



## ASPECTOS ANTROPOMÉTRICOS, BIOQUÍMICOS E SINTOMATOLÓGICOS EM MULHERES COM TUBERCULOSE PULMONAR

### *ANTHROPOMETRIC AND BIOCHEMICAL ASPECTS, SIGNALS AND SYMPTOMS IN FEMALE PATIENTS WITH PULMONARY TUBERCULOSIS*

Carla Ribeiro NOGUEIRA<sup>1,7</sup>  
Gabriela Villaça CHAVES<sup>2,7</sup>  
Michelle Teixeira TEIXEIRA<sup>3</sup>  
Carlos Antônio da Silva FRANCA<sup>4</sup>  
Andréa RAMALHO<sup>5,6</sup>

### RESUMO

#### **Objetivo**

Avaliar a existência de desnutrição energético-protéica em pacientes do sexo feminino com tuberculose pulmonar e correlacionar com dados antropométricos, bioquímicos e sintomatologia.

<sup>1</sup> Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Departamento de Nutrição Social e Aplicada, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Av. Brigadeiro Trompovsky, s/n., 2º andar, Bloco J, Ilha do Fundão, 21941-590, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: C.R. NOGUEIRA. E-mail: <carlafrancanut@yahoo.com.br>

<sup>2</sup> Mestranda em Clínica Médica, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>3</sup> Mestranda em Fisiopatologia Clínica e Experimental, Departamento de Ciências Fisiológicas, Instituto de Biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>4</sup> Médico, Clínica de Radioterapia Ingá, Hospital Regional Darcy Vargas. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>5</sup> Professora Doutora, Departamento de Nutrição Social e Aplicada, Instituto de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>6</sup> Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Vitamina A, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>7</sup> Pesquisadoras do Grupo de Pesquisa em Vitamina A, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

## Métodos

Foram avaliados, no período de quatro meses, pacientes do sexo feminino internados com diagnóstico de tuberculose pulmonar no Instituto Estadual de Doenças do Tórax Ary Parreiras, Rio de Janeiro. Foram calculados índices de massa corporal, circunferência muscular do braço e contagem total de linfócitos. Foram investigados os principais sinais e sintomas da doença na internação.

## Resultados

De 31 pacientes estudadas, 61,3% tinham desnutrição energético-protéica e, pela circunferência muscular do braço, 71,0% dos pacientes apresentavam depleção de massa magra. Houve correlação significativa dos índices de massa corporal com contagem total de linfócitos ( $p=0,007$ ) e com a circunferência muscular do braço ( $p<0,0001$ ), e da circunferência muscular do braço com a contagem total de linfócitos ( $p=0,005$ ). Houve diferença estatisticamente significativa ( $p<0,05$ ) quando se comparou a presença de dispnéia, hemoptise e hiporexia entre os eutróficos e desnutridos.

## Conclusão

Os resultados deste estudo sugerem forte associação da tuberculose pulmonar com a desnutrição energético-protéica, em que os sintomas como a dispnéia, hemoptise e hiporexia podem ser co-fatores para o agravamento da tuberculose pulmonar. Tais achados demonstram necessidade de maior atenção ao consumo alimentar das pacientes portadoras de tuberculose pulmonar, de modo a reverter ou minimizar o quadro de desnutrição energético-protéica diagnosticado na internação e melhorar a sobrevida destas pacientes.

**Termos de indexação:** avaliação nutricional; desnutrição protéico-energética; tuberculose pulmonar.

## ABSTRACT

### Objective

*The purpose of the study is to correlate the protein-energy malnutrition in female patients with the presence of pulmonary tuberculosis, through the evaluation of anthropometric and biochemical data, and clinical findings.*

### Methods

*Thirty-one female patients were admitted into hospital, presenting pulmonary tuberculosis diagnosis, confirmed by the Instituto Estadual de Doenças do Tórax Ary Parreiras, in Rio de Janeiro. They had their body mass index, muscular circumference of the arm, and total lymphocyte counting in the peripheral blood, evaluated. The main signals and symptoms related to the pulmonary tuberculosis were registered at the moment of admission into the hospital.*

### Results

*Out of the 31 patients, 61.3% presented protein-energy malnutrition and 71% showed depletion of fat-free mass, evaluated through muscular circumference. There were statistically significant correlations of the body mass index with the total lymphocyte counting ( $p=0.007$ ), and with the muscular circumference of the arm ( $p<0.0001$ ), and between the muscular circumference of the arm and the total lymphocyte counting ( $p=0.005$ ). There was a statistically significant difference ( $p<0.05$ ) in the presence of dyspnea, hemoptysis and hiporexia when conditions of the nourished and the malnourished patients were compared.*

### Conclusion

*This study suggests a strong correlation between the pulmonary tuberculosis and protein-energy malnutrition. The hiporexia and hemoptysis were co-factors,*

*while the protein-energy malnutrition disease had been worsened due to the decrease in food intake. These findings show the need for a careful alimentary program for such patients, in order to improve their clinical perspective, thus curtailing the protein-energy malnutrition and improving the survival rates*

**Indexing terms:** *nutrition assessment; protein-energy malnutrition; tuberculosis, pulmonary.*

## INTRODUÇÃO

Estima-se que 8,4 milhões de pessoas no mundo desenvolvem tuberculose a cada ano e aproximadamente dois milhões de mortes resultam desta doença. No total, um terço da população mundial está atualmente infectada com seus bacilos, mais de 90% dela em países em desenvolvimento<sup>1</sup>. No final de século XX, o Brasil mostrou-se mais acometido que outros países latino-americanos, estando entre os 22 países que concentram 80% dos casos de tuberculose no mundo, sendo os adultos os mais atingidos. Estima-se que a prevalência tenha sido de 50 milhões de infectados, com o surgimento de 130 mil novos casos e com o registro de 6 mil óbitos anualmente<sup>2</sup>. Em 2001, o Estado do Rio de Janeiro teve a maior taxa de incidência de tuberculose, sendo seguido da Amazônia<sup>3</sup>. Os principais fatores que contribuem para a manutenção e agravamento do problema são a persistência da pobreza em nossa sociedade, a ocorrência da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) nos grandes centros e o aumento de ocorrência da resistência medicamentosa<sup>4</sup>.

A Tuberculose pulmonar (TB) é diagnosticada pela confirmação através de cultura positiva do complexo *Mycobacterium tuberculosis* ou por uma baciloscopia positiva para bacilo ácido-álcool resistente, associada a alterações radiológicas indicativas de tuberculose ativa<sup>1</sup>. Ainda há controvérsias a respeito da diferença para o risco de desenvolver tuberculose, entre homens e mulheres. Rieder<sup>5</sup> cita alguns estudos que apontam um risco maior para mulheres, enquanto, segundo a *World Health Organization (WHO)*<sup>6</sup>, dentre os sexos, o masculino é o mais atingido e esta diferença começa a aparecer entre 10 e 16 anos de idade. Segundo

Tindó<sup>7</sup>, a tuberculose é a doença que mata mais mulheres que todas as outras causas de mortalidade materna juntas; de fato, a mulher tem uma taxa de progressão da doença maior que a dos homens, o que resulta em ter a tuberculose pulmonar maior índice de fatalidade entre pessoas do sexo feminino.

O sintoma mais comum da TB é a presença de tosse, que pode ser não produtiva no início da doença, entretanto, com o desenvolvimento de inflamação e necrose do tecido pulmonar, a produção de secreção torna-se freqüente. A febre também é um sintoma prevalente na tuberculose e sua freqüência pode variar de 37% a 80%. A hemoptise, sangramento das vias pulmonares, é rara e nem sempre indica a presença de tuberculose ativa. A dispnéia aparece geralmente quando há envolvimento de uma grande área pulmonar<sup>8</sup>.

A associação entre tuberculose e desnutrição tem sido amplamente reconhecida. Desde o século 19 e início do século 20, já associavam a tuberculose com a " má-nutrição " e a pobreza<sup>9,10</sup>. Sabe-se que a relação entre os dois fatores é bi-direcional: o quadro clínico da doença leva a desnutrição secundária, com redução das proteínas viscerais e dos índices antropométricos<sup>11</sup>, perda de massa magra e perda de reserva de gordura, além da ativação de citocinas e do metabolismo anormal de proteínas<sup>12</sup>, mas a desnutrição também é um fator de risco para o desenvolvimento da doença. De tal forma, que a incidência é maior entre indivíduos com peso abaixo dos limites de normalidade, que têm prejuízo da função imune, aumentando a susceptibilidade e a morbidade<sup>12-14</sup>. Uma vez instalada a doença, muitos são os fatores que influenciam o prognóstico da tuberculose, entre eles, a co-infecção com HIV, que pode resultar em exarcebação da desnutrição. Segundo estudos, estes indivíduos co-infectados, com

baixa contagem absoluta de linfócitos, têm maior risco de morte<sup>15,16</sup>.

Embora o comprometimento nutricional seja conhecido como um fator de risco para a tuberculose pulmonar, a relação entre o estado nutricional, as características antropométricas e clínicas e os sinais e sintomas no momento da internação, não está muito bem caracterizada. Devido a isso, nosso objetivo é avaliar a existência de desnutrição energética protéica (DEP) em pacientes do sexo feminino com tuberculose pulmonar e correlacionar a DEP com dados antropométricos e bioquímicos, e com a sintomatologia.

## MÉTODOS

O estudo foi observacional do tipo transversal. Foram arroladas para o presente estudo, todas as pacientes do sexo feminino com diagnóstico de tuberculose pulmonar internadas no Instituto Estadual de Doenças do Tórax Ary Parreiras (IETAP), no período de janeiro a abril de 2005. O IETAP é uma unidade hospitalar estadual de referência para atendimento de pacientes portadores de tuberculose, conta com 80 leitos e localiza-se no município de Niterói no Estado do Rio de Janeiro. As pacientes foram incluídas de modo sistemático, independente de raça ou classe social, quando apresentavam baciloscopia positiva no escarro espontâneo, cultura positiva para micobactéria e subsequente confirmação da espécie como *Mycobacterium tuberculosis*. Foi considerado como critério de exclusão de pacientes, a constatação de sorologia positiva para HIV. Os dados bioquímicos e clínicos foram coletados a partir de consulta aos prontuários.

### Dados antropométricos

- *Índice de Massa Corporal (IMC)*: calculado a partir da relação entre o peso corporal atual em quilogramas e a altura em metros ao quadrado, mensurados por balança antropométrica, conforme a seguinte expressão:  $IMC = \text{peso atual (kg)} / \text{Altura}$

(m<sup>2</sup>). Consideramos como faixa de normalidade os valores entre 18,5 e 24,9. Aqueles inferiores a 18,5 indicam possibilidade de desnutrição, sendo que de 17 - 18,4 desnutrição leve, de 16-16,9 moderada e <16 grave, enquanto valores acima de 24,9 indicam sobrepeso/obesidade<sup>17</sup>.

- *Prega Cutânea Tricipital (PCT)*: a leitura da prega cutânea tricipital foi realizada no ponto médio entre o acrômio e o olecrânio, sem compressão dos músculos do braço, utilizando-se adipômetro da marca Lange®. Para minimizar a variabilidade intra-observador, foi considerada a média de três medidas consecutivas. Foi preconizado o lado não dominante do corpo para aferição desta medida, sempre que possível com o paciente de pé, em posição relaxada. Os valores obtidos foram classificados segundo Frisancho<sup>18</sup>.

- *Circunferência Muscular do Braço (CMB)*: a circunferência muscular do braço foi obtida por meio da circunferência do braço (CB) e da prega cutânea tricipital, pela fórmula  $CMB(\text{cm}) = CB(\text{cm}) - [0,314 \times PCT(\text{mm})]$ , sendo que a CB foi aferida no mesmo local que a PCT, com uma fita de material não elástico, com 150cm de comprimento e variação de 0,5mm. Os valores obtidos foram classificados segundo Frisancho<sup>18</sup>.

Foram avaliadas as dosagens de linfócitos e leucócitos pelo método de Automação Coulter Maxm e pela avaliação microscópica, para o cálculo da contagem total de linfócitos (CTL). Foram considerados inadequados os resultados abaixo de 2000mm<sup>3</sup>. Além disso, foram investigados os principais sinais e sintomas da doença no momento da internação. Ambas as informações foram coletadas dos prontuários dos pacientes em estudo.

Foram calculadas as medidas de tendência central e de dispersão e realizou-se a correlação de Pearson, em que o nível de significância estabelecido foi de  $p < 0,05$ , e o Teste de Qui-quadrado, considerando o mesmo nível de significância.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital dos Servidores do Estado do Rio de Janeiro, em 26/12/2005.

## RESULTADOS

Foram incluídas no estudo 31 pacientes, com média de idade de  $37,02 \pm 2,4$  anos e média de IMC de  $18,63 \pm 3,17$ . Das pacientes, 22,58% apresentavam desnutrição leve, 16,13% desnutrição moderada e 22,58% grave, totalizando 61,30% da amostra com DEP.

Observou-se inadequação da CB em 78,2% das pacientes e 69,0% destas apresentaram inadequação da PCT (Percentil <5), esta indicando depleção de tecido adiposo. Após a classificação da CMB, foi observada depleção de massa magra em 71,0% das pacientes ( $p < 5$ ); enquanto 19,3% se situavam entre os percentis P5-P10, caracterizando risco nutricional e apenas 9,7% eram eutróficas (P10-P90).

No que se refere a sinais e sintomas, 61,3% das pacientes participantes do estudo apresentavam hiporexia, 19,4% hemoptise, 67,7% dispnéia, 51,6% vômitos, e 58,1% náuseas.

Ainda no que se refere aos sinais e sintomas, houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) quanto à hemoptise, dispnéia e hiporexia, quando se comparou a presença dos mesmos entre os dois grupos de indivíduos: eutróficos e desnutridos.

Dentre todas as pacientes participantes do estudo, 58,0% apresentaram inadequação de CTL. Dentre as com DEP, a inadequação de CTL foi elevada, de 87,1%. Houve correlação direta significativa do IMC com CTL ( $r = 0,474/p = 0,007$ ) e com a CMB ( $r = 0,821/p < 0,0001$ ) e da CMB com a CTL ( $r = 0,490/p = 0,005$ ).

## DISCUSSÃO

As projeções matemáticas sugerem que, apesar de tratamento medicamentoso anti-TB com elevada eficácia, surjam 10 milhões de casos novos anuais a partir do ano 2010<sup>19</sup>. Até a década de 90, as taxas de incidência de TB no Brasil estavam declinando cerca de 2,0% a 4,0% ao ano; contudo,

observou-se uma reversão desta tendência na última década, caracterizada pela taxa de aumento de 0,4%<sup>20</sup>. No Rio de Janeiro, dos casos notificados, apenas 63,7% são considerados curados, indicando uma eficiência aquém da meta de 85,0% de cura proposta pelo Plano Nacional de Controle da Tuberculose, estabelecido pelo Ministério da saúde em 1999<sup>21</sup>.

Estudo realizado em São Paulo por Santo et al.<sup>22</sup>, investigou os fatores associados à mortalidade entre pacientes com TB. Os autores enfatizaram que foi alarmante a elevada taxa (20%) de caquexia e/ou de desnutrição nestes pacientes. Ramalho et al.<sup>23</sup>, no Rio de Janeiro, investigou pacientes com TB atendidos na Unidade Integrada de Saúde Hamilton Land (UISHL), e o resultado demonstrou a prevalência de desnutrição em 33% das mulheres, sendo esta porcentagem superior à observada nos homens. Os resultados do presente estudo mostram um valor superior (61%) aos observados nos trabalhos acima mencionados, apontando forte associação da TB com a DEP. Esses dados corroboram ainda os de outros trabalhos que descreveram o preocupante estado nutricional de adultos com TB<sup>8,14,23,24</sup>.

Trabalho feito por Natalizi<sup>8</sup> mostrou elevada frequência de comprometimento do estado nutricional entre os participantes tuberculosos, observando que mais de 40,0% da amostra apresentava IMC abaixo de  $18,5 \text{ kg/m}^2$ , metade com perda ponderal maior ou igual a 10,0%, enquanto a maioria dos pacientes apresentava valores inadequados de CMB. O mesmo ocorre no presente estudo, em que apenas 9,7% dos pacientes apresentaram valores de CMB considerados adequados, entre P10 e P90. Estudo realizado na Malásia, por Harries et al.<sup>25</sup>, constatou o impacto elevado da TB no estado nutricional, com redução de IMC de 20,0% e redução de 19,0% na circunferência muscular do braço. Em trabalho feito na Indonésia, o IMC e a CMB estavam diminuídos em pacientes com TB pulmonar em relação a indivíduos-controle<sup>24</sup>. Essa inadequação da CMB, vista frequentemente em pacientes tuberculosos, também foi observada em nosso estudo, sugerindo uma perda

significativa das reservas protéicas nas pacientes estudadas, possivelmente causada pelo aumento do catabolismo induzido pela doença, a qual, devido a esta característica, é chamada de *consumptiva*.

Segundo Zachariah<sup>26</sup>, a desnutrição, de moderada a severa, diagnosticada através do IMC, é um fator de risco para a morte precoce na população com TB, embora as relações causais sejam ainda desconhecidas. Por esse motivo, o percentual de inadequação encontrado nos dados antropométricos, avaliado pelo IMC e CMB, como se fez neste trabalho, torna-se um indicador de suma relevância.

Estudos têm revelado que a desnutrição prejudica a função de linfócitos T, particularmente a produção de citocinas T helper 1 e macrófagos<sup>27</sup> e, como consequência, afeta profundamente a imunidade mediada por células, que é a principal defesa do hospedeiro contra a TB<sup>28</sup>. Devido a essa associação com a queda da imunidade humoral e celular, o estado nutricional também pode ser avaliado pela contagem total de linfócitos<sup>29</sup>. Em acordo com essa afirmação, observamos em nosso estudo a relação direta da contagem total de linfócitos com o IMC e com a CMB, indicando o comprometimento da produção das células de defesa do organismo humano. Tal condição eleva o risco de instalar-se a imunossupressão, facilitando a infecção por microorganismos oportunistas que podem contribuir para o agravamento do quadro<sup>15,16</sup>.

Foi verificada, também em outros estudos<sup>24</sup>, a prevalência significativa de sintomas como a hemoptise, a dispnéia e especialmente a hiporexia no momento da internação de pacientes tuberculosos com comprometimento do estado nutricional. Aquelas condições podem representar a causa biológica para este comprometimento ou para o agravamento do mesmo. A hemoptise, por ser uma hemorragia brônquica manifestada por escarro sanguinolento, pode contribuir para uma importante perda de nutrientes nestes pacientes. Os mecanismos pelos quais a dispnéia pode levar à perda de peso são incertos; entretanto, os mais prováveis se relacionam à incapacidade de ingerir quantidades suficientes de

alimentos, os quais são necessários em maior quantidade em razão da existência de um estado hipermetabólico que, por sua vez, seria causado tanto pelo custo elevado de respiração como pela própria existência da doença<sup>30</sup>.

Neste estudo não foram investigadas as alterações biológicas que levariam à hiporexia; entretanto, estudos sugerem que a leptina, hormônio protéico secretado pelo tecido adiposo supressor do apetite, envolvido na regulação do metabolismo energético e da imunidade celular, poderia ser o mediador entre a atividade de citocinas próinflamatórias e a desnutrição, pois poderia induzir à perda do apetite em pacientes tuberculosos<sup>28,31</sup>. Contudo, outros estudos mostram que a concentração plasmática de leptina não se associa nem com a perda de apetite, nem com o estado *consumptivo*<sup>13,31</sup>. Permanece então a dúvida sobre qual fator estaria envolvido na hiporexia encontrada nestes pacientes. Sabe-se que, por este hormônio ter importante função na imunidade mediada por células, sua baixa produção durante a TB ativa pode contribuir para o aumento da severidade da doença, especialmente em pacientes caquéticos<sup>28</sup>.

## CONCLUSÃO

Os achados aqui descritos apontam para a necessidade de maior atenção ao consumo alimentar das pacientes portadoras de TB, de modo a reverter ou minimizar o quadro de DEP diagnosticado na internação, propiciando melhor sobrevida dos pacientes infectados. A identificação de outros fatores contribuintes para a DEP na TB, como a possível diminuição do efeito anabólico da alimentação consumida por estes indivíduos<sup>32</sup>, merece maior investigação. Como também são necessários, estudos relacionados à presença de citocinas próinflamatórias como a interleucina-6 e o fator de necrose tumoral TNF $\alpha$ , possíveis candidatos a serem os agentes causadores de mudanças metabólicas que contribuem para a gravidade da desnutrição em indivíduos com TB<sup>24</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Practical guidelines for tuberculosis control. World Health Organization, the International Union against Tuberculosis and Lung Disease, and the Centers for Disease Control, USA. *Nurs RSA*. 1993; 8(8):23,26-8.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Tuberculose: guia de vigilância epidemiológica/elaborado pelo Comitê Técnico-Científico de Assessoramento à Tuberculose e Comitê Assessor para Co-infecção HIV-Tuberculose. Brasília: Fundação Nacional de Saúde; 2002.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN). Taxa de incidência de tuberculose por todas as formas. Brasília: Secretaria da Saúde. Departamento de Informação e Comunicação em Saúde; 2001.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Plano Nacional de Controle da Tuberculose. Brasília: Fundação Nacional de Saúde; 1999.
5. Rieder HL. Epidemiologic basis of tuberculosis control. Paris: International Union against Tuberculosis and Lung Disease; 1999.
6. World Health Organization. Gender and tuberculosis. In: *Global Tuberculosis Control*. Geneva: WHO; 2003.
7. Tindó H, Cesar Cavalcante S, Werneck-Barroso E. Gender differences in tuberculosis in Rio de Janeiro, Brazil. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2004; 8(3):388-90.
8. Natalizi DA. Associação entre deficiência de vitamina A e tuberculose pulmonar grave [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Rio de Janeiro; 2003.
9. Silva GA. Da influência dos climas sobre o desenvolvimento da tísica pulmonar: quais as condições higiênicas mais favoráveis ao tratamento desta moléstia? [tese]. Rio de Janeiro: Faculdade de Medicina; 1879.
10. Dias MR. Da tuberculose e o casamento [tese]. Rio de Janeiro: Faculdade de Medicina; 1907.
11. Ramachandran G, Santha T, Garg R, Baskaran D, Iliayas SA, Venkatesan P. et al. Vitamin A levels in sputum-positive pulmonary tuberculosis patients in comparison with household contacts and healthy "normals". *Int J Tuberc Lung Dis*. 2004; 8(9):1130-3.
12. Macallan DC. Malnutrition in tuberculosis. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 1999; 34(2):153-7.
13. Schwenk A, Macallan DC. Tuberculosis, malnutrition and wasting. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2000; 3(4):285-91.
14. van Lettow M, Kumwenda JJ, Harries AD, Whalen CC, Taha TE, Kumwenda N, et al. Malnutrition and the severity of lung disease in adults with pulmonary tuberculosis in Malawi. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2004; 8(2):211-7.
15. Whalen C, Okwera A, Johnson J, Vjecha M, Hom D, Wallis R, et al. Predictors of survival in human immunodeficiency virus-infected patients with pulmonary tuberculosis. The Makerere University-Case Western Reserve University Research Collaboration. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996; 153(6 Pt 1):1977-81.
16. Schwander SK, Dietrich M, Mugenyi P, Kityo C, Okwera A, Johnson J, et al. Clinical course of human immunodeficiency virus type 1 associated with pulmonary tuberculosis during short-course antituberculosis therapy. *East Afr Med J*. 1997; 74(9):543-8.
17. World Health Organization. Expert Committee Physical status: The use and interpretation of anthropometry. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1995; 854:1-452.
18. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*. 1981; 34(11):2540-5.
19. World Health Organization. *Global tuberculosis control*. 275 Geneva: WHO; 2000.
20. Kritski AL, Ruffino-Netto A. Health sector reform in Brazil: impact on tuberculosis control and perspectives. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2000; 4(7):622-6.
21. Ruffino-Netto A. Tuberculosis: the neglected calamity. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2002; 35(1):51-8.
22. Santo AH, Pinheiro CE, Jordani MS. Multiple-causes of death related to tuberculosis in the State of Sao Paulo, Brazil, 1998. *Rev Saúde Pública*. 2003; 37(6):714-21.
23. Ramalho RA, Costa RS, Vieira ACRE, Silva LB, Machado FCP, Menezes SEM, et al. Avaliação nutricional de pacientes com tuberculose pulmonar atendidos na UISHL. *Bol Pneumol Sanit*. 2000; 8(2):13-20.
24. Karyadi E, Schultink W, Nelwan RH, Gross R, Amin Z, Dolmans WM, et al. Poor micronutrient status of active pulmonary tuberculosis patients in Indonