as quatro semanas iniciais de tratamento (SIQUEIRA, 2010, BRASIL, 2017).

Tabela 2- Esquema para tratamento da meningoencefalite por tuberculose no adulto

Esquema para tratamento da meningoencefalite por tuberculose no adulto

Esquema	Drogas	Dosagem mg/dia	Posologia	Duração
2RHZE	Rifampicina	600	4 comprimidos/dia	2 meses
Fase intensiva	Isoniazida	300		
	Pirazinamida	1600		
	Etambutol	1100		
7RH	Rifampicina	600	4 comprimidos/dia	7 meses
Fase de manutenção	Isoniazida	300		

Obs.: Para crianças e indivíduos com peso abaixo de 50 kg a dose deve ser ajustada de acordo com o peso.

Fonte: https://www.sbhepatologia.org.br/pdf/nota_tecnica_sobre_as_mudancas.pdf

8.3. Esquema para tratamento da tuberculose multirresistente

Somente é indicado quando a falência do esquema básico com resistência a Rifampicina e Isoniazida ou quando a contraindicação ao esquema básico quando a intolerância a um ou mais medicamentos.

Os fármacos que compõem tal esquema são administrados separadamente, ou seja, não estão associados em uma mesma apresentação. O tratamento deve ser supervisionado, realizado em um centro de referência e com duração de 18 meses (SIQUEIRA, 2010; BRASIL, 2017).

TABELA 3- Esquema para tratamento da tuberculose multirresistente

Esquema para tratamento da tuberculose multirresistente.			
Esquema	Fármaco	Vezes/semana	Duração
2S₅ELZT	Estreptomicina	5 dias/semana	2 meses
Fase intensiva (1ª etapa)	EtambutolLevofloxacinaPirazinamidaTerizidona		
4S₃ELZT	Estreptomicina	3 dias/semana	4 meses
Fase intensiva (2ª etapa)	EtambutolLevofloxacinaPirazinamidaTerizidona		
12ELT	EtambutolLevofloxacinaTerizidona		12 meses
Fase de manutenção			

Fonte: https://www.sbhepatologia.org.br/pdf/nota_tecnica_sobre_as_mudancas.pdf

TABELA 4- Esquema para tratamento da tuberculose multirresistente por faixa etária e peso.

Regime	Fármaco	Dose por faixa de peso				Meses
		Até 20kg	21 a 35kg	36 a 50kg	Mais que 50kg	
2S₅ELZT Fase intensiva (1ª etapa)	Estreptomicina	20mg/kg/dia	500 mg/dia	750 a 1000mg/dia	1000 mg/dia	2
	Etambutol	25mg/kg/dia	400 a 800mg/dia	800 a 1200 mg/dia	1200 mg/dia	
	Levofloxacina	10mg/kg/dia	250 a 500 mg/dia	500 a 750 mg/dia	750 mg/dia	
	Pirazinamida	35 mg/kg/dia	1000 mg/dia	1500 mg/dia	1500 mg/dia	
	Terizidona	20 mg/kg/dia	500 mg/dia	750 mg/dia	750 a1000 mg/dia	
4S₃ELZT Fase intensiva (2ª etapa)	Estreptomicina	20 mg/kg/dia	500 mg/dia	750 a 1000mg/dia	1000 mg/dia	4
	Etambutol	25 mg/kg/dia	400 a 800mg/dia	800 a 1200 mg/dia	1200 mg/dia	
	Levofloxacina	10 mg/kg/dia	250 a 500 mg/dia	500 a 750 mg/dia	750 mg/dia	
	Pirazinamida	35 mg/kg/dia	1000 mg/dia	1500 mg/dia	1500 mg/dia	
	Terizidona	20 mg/kg/dia	500 mg/dia	750 mg/dia	750 a1000 mg/dia	
12ELT Fase de manutenção	Etambutol	25 mg/kg/dia	400 a 800mg/dia	800 a 1200 mg/dia	1200 mg/dia	12
	Levofloxacina	10 mg/kg/dia	250 a 500 mg/dia	500 a 750 mg/dia	750 mg/dia	
	Terizidona	20 mg/kg/dia	500 mg/dia	750 mg/dia	750 a1000 mg/dia	

Fonte: https://www.sbhepatologia.org.br/pdf/nota_tecnica_sobre_as_mudancas.pdf

Considerações Finais

Foi possível concluir que mesmo afetando a humanidade há milênios a tuberculose continua não sendo contida, cada vez mais tem acometido um maior número de pessoas devido à capacidade do bacilo se propagar.

