



## **ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL DO INDIVÍDUO PORTADOR DE TUBERCULOSE DURANTE O TRATAMENTO: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

*João Guilherme Do Prado Oliveira, Rafael Roberto Pegoretti, Caio Cirilo, Felipe Fazolo Bianchini, Fernanda Pataro Marsola Razera, Gabriela Romano De Oliveira*

### REVISÃO DE LITERATURA

#### RESUMO

**Introdução:** O Brasil continua entre os 30 países de alta carga para tuberculose no mundo sendo, portanto, considerado prioritário para o controle da doença no mundo pela Organização Mundial de Saúde. Em 2020 foram registrados 66.819 novos casos de tuberculose, e em 2019 foram notificados 4,5mil óbitos pela doença, com coeficiente de mortalidade de 2,2 óbitos por 100 mil habitantes. A tuberculose é diagnosticada pela baciloscopia direta (pesquisa do BAAR) que é a técnica atualmente mais utilizada no Brasil, não somente para o diagnóstico, mas para controle do tratamento, utilizando a metodologia de Zeel-Neelsen com o esfregaço fixado na lâmina e devidamente corado com fucsina, limpo com álcool-ácido e então corando-se com azul metileno com posterior leitura de 100 campos. O esquema básico de tratamento da tuberculose preconizado pelo Ministério da Saúde consiste em uma fase de ataque ou intensiva e uma fase de manutenção com duração total de 6 meses. A fase de ataque ocorre por dois meses e são utilizados quatro fármacos (Rifampicina, Isoniazida, Pirazinamida e Etambutol ou 2RHZE). Esses medicamentos têm como objetivo de diminuir rapidamente a população bacilar, visando conter ao máximo o contágio. O monitoramento do perfil nutricional do paciente durante a terapia antiTB evita complicações relacionadas a infecção diminuindo chances e tempo de internação e custos adicionais para o sistema de saúde. A relação entre tuberculose e estado nutricional é bidirecional, pois a doença leva ao quadro de desequilíbrio nutricional e este desequilíbrio predispõe o paciente a maiores riscos e agravos da doença. **Objetivo:** Identificar a relação existente na literatura acerca da composição corporal do indivíduo portador de tuberculose durante o tratamento preconizado pelo Sistema Único de Saúde. **Metodologia:** Para esse estudo foi realizado uma revisão integrativa da literatura para verificar as relações existentes entre as alterações na composição corporal do paciente com tuberculose durante o tratamento preconizado pelo Sistema Único de Saúde. **Resultados e discussão:** foram encontradas 15 publicações referentes ao assunto proposto pelo estudo que versa sobre as “Alterações na composição corporal do indivíduo portador de tuberculose durante o tratamento”. O controle da tuberculose envolve uma série de ações relacionadas a práticas clínicas, organização de serviços, interações com



outras áreas dentro e fora do setor saúde e sistema de informação e vigilância. A nutrição pobre leva à desnutrição energético-proteica e deficiências de micronutrientes que levam à imunodeficiência. Essa imunodeficiência secundária aumenta a suscetibilidade do hospedeiro à infecção e assim aumenta o risco de desenvolvimento de tuberculose. A tuberculose por si só leva à redução de apetite, má absorção de nutrientes e micronutrientes, e alteração do metabolismo levando à consumpção e pobre estado nutricional. **Conclusão:** Concluiu-se, também, que no tratamento da tuberculose o uso prolongado de medicamentos, apesar de preconizados pelo Ministério da Saúde, pode provocar a perda de nutrientes e, conseqüentemente, perda da composição da massa corporal. Nestes casos, a suplementação dietética se faz necessária para recompor as condições nutricionais normais.

**Palavras-chave:** Alterações na composição corporal. Tuberculose. Tratamento da tuberculose

## CHANGES IN THE BODY COMPOSITION OF THE INDIVIDUAL WITH TUBERCULOSIS DURING TREATMENT: A REVIEW OF THE LITERATURE

**Introduction:** Brazil remains among the thirty countries with a high burden of tuberculosis in the world and is therefore considered a priority for the control of the disease worldwide by the World Health Organization. In 2020, 66,819 new cases of tuberculosis were recorded, and in 2019, for and a half thousand deaths from the disease were reported, with a mortality coefficient of 2.2 deaths per a hundred thousand inhabitants. Tuberculosis is diagnosed by direct sputum smear microscopy (BAAR testing), which is currently the most widely used technique in Brazil, not only for diagnosis, but also for treatment control, using the Zeel-Neelsen methodology with the smear fixed on the slide and duly stained with fuchsin, cleaned with alcohol-acid, and then stained with methylene blue with a subsequent reading of one hundred fields. The basic tuberculosis treatment regimen recommended by the Ministry of Health consists of an attack or intensive phase and a maintenance phase lasting a total of six months. The attack phase lasts two months and uses four drugs (Rifampicin, Isoniazid, Pyrazinamide and Ethambutol or 2RHZE). The aim of these drugs is to rapidly reduce the bacillary population in order to contain infection as much as possible. Monitoring the patient's nutritional profile during anti-TB therapy prevents complications related to the infection, reducing the chances and length of hospitalization and additional costs for the health system. The relationship between tuberculosis and nutritional status is bidirectional, as the disease leads to a nutritional imbalance and this imbalance predisposes the patient to greater risks and aggravations of the disease. **Objective:** To identify the relationship between the body composition of individuals with tuberculosis during the treatment recommended by the Unified Health System. **Methodology:** For this study, an integrative literature review was carried out to verify the relationship between changes in the body composition of patients with tuberculosis during the treatment recommended by the Unified Health System. **Results and discussion:** fifteen publications were found on the subject of "Changes in the body composition of individuals with tuberculosis during treatment". Tuberculosis control involves



**ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL DO INDIVÍDUO PORTADOR DE TUBERCULOSE DURANTE O TRATAMENTO: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

*Oliveira et al.*

a series of actions related to clinical practices, the organization of services, interactions with other areas within and outside the health sector and the information and surveillance system. Poor nutrition leads to energy-protein malnutrition and micronutrient deficiencies that lead to immunodeficiency. This secondary immunodeficiency increases the host's susceptibility to infection and thus increases the risk of developing tuberculosis. Tuberculosis itself leads to reduced appetite, malabsorption of nutrients and micronutrients, and altered metabolism leading to consumption and poor nutritional status. **Conclusion:** It was also concluded that in the treatment of tuberculosis, the prolonged use of medication, despite being recommended by the Ministry of Health, can lead to a loss of nutrients and, consequently, a loss of body mass composition. In these cases, dietary supplementation is necessary to restore normal nutritional conditions.

**Keywords:** Changes in body composition. Tuberculosis. Tuberculosis treatment

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 04 de Fevereiro e publicado em 24 de Março de 2024.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n3p2113-2133>

**Autor correspondente:** João Guilherme Do Prado Oliveira - [joao.g.oliveira@hotmail.com](mailto:joao.g.oliveira@hotmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil continua entre os 30 países de alta carga para tuberculose (TB) no mundo sendo, portanto, considerado prioritário para o controle da doença no mundo pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Em 2020 foram registrados 66.819 novos casos de TB, e em 2019 foram notificados 4,5mil óbitos pela doença, com coeficiente de mortalidade de 2,2 óbitos por 100 mil habitantes (BRASIL, 2019).

A fonte acima sustenta que a TB, apesar de possuir uma vacina e tratamento, é uma das doenças mais comuns da humanidade, sendo, que, de acordo com a OMS, um terço da população mundial está infectada pelo *Mycobacterium tuberculosis* ou bacilo de *Koch*, com até nove milhões de novos casos e até meio milhão de mortes anualmente, sendo prevalente, principalmente, em populações imunodeficientes como os portadores de HIV com AIDS instalada e pessoas em tratamento oncológico com imunossupressores.

Segundo Mosqueira (2007), os primeiros humanos a se contaminarem possivelmente o fizeram a partir da ingestão de leite ou carne de animais contaminados ou, até mesmo, por via aeróbica. Com o tempo, os mutantes puderam infectar humanos, sendo, portanto, endêmica desde a antiguidade. A TB é uma doença infecciosa transmitida via aerossóis de infectados, ou em casos mais raros que ocorre pela ingestão de leite contaminado pelo bacilo afetando, principalmente, populações socialmente vulneráveis. A TB é caracterizada como uma doença crônica e sistêmica grave que afeta principalmente os pulmões, ela tem crescimento lento, demorando até 24 horas para duplicação, visto que prefere um ambiente com maior quantidade de oxigênio. Na maioria das pessoas em sua fase aguda ela é assintomática ou oligossintomática, com episódios de febre, tosse e dispneia. Já em imunocompetentes ela pode ser percebida apenas por nódulos fibrocalcificados.

Entretanto, em caso de reativação ou de atuação direta em imunodeficientes, observa-se febre vespertina, dor pleurítica, anorexia, indisposição, hemoptise e formação de cavitações nos pulmões, afetando, principalmente, os macrófagos alveolares, gerando uma hipersensibilidade ao patógeno com conseqüente formação de granulomas que, posteriormente, são vistos como consolidações nos lobos pulmonares. É considerado um bacilo álcool-ácido resistente (BAAR) devido a sua forma de coloração laboratorial. A literatura registra que ele pode ocorrer de forma



miliar, quando os bacilos caem na corrente sanguínea acometendo outros órgãos e estruturas como ossos e gânglios (BARRETO, 2014).