A atualidade da questão da tuberculose é indiscutível, pois os avanços no seu conhecimento e a tecnologia disponível para seu controle, não têm sido suficientes para impactar significativamente a sua morbidade e mortalidade, principalmente nos países em desenvolvimento que está associado a vários fatores, como os aspectos relacionados aos serviços de saúde, ao uso de drogas, abandono do tratamento, à co-infecção com outras doenças, mais especificamente pelo vírus HIV, entretanto com o devido acompanhamento de uma equipe multiprofissional, maior atenção ao paciente e a criação de estratégias efetivas de combate à tuberculose existe uma grande possibilidade de erradicar a doença.

Referências

AUGUSTO V.M. **Fatores De Risco Para Tuberculose Pulmonar Com Confirmação Bacteriológica, Em Belo Horizonte, De 2006 A 2008**. Belo Horizonte, 2011. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-8UJLXW/1/vmaugusto__p_s_defesa_final_.pdf. Acesso em: 18 Mar. 2021.

BARRETO, A.M.W., et al. **Diagnóstico**. In: PROCÓPIO, M.J., org. Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço. 7º ed. rev. andenl. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2014, pp. 145-229. ISBN: 978-85-7541-565-8. Disponível em: <http://books.Scielo.org/id/zyx3r/pdf/procopio-9788575415658-09.pdf>. Acesso em: 02 Jan. 2021.

BORRERO, R. et al. **Mycobacterium tuberculosis: Fatores de virulência**. Vaccimonitor, Cidade de Havana, v. 20, n. 1, p. 34-38, abr 2011. Disponível em: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-028X2011000100006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 Mar. 2021.

BRASIL- Ministério da Saúde. **Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço**. Fundação Nacional de Saúde Centro de Referência Prof. Hélio Fraga. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. 5. ed. – Rio de Janeiro: FUNASA/CRPHF/SBPT, 2002. Disponível em: <http://www.saude.mt.gov.br/arquivo/2934>. Acesso em: 10 Fev. 2021.

_____.Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Cadernos de Atenção Básica Manual Técnico para o Controle da Tuberculose**. 6. ed. rev. e atual. Brasília – DF, 2002. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicações/caderno_atencao_basica.pdf. Acesso em: 05 Abr. 2021.

_____.Ministério da Saúde. **Manual De Recomendações Para o Controle da Tuberculose no Brasil**. Brasília/DF. 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicações/manual_recomendacoes_controle_tuberculose_brabra.pdf. Acesso em: 31 Fev. 2021.

_____.Ministério da Saúde. **Nota técnica sobre as mudanças no tratamento da tuberculose no Brasil para adultos e adolescentes – versão 2**. Brasília/DF. 2007-2008. Disponível em: https://www.sbhepatologia.org.br/pdf/nota_tecnica_sobre_as_mudancas.pdf. Acesso em: 31 Fev. 2021.

_____.Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Tratamento diretamente observado (TDO) da tuberculose na atenção básica: protocolo de enfermagem**. Brasília-DF: 1ª ed. 2011. 168 p. ISBN 978-85-334-1818-9. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicações/tratamento_diretamente_tuberculose.pdf. Acesso em: 01 Abr. 2021.

_____.Ministério da Saúde. **Tuberculose: O que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção**. 24 de mar. de 2017. Disponível em: <http://saude.gov.br/saude-de-a-z/tuberculose>. Acesso em: 19 Mar. 2021.

_____. Ministério da Saúde. **Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública**. Brasília DF, 2017. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/julho/05/plano-nac-tuberculose-29jun17-alta-resolucao.pdf>. Acesso em: 25 Fev. 2021.

_____. Ministério da Saúde. **Brasil Livre da Tuberculose: Evolução dos cenários epidemiológicos e operacionais da doença**. Brasília: Ministério da Saúde, Vol. 50. Mar. 2019. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/marco/22/2019-009.pdf>. Acesso em: 08 Fev. 2021.

_____. Ministério da saúde. **Boletim Epidemiológico de Tuberculose | 2020**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. 1ª ed. Mar 2020. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/images/pdf/2020/marco/24/Boletim-tuberculose-2020-marcas--1-.pdf>. Acesso em: 12 Abri. 2021.

BRASIL- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Módulo7: Detecção e Identificação de Micobactérias de Importância Médica/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Anvisa, V. 9. p. 43, 2013. Disponível em: <http://www.saude.mt.gov.br/upload/controle-infecoes/pasta13/modulo7.pdf>. Acesso em: 01 Abr. 2021.

CÂMARA, B. **Pesquisa de bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR)**. Clube Biomedicina Padrão. 27 OUT. 2010. Disponível em: <https://www.biomedicinapadrao.com.br/2010/10/pesquisa-de-bacilos-alcool-acido.html>. Acesso em: 01 Jan 2021.

CAMPANI, S. T.A.; MOREIRA, J. S.; TIETBOHEL, C. N.. **Fatores preditores para o abandono do tratamento da tuberculose pulmonar preconizado pelo Ministério da Saúde do Brasil na cidade de Porto Alegre (RS)**. J. bras.pneumol., São Paulo, v. 37, n. 6, p. 776-782, Dez. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132011000600011=iso. Acesso em: 19 Fev. 2021.

CAMPOS, H. S. **Etiopatogenia da tuberculose e formas clínicas**. Rio de Janeiro. 13 mar. 2006; 15(1): 29-35. Disponível em: <http://www.saudedireta.com.br/docsupload/13404591932.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2021.

COELHO, F.S, Marques E.A. **Etiologia**. Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto. 01 Dez. 2006;5(2):24-26. Disponível em: http://revista.hupe.uerj.br/detalhe_artigo.asp?id=229#citar. Acesso em: 08 Jan. 2021.

FURLAN, M. C. R.; OLIVEIRA, S.P.; MARCON, S.S. **Fatores associados ao abandono do tratamento de tuberculose no estado do Paraná**. Acta paul. enferm., São Paulo, v. 25, n.

spe1, p. 108-114, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002012000800017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 Fev. 2021.

KHAN, M.Z. et al. **Protein kinase G confers survival advantage to *Mycobacterium tuberculosis* during latency-like conditions.** J BiolChem. 2017 Sep29;292(39):16093-16108. Epub 2017 Aug 18. PMID: 28821621; PMCID: PMC5625041. Disponível em: doi: 10.1074/jbc.M117.797563. Acesso em: 29 Abr. 2022.

KOZAKEVICH, G. V; SILVA, R. M. **Tuberculose: Revisão De Literatura.** Catarin Med. 2015 out-dez; 44(4): 34-47. Disponível em: www.acm.org.br/acm/seer/index.php/arquivos/article/download. Acesso em: 02 Abr. 2021.

LAPA E SILVA, J. R.; BOECHAT, N.. **The resurgence of tuberculosis and the impact of the study of pulmonary immunopathogenesis.** J. bras.pneumol., São Paulo, v. 30, n. 4, p. 388-394, ago. 2004. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132004000400014&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 14 Jan. 2021.

MINAS GERAIS- Secretaria de Estado de Saúde. **Atenção à Saúde do Adulto:Tuberculose.** Belo Horizonte, 2006. 1ª Edição. 144 p. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2115.pdf>. Acesso em 10 abr. 2021.

_____- Secretaria de estado de saúde. **Tuberculose.** Belo Horizonte, 18 de Out. 2019. Disponível em: <http://www.saude.mg.gov.br/tuberculose>. Acesso em: 02Fev. 2021.

NOGUEIRA, A.F. et al. **Tuberculose: uma abordagem geral dos principais aspectos.** Rev. Bras. Farm. 93(1): 3-9, Rio de Janeiro. 02 fev. 2012. Disponível em: <http://www.rbfarma.org.br/files/rbf-2012-93-1-1.pdf>. Acesso em: 02 Abr. 2021.

PROCÓPIO, M. J. **Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço.** 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2008, 348 p. Disponível em: <http://www.saude.mt.gov.br/upload/documento/81/control-da-tuberculose-uma-proposta-de-integracao-ensino-servico-%5B81-080909-SES-MT%5D.pdf>. Acesso em: 05 Jan. 2021.

PROCÓPIO, M. J. **Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço.** 7ª ed. rev. andenl. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2014, 340 p. ISBN: 978-85-7541-565-8. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/zyx3r/pdf/procopio.pdf>. Acesso em: 05 Abr. 2021.

PAIXAO, L. M. M.; GONTIJO, E. D. **Perfil de casos de tuberculose notificados e fatores associados ao abandono, Belo Horizonte, MG.** Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 205-213, Abr. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102007000200006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 Fev. 2021.

PINTO NETO L.F.S et al. **Prevalência da tuberculose em pacientes infectados pelo vírus da imunodeficiência humana.** RevBrasClin Med. São Paulo, 2013 abr-jun;11(2):118-22.

Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2013/v11n2/a3563.pdf>. Acesso em: 01 Nov. 2021.

RABAHI, M. F. **Tratamento da tuberculose**. J BrasPneumol. Goiânia (GO). 04 Mai. 2017; 43(5):472-486. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v43n6/pt_1806-3713-jbpneu-43-06-00472.pdf. Acesso em: 02 Fev. 2021.

ROSMAN, FC - **Corantes Biológicos. Evolução Histórica. Estudo Histocitológico**. Os Pioneiros - 2012. 2ª.ed.-2018. 13 fev. 2018. Disponível em: https://www.Sbhistotecnologia.bio.br/v2/painel/arquivos2/palestra_00000009_001.pdf. Acesso em: 29 Fev. 2021.

SILVA, J. R. L.; BOECHAT, N. **O ressurgimento da tuberculose e o impacto do estudo da imunopatogenia pulmonar**. J.Bras. pneumol. RJ. vol.30, n.4, p.388-394. Jul/Ago de 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v30n4/.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2021.

SILVA, D. R. et al . **Fatores de risco para tuberculose: diabetes, tabagismo, álcool e uso de outras drogas**. J. bras.pneumol., São Paulo, v. 44, n. 2, p. 145-152, abr. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132018000200145 &lng=pt&nrm=iso>. Acessos em: 18 Mar. 2021.

SIQUEIRA, H. R. et al. **O tratamento atual da tuberculose (para adolescentes e adultos) comentado**. Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto. Dez. 2010; 9(2):61-71 . Disponível em:http://revista.hupe.uerj.br/detalhe_artigo.asp?id=162#citar. Acesso em: 13 Fev. 2021.

SOBRAL, L. F. et al . **Identificação de Mycobacterium bovis em cepas micobacterianas isoladas espécimes clínicos humanos em um complexo hospitalar na cidade do Rio de Janeiro**. J. bras.pneumol., São Paulo. V. 37, n. 5, p. 664-668, Oct. 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132011000500015&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 8 Abr. 2021.

SBPT-Sociedade Brasileira De Pneumologia E Tisiologia. **Mortalidade por tuberculose no Brasil, Microbiologia das micobacterioses pulmonares, Infecção latente por tuberculose e doenças reumatológicas**. Jornal Brasileiro de Pneumologia. Vol. 45, Nº 2. R. J.: Março/abril 2019. Disponível em: http://www.jornaldepneumologia.com.br/imagebank/pdf/completo_v45n2_PT.pdf. Acesso em: 07 Fev. 2021.

WILDNER ,L. M. et al. **Micobactérias: Epidemiologia e Diagnóstico. Florianópolis, SC. Vol. 40 (3): 207-229. Jul/Set 2011**. Disponível em: https://portais.ufg.br/up/63/o/2011_40_3_207_229.pdf. Acesso em: 10 Jan. 2021.

World Health Organization (OMS).**Global Tuberculosis Report 2019**.Genebra: 17 de Out. 2019. Disponível em: https://www.who.int/tb/publications/global_report/tb19_Exec_Sum_12Nov2019.pdf?ua=1. Acesso em: 14 Jan2021.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v8,
2022/08

ISSN 2178-6925