A TB é diagnosticada pela baciloscopia direta (pesquisa do BAAR) que é a técnica atualmente mais utilizada no Brasil, não somente para o diagnóstico, mas para controle do tratamento, utilizando a metodologia de *Zeel-Neelsen* com o esfregaço fixado na lâmina e devidamente corado com fucsina, limpo com álcool-ácido e então corando-se com azul metileno com posterior leitura de 100 campos. Pode ser utilizada também a cultura, sendo considerada o “padrão ouro” quando associada ao teste de sensibilidade antimicrobiana, podendo aumentar em até 30% o diagnóstico bacteriológico da doença. Entretanto, sofre com a dificuldade de cultura, visto que é um microrganismo fastidioso com crescimento lento. Desde 2013 o Ministério da Saúde implementou o teste rápido que funciona como um PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) em tempo real, permitindo um diagnóstico em até 2 horas a fim de facilitar a ação da Programa Nacional de Controle do Tabagismo (PCNT). Por fim o PPD (Pessoa portadora de deficiência), utilizado em pessoas que tiveram contato direto com pacientes infectados pelo bacilo mesmo sem sintomas, também conhecido por teste tuberculínico ou reação de *Mantoux*, é realizado a partir de injeção de proteínas purificadas, derivadas desse abaixo da pele, não sendo suficiente para confirmar o diagnóstico de infecção, sendo que se positivo é medido em mm o tamanho da reação na pele, sendo que, acima de 5mm outros exames como radiografia de tórax ou pesquisa no escarro são utilizados para complementar e confirmar. Entretanto, se negativo, é suficiente para excluir o diagnóstico (VERONESI; FOCACCIA, 2021).

O esquema básico de tratamento da TB preconizado pelo Ministério da Saúde consiste em uma fase de ataque ou intensiva e uma fase de manutenção com duração total de 6 meses. A fase de ataque ocorre por dois meses e são utilizados quatro fármacos (Rifampicina, Isoniazida, Pirazinamida e Etambutol ou 2RHZE). Esses medicamentos têm como objetivo de diminuir rapidamente a população bacilar, visando conter ao máximo o contágio. A fase de manutenção ocorre por quatro meses e são utilizados dois fármacos com maior ação bactericida e esterilizante em todas as populações bacilares (Rifampicina e Isoniazida ou 4RH), cuja intenção é eliminar os bacilos latentes e prevenir a possível recidiva da doença. Todos os fármacos presentes no esquema são apresentados através de comprimidos diariamente (BRASIL, 2019).



A Rifampicina inibe a síntese de RNA após penetrar os bacilos e se ligar a subunidade  $\beta$  da RNA-polimerase dependente de DNA (rpoB), impedindo a formação do material genético. A maioria dos pacientes não apresentam reações adversas significativas. As mais encontradas são exantemas: febre e distúrbios gastrintestinais como náuseas e vômitos. Podem ocorrer, também, outros efeitos mais raros, como: reações de hipersensibilidade, hepatite, nefrite intersticial, trombocitopenia e leucopenia (GOODMAN *et al.*, 2019).

A Isoniazida penetra o bacilo e é convertida em sua forma tóxica através da enzima catalase-peroxidase multifuncional (KatG) da *M. Tuberculosis*, que produz radicais de oxigênio (como o peróxido de hidrogênio) e radicais orgânicos que inibem a formação de ácido micólico da parede celular, levando a morte da bactéria. Dentre os efeitos adversos são encontrados distúrbios gastrintestinais, artralgia, neurotoxicidade (convulsões e, mais frequentemente, parestesias dos pés e mãos), hepatotoxicidade e reações de hipersensibilidade (induz alterações hematológicas e vasculite) (GOODMAN *et al.*, 2019).

O mecanismo de ação da Pirazinamida é pouco conhecido, mas acredita-se que após penetrar o bacilo ela seja convertida em ácido pirazinoico através da ação da pirazinamidase, produzida pela *Mycobacterium tuberculosis*, e então com o acúmulo desse ácido, o pH intracelular diminui, afetando a síntese da membrana celular do bacilo. O comprometimento mais importante da Pirazinamida é o efeito hepatotóxico (sinais e sintomas de doença hepática, icterícia e necrose hepática). Também são encontrados distúrbios gastrintestinais, artralgia, hiperuricemia e febre (GOODMAN *et al.*, 2019).

O Etambutol impede a formação da parede celular, através da inibição da arabinosil-transferase III, interrompendo a transferência de arabinose para a biossíntese de arabinogalactano, impedindo a montagem da parede celular. A reação adversa mais importante é a neurite óptica, resultando em diminuição da acuidade visual e perda de discriminação vermelho-verde, mas também é encontrado erupções cutâneas, febre, prurido, artralgia, confusão mental, tontura, cefaleia, hiperuricemia e distúrbios gastrintestinais (GOODMAN *et al.*, 2019).

Devido a uma doença de tal impacto compreender o que a literatura preconiza sobre a composição corporal durante o tratamento da TB é de grande relevância, pois, segundo Silva *et al.* (2021), o estado nutricional é determinante chave na incidência da infecção e importante indicador de acompanhamento da efetividade da resposta



imunológica do organismo antes, durante e após o período de tratamento. O monitoramento do perfil nutricional do paciente durante a terapia antiTB evita complicações relacionadas a infecção diminuindo chances e tempo de internação e custos adicionais para o sistema de saúde. A relação entre TB e estado nutricional é bidirecional, pois a doença leva ao quadro de desequilíbrio nutricional e este desequilíbrio predispõe o paciente a maiores riscos e agravos da doença. O aumento do catabolismo proteico e oxidação lipídica causadas pela infecção desequilibram o estado nutricional do paciente durante a terapia, as depurações das reservas energéticas do organismo facilitam as alterações fisiológicas que variam desde anorexia com menor ingestão de macro e micronutrientes, perdas de peso induzidas, até diminuição da resposta imunológica adaptativa o que poderiam ocasionar maiores *déficits* nutricionais e óbito.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Identificar a relação existente na literatura acerca da composição corporal do indivíduo portador de TB durante o tratamento preconizado pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Realizar uma revisão narrativa da literatura sobre a relação mudança da composição corporal do paciente antes e depois do tratamento de TB.



### 3 METODOLOGIA

Para esse estudo foi realizado uma revisão integrativa da literatura para verificar as relações existentes entre as alterações na composição corporal do paciente com TB durante o tratamento preconizado pelo SUS. Para isso foram identificados artigos e variáveis de interesse ao trabalho que foram analisados e utilizados para guiar o trabalho.

#### 3.1 LEVANTAMENTO DOS DADOS

Quanto à base de dados foram utilizadas aquelas já consagradas para pesquisas científicas, tais como: LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências Sociais e da Saúde), Scielo (*Scientific Eletronic Library Online*), assim como Pubmed e Bireme que serviram como instrumento para coleta de dados a partir dos seguintes descritores: Composição corporal, tuberculose, tratamento, *body composition* (AND) *tuberculosis* (AND) *medication* que foram obtidos pelo uso do DECS.BVS/MESH.

A seleção foi realizada a partir de leitura criteriosa de artigos, teses e dissertações encontradas nas bases de dados acima mencionadas, sendo que foram selecionados apenas a literatura que atenda aos critérios de inclusão definidos neste estudo. Foram inclusas apenas as publicações que responderam à questão do estudo, publicadas no período de 2000 a 2023, cujo idioma esteja em português ou inglês.

#### 3.2 ANÁLISE DOS DADOS

Após a coleta dos dados foi feita a leitura de todo material, quando as principais informações foram compiladas. Posteriormente foi realizada uma análise descritiva do material encontrado buscando estabelecer uma compreensão e ampliar o conhecimento sobre o tema pesquisado e elaborar o referencial teórico.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 mostra que foram encontradas 15 publicações referentes ao assunto proposto pelo estudo que versa sobre as “Alterações na composição corporal do indivíduo portador de tuberculose durante o tratamento”.

Nº	Autor/ano	Título	Objetivo	Delimitação
1	Albuquerque et al. (2009)	Índice de massa corporal em pacientes coinfectados pela tuberculose-HIV em hospital de referência da cidade de Recife, Estado de Pernambuco, Brasil	Avaliar o índice de massa corporal (IMC) e principais características biológicas, sociais, clínicas e imunológicas de pacientes com tuberculose infectados pelo HIV/aids	Análise tipo casocontrole, a partir de um estudo seccional em pacientes maiores de 18 anos de idade infectados pelo HIV/aids no Hospital Correia Picanço, Recife-PE, de agosto de 2006 a julho 2007.
2	Araújo (2012)	Associação entre transtornos mentais comuns e tuberculose	Identificar publicações que esclareçam se os transtornos mentais comuns TMC podem influenciar a TB e verificar a existência de associação entre TMC e TB	Estudo individualizado, observacional retrospectivo tipo casocontrole, realizado com casos incidentes de TB
3	Barreto et al. 2014	Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço	Apresentar os aspectos referentes a etiopatogenia e diagnóstico da tuberculose em crianças e adultos	Revisão bibliográfica
4	Brasil (2022)	Gerência de saúde comunitária tuberculose na atenção primária à saúde	Orientar as ações de controle da TB pela enfermagem na APS	Compêndio de vários artigos referentes a atenção à pessoa com TB atendidas na APS
5	Brasil (2019)	Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil	Estabelecer as diretrizes nacionais para o controle da doença, que incluem procedimentos clínicos padronizados, procedimentos laboratoriais, sistema de vigilância, ações de biossegurança e organização de serviços	A partir da avaliação do Manual de 2010, foram identificados participantes colaboradores da elaboração desta publicação. A equipe de organizadores procedeu à orientação do processo
6	Frazão et al. (2019)	Hábito alimentar e perfil sociodemográfico de pacientes com tuberculose pulmonar	Investigar marcadores alimentares e sua associação com variáveis sociodemográficas dos pacientes com TB pulmonar	Estudo descritivo do tipo transversal realizado entre 2015 e 2016, em Belém-PA.
7	Goodman et al. (2019)	As bases farmacológicas da terapêutica de Goodman & Gilman	Correlacionar a farmacologia às ciências médicas associadas; reinterpretar as ações e os usos dos fármacos em vista dos avanços na medicina e nas ciências biomédicas básicas; enfatizar as aplicações da farmacodinâmica à terapêutica	Compêndio literário de assuntos baseados na literatura das ciências da saúde
8	Lazzari (2016)	Avaliação nutricional de pacientes hospitalizados com tuberculose pulmonar	Avaliar o estado nutricional dos pacientes hospitalizados com TB, coinfectados ou não pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV)	Estudo de prevalência com coleta de dados prospectiva. Foram incluídos pacientes com diagnóstico confirmado de TB



**ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL DO INDIVÍDUO PORTADOR DE TUBERCULOSE DURANTE O TRATAMENTO: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Oliveira et al.

9	Mosqueira (2007)	Avaliação da prevalência e dos fatores de risco para infecção do M. tuberculosis através do teste tuberculínico em alunos da UniSantos	Avaliação da prevalência e dos fatores de risco para infecção pelo M. tuberculosis, através do teste tuberculínico em alunos da UniSantos	Estudo transversal que avaliou dois grupos de alunos da Universidade Católica de Santos/UniSantos, através da reatividade ao teste tuberculínico em relação à prevalência e fatores de risco para infecção pelo M. tuberculosis
10	Piva et al. (2013)	Prevalence of nutritional deficiency in patients with pulmonary tuberculosis	To determine the prevalence of nutritional deficiency among patients with pulmonary tuberculosis	This was a cross-sectional study using data obtained from the Brazilian Case Registry Database and from the medical records of patients diagnosed with pulmonary tuberculosis (15-59 years of age) residing in one of the municipalities that make up the 16th Regional Health District of the state of Bahia
11	Santo et al. (2020)	Consumo de substâncias psicoativas em pacientes com tuberculose: adesão ao tratamento e interface com intervenção breve	Caracterizar o perfil e o consumo das substâncias psicoativas dos pacientes em tratamento da tuberculose e analisar a relação entre as variáveis de saúde, o consumo e a adesão ao tratamento, na perspectiva da Intervenção Breve (IB)	Estudo descritivo correlacional, com 114 pacientes, utilizando o <i>Self-Reporting Questionnaire</i> e o <i>Alcohol Smoking and Substance Involvement Screening Test</i> , no período de 2016 a 2017
12	Silva et al. (2021)	Nutritional status and sociodemographic profile of patients with pulmonary tuberculosis	Investigate the sociodemographic and nutritional profile in patients with anti-Tuberculosis pulmonary therapy	This is a descriptive, cross-sectional study conducted between August / 2018 and June / 2019, which included patients seen at a health unit in the municipality of BelémPA
13	Silva (2015)	O estado nutricional na tuberculose pulmonar	Caracterizar o estado nutricional de indivíduos com TBL e TB Ativa (TBA) e identificar as diferenças entre estes grupos e os contatos dos doentes bacilíferos sem doença ou infecção por TB (SDI)	Estudo transversal realizado com 94 participantes em regime de ambulatório, divididos em três grupos, TBA, TBL e SDI
14	Veronesi; Focaccia (2021)	Veronesi-Focaccia: tratado de infectologia	Atualizar estudantes das ciências médicas sobre a infectologia	Tratado de infectologia, documento científico-literário



15	Wady et al. (2004)	Investigação dos aspectos nutricionais em homens abrigados em uma instituição filantrópica envolvida em surto de tuberculose	Investigar os aspectos nutricionais e os fatores de risco que poderiam estar associados ao surto infeccioso	O estudo aqui descrito foi desenvolvido em um centro de integração social situado na cidade do Rio de Janeiro, que abriga, em regime de internato, cerca de 160 exmoradores de rua
----	--------------------	--	---	--

A associação entre TB e desnutrição tem sido amplamente reconhecida desde o século 19 e início do século 20. Sabe-se que a relação entre os dois fatores é bidirecional: o quadro clínico da doença leva a desnutrição secundária, com redução das proteínas viscerais, perda de massa magra, da reserva de gordura, bem como a desnutrição também é um fator de risco para TB, peso abaixo dos limites de normalidade produz prejuízo da função imune e aumenta a susceptibilidade à morbidade. A perda de peso é uma característica clínica proeminente da TB e pode ser o sintoma associado à procura precoce por atendimento médico. Esse sintoma pode ser ainda mais severo entre os coinfectados HIV/TB: além do consumo proteico-calórico ser mais elevado, devido à conjunção de duas infecções crônicas, outros fatores, como anorexia e diminuição da ingestão, contribuem para o emagrecimento (ALBUQUERQUE *et al.*, 2009; ARAÚJO, 2012).

O controle da TB pulmonar envolve uma série de ações relacionadas a práticas clínicas, organização de serviços, interações com outras áreas dentro e fora do setor saúde e sistema de informação e vigilância. Várias publicações nacionais e internacionais tratam dos temas em partes ou como um todo. No Brasil, o Programa Nacional de Controle da Tuberculose (PNCT) é responsável, entre outras ações, por estabelecer as diretrizes para o controle da doença, que tem tratamento padronizado, exclusivamente oferecido no serviço público de saúde. As recomendações nacionais são atualizadas e divulgadas em notas técnicas do PNCT e na publicação “Manual de Recomendações do Programa Nacional de Controle da Tuberculose”, editado pela primeira vez em 2011 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Segundo Silva (2015), o estado nutricional é um dos fatores mais importantes na capacidade de resposta às infecções, uma vez que existe uma relação direta entre um estado nutricional deficitário e um sistema imunitário debilitado. A desnutrição pode conduzir ao comprometimento do sistema imunitário, que por sua vez afeta diversos mecanismos importantes, tais como a fagocitose, a imunidade mediada por células, a concentração de anticorpos e a produção de citocinas. Em contrapartida, em caso de



infecção ocorre um aumento das necessidades nutricionais, frequentemente associada com a composição corporal. Quando a infecção se instala ocorrem interações complexas que resultam da resposta do ser humano à infecciosidade do microrganismo, sendo estas interações capazes de modular a resposta metabólica e a perda de peso. Durante o desenvolvimento da TB o processo catabólico responsável pela perda de massa corporal é habitualmente anterior ao diagnóstico, no entanto, a literatura mostra habitualmente dados sobre o estado nutricional quando a doença é diagnosticada, sendo que nesse momento, o gasto energético em repouso está aumentado devido a um aumento da produção de citocinas com atividade lipolítica e proteolítica, o que eleva as necessidades energéticas básicas. Em paralelo, a ingestão alimentar tende a diminuir devido à presença de anorexia associada à doença

A desnutrição e a TB são, ambas, problemas de países em desenvolvimento. A TB pode levar à desnutrição e a desnutrição pode predispor à TB. A nutrição pobre leva à desnutrição energético-proteica e deficiências de micronutrientes que levam à imunodeficiência. Essa imunodeficiência secundária aumenta a suscetibilidade do hospedeiro à infecção e assim aumenta o risco de desenvolvimento de TB. A TB por si só leva à redução de apetite, má absorção de nutrientes e micronutrientes, e alteração do metabolismo levando à consunção e pobre estado nutricional (LAZZARI, 2016).

O autor acima enfatiza ainda que é bem conhecida a interação entre deficiências nutricionais e infecção. Nos estudos que avaliaram a relação entre dieta e TB, os nutrientes examinados variam, mas incluem proteínas, vitaminas A, C, D e E, zinco, selênio, ferro, cobre, colesterol e ácidos graxos poli-insaturados. A deficiência de micronutrientes é considerada a causa mais frequente de imunodeficiência secundária e de morbidade relacionada à infecção, incluindo a TB. O que se observa é que pacientes HIV positivos apresentaram uma ingestão menor de selênio do que os pacientes HIV negativos. O elemento traço essencial selênio tem uma importante função na manutenção do processo imune e assim pode ter um papel crítico na remoção de micobactérias. O selênio tem sido descrito como um fator significativo no risco de desenvolvimento de doenças por micobactérias em pacientes HIV positivos.

Segundo o Ministério da Saúde (2022), as recomendações nutricionais devem ser pautadas na avaliação do estado nutricional. Levando-se em consideração a maior predisposição de perda de peso e, conseqüente, desnutrição em indivíduos com TB, o alvo da conduta nutricional na maior parte dos casos diz respeito à recuperação do



estado nutricional através da garantia do aporte calórico. De um modo geral, as orientações nutricionais devem ser pautadas em uma alimentação saudável que atenda as recomendações nutricionais da *Recommended Dietary Allowance* (RDA). Ou seja, as recomendações de energia, macro e micronutrientes não devem ser menores do que aquelas estabelecidas para indivíduos saudáveis, conforme gênero e idade. Em caso de desnutrição grave deve ser considerada a possibilidade de suplementação alimentar, embora o Ministério da Saúde e a Organização Mundial de Saúde ainda não tenham estabelecido um tipo de suplementação específica para os casos de TB.

A fonte acima lembra ainda que a avaliação dietética e os cuidados nutricionais em indivíduos com TB devem garantir as recomendações nutricionais mínimas para macronutrientes de acordo com o preconizado pela OMS. As evidências sugerem que a proporção de energia proveniente de cada um dos três tipos de macronutrientes deve ser a mesma daquela estabelecida para indivíduos saudáveis. Ou seja, para pessoas com TB recomenda-se distribuir as fontes energéticas da seguinte forma: 45%-65% de carboidratos, 15%-30% de proteína e 25%-35% de gordura. Considerando a relação estabelecida entre TB, desnutrição e sistema imunológico, destaca-se que a manutenção da síntese muscular e prevenção da sua degradação através da garantia do aporte proteico diário são de extrema importância. A quantidade de proteínas depende da gravidade da TB, do estado nutricional do paciente antes da doença, bem como do impacto da doença sobre o estado nutricional atual do paciente. Do ponto de vista conceitual é importante destacar que a má nutrição/desnutrição é decorrente tanto de uma insuficiência calórica quanto de micronutrientes (vitaminas e minerais).

Estas alterações resultam em perda de peso com eventual perda de massa muscular, sempre que a ingestão alimentar não aumenta ou o gasto energético em repouso não diminui. A síntese proteica e a utilização de aminoácidos também podem estar inibidas devido a presença de citocinas pró-inflamatórias – “bloqueio anabólico”. Esta alteração no metabolismo é a que mais contribui para a perda de massa corporal, mais propriamente de massa muscular, onde a maior parte das proteínas provenientes da alimentação são usadas pelo organismo na oxidação e ganho de energia, não sendo canalizadas para a síntese endógena de proteínas. Assim, paralelamente ao diagnóstico da TB são muitas vezes observadas a perda de peso corporal, nomeadamente a redução de massa gorda (MG) e massa magra (SILVA, 2015).



Para a manutenção do estado nutricional adequado é necessário manter um equilíbrio constante entre o consumo e a necessidade de nutrientes. Para a monitoração deste equilíbrio utiliza-se a avaliação nutricional, a qual estuda a influência do fator nutricional na saúde do indivíduo. A avaliação nutricional por meio da antropometria, possibilita o conhecimento da composição corporal, refletindo a história nutricional do paciente em tratamento de TB pulmonar (WADY et al., 2004).

Santo *et al.* (2020) em seu estudo mostram que a respeito do índice de massa corporal associada à não adesão ao tratamento em pacientes com TB, indivíduos fumantes com índice de massa corporal normal ou sobrepeso apresentaram frequência significativa. Tais achados vão ao encontro da literatura que cita a TB como uma doença que consome, debilitando e emagrecendo as pessoas. Neste sentido, pode-se inferir que os indivíduos que se encontravam com saúde ainda não debilitada por conta da TB, possivelmente estavam na fase de negação da doença, e por isso o não compromisso em aderir ao tratamento como um todo. Logo, a perda de peso é uma característica clínica proeminente da TB e pode ser o sintoma associado à procura de atendimento médico e consequente maior adesão ao tratamento.

Para Albuquerque *et al.* (2009), peso e altura são as medidas mais utilizadas na avaliação nutricional dos indivíduos com TB pulmonar, dada a disponibilidade de equipamentos, determinação simples e precisa e boa aceitação pelos pacientes. As mensurações desses parâmetros permitem obter o índice de *Quelelet* ou índice de massa corporal.

O que se observa, segundo Frazão et al. (2017), é que a relação entre TB pulmonar e nutrição tem sido apontada como um aspecto importante para a efetividade da resposta imunológica do hospedeiro à doença, caso contrário, pode ocorrer o catabolismo proteico, ativação de citocinas e modificações no sistema imune e trato gastrointestinal, ocasionando a desnutrição e/ou carências nutricionais com consequente perda do índice de massa corporal. O consumo de alimentos saudáveis deve ser estimulado desde o diagnóstico da TB, tendo em vista que a desnutrição interfere nas funções imunológicas, aumentando a susceptibilidade às infecções. O estado nutricional, que depende dentre outros fatores dos alimentos consumidos, é uma condição importante para a modulação da resposta imune no prognóstico da TB.

Piva et al. (2013), ressalta o que a literatura deixa bem estabelecida que a associação entre TB, má nutrição e pobreza já está estabelecida. Ou seja: essa relação é bidirecional, pois o quadro clínico da doença leva à desnutrição secundária



com diminuição do índice de massa corporal. Dependendo da gravidade e/ou da duração do desequilíbrio nutricional, pode haver um significativo comprometimento do estado nutricional do paciente.

Outro aspecto mencionado pelos autores acima é que se deve ser considerada a interação entre fármacos e nutrientes. Na sua presença, a droga pode não atingir níveis eficientes no sangue, seus efeitos podem ser prolongados pela absorção lenta ou, ainda, os fármacos podem causar depleção de nutrientes, conduzindo a deficiências nutricionais que fica evidente com a diminuição da composição corporal. Apoiado nesse conhecimento, para o tratamento da TB, as quatro drogas empregadas (Pirazinamida, Rifampicina, Isoniazida e Etambutol) são ministradas por via oral, diariamente, em uma única dose, antes do desjejum, visando aumentar a sua absorção. Por conseguinte, fica evidente a importância da avaliação do estado nutricional de pacientes com TB.



## 5 CONCLUSÃO

Concluiu-se que a TB é uma doença infecciosa transmitida pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis* cuja forma pulmonar é a mais comum e responsável pela manutenção da transmissão. O Brasil se encontra entre muitos países onde a carga de Tb é alta, motivo que é considerado um país prioritário para o controle da doença no mundo pela OMS.

Observou-se, também, que a TB é extremamente vulnerável às variações no padrão de vida das pessoas, ou seja: fatores como renda, nível de escolaridade, aglomerados de pessoas, bem como condições sanitárias e de moradia dos indivíduos estão diretamente associados a altas incidências da doença.

O Ministério da Saúde do Brasil tem como uma das políticas governamentais de saúde prioritárias o controle da TB através do PNCT, que tem como principal objetivo a redução da morbimortalidade pela doença no país através da diminuição significativa da transmissão do agravo. Para isso, o esquema básico de tratamento da TB preconizado pelo Ministério da Saúde consiste em uma fase de ataque ou intensiva e uma fase de manutenção com duração total de 6 meses.

Sobre os aspectos relativos à composição corporal da pessoa com TB, o que se notou é que existe uma forte relação entre TB e má nutrição, que muitas vezes está relacionada não só à pobreza, mas também pelos efeitos colaterais dos medicamentos que podem levar à inapetência. Logo, a desnutrição é um fator de risco para a doença e o seu quadro clínico leva, também, a uma desnutrição secundária, que pode acabar comprometendo o estado nutricional do paciente dependendo do tempo do desequilíbrio nutricional. O estado nutricional deficiente é um dos motivos de abandono do tratamento e da má resposta ao mesmo.

Muitos dos doentes com TB fazem parte de uma população mais vulnerável, como os moradores de rua, indígenas, encarcerados e HIV positivo. O que esses pacientes têm em comum é a resposta imunológica prejudicada. Além da desnutrição trazer um estado de baixa imunocompetência, acaba aumentando a duração da hospitalização e muitas vezes o tempo de tratamento, que normalmente é de 6 meses. A desnutrição atua na facilidade de infecção e no decorrer da doença após contrai-la,



pois o sistema imunológico estará pouco imunocompetente. Pacientes desnutridos tem mais chances de ter efeitos adversos, isso ocorre por alterações em mucosa e atrofia na motilidade intestinal, o que conseqüentemente afeta a ação, absorção, distribuição, biotransformação, excreção e respostas terapêutica.

Concluiu-se, então, que no tratamento da TB o uso prolongado de medicamentos, apesar de preconizados pelo Ministério da Saúde, pode provocar a perda de nutrientes e, conseqüentemente, perda da composição da massa corporal. Nestes casos, a suplementação dietética se faz necessária para recompor as condições nutricionais normais.



## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. D. M. et al. Índice de massa corporal em pacientes coinfectados pela tuberculose-HIV em hospital de referência da cidade de Recife, Estado de Pernambuco, Brasil. **Rev. Epidemiol. Serv. Saúde**. Brasília, v. 18, n. 2, p. 153-160, 2009.
- ARAÚJO, G. S. **Associação entre transtornos mentais comuns e tuberculose**. 2012. 91f. Dissertação (Mestre em Saúde Coletiva) – Universidade Federal da Bahia. Salvador/BA, 2015.
- BARRETO, A. M. W. et al. Diagnóstico. In: PROCÓPIO, M. J. org. **Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2014, p. 145-229.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Grupo Hospitalar Conceição. **Gerência de saúde comunitária tuberculose na atenção primária à saúde**. 5. ed. Hospital Nossa Senhora da Conceição. Porto Alegre; 2022.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasília/DF, 2019.
- FRAZÃO, A. G. F. et al. Hábito alimentar e perfil sociodemográfico de pacientes com tuberculose pulmonar. **Rev. Epidem. Cont. Infec.** Santa Cruz do Sul, v. 7, n. 4, 2017.
- GOODMAN, L. S. *et al.* **As bases farmacológicas da terapêutica de Goodman & Gilman**. 13. ed. Porto Alegre: Amgh; 2019.
- LAZZARI, T. K. **Avaliação nutricional de pacientes hospitalizados com tuberculose pulmonar**. 2016. 44f. Dissertação (Mestre em Ciências Pneumológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, 2016.
- MOSQUEIRA, K. C. A. **Avaliação da prevalência e dos fatores de risco para infecção do M. tuberculosis através do teste tuberculínico em alunos da UniSantos**. 2007. 168f. Dissertação (Mestre em Saúde Coletiva) – Universidade Católica de Santos. Santos/SP, 2007.
- PIVA, S. G. N. et al. Prevalence of nutritional deficiency in patients with pulmonary tuberculosis. **J. Bras. Pneumol.**, v. 39, n. 4, p. 476-483, 2013.
- SANTO, S. S. S. E. et al. Consumo de substâncias psicoativas em pacientes com tuberculose: adesão ao tratamento e interface com intervenção breve. **Rev. Enferm. Ref.**, v. 5, n. 1, p. 1-19, 2020.



SILVA, B. O. et al. Estado nutricional e perfil sociodemográfico de pacientes com tuberculose pulmonar. **Braz. Jour. Health Review**. Curitiba, v. 4, n. 5, p. 2053620548, 2021.

SILVA, S. I. L. **O estado nutricional na tuberculose pulmonar**. 2015. 36f. Dissertação (Mestre em Nutrição Clínica) – Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto. Porto/PT, 2015.

VERONESI, R.; FOCACCIA, R. **Veronesi-Focaccia: tratado de infectologia**. 5. ed. São Paulo: Atheneu; 2021.

WADY, M. T. B. et al. Investigação dos aspectos nutricionais em homens abrigados em uma instituição filantrópica envolvida em surto de tuberculose. **Rev. Bol. Pneumol Sanit.**; v. 12, n. 1, p. 1-13, 2004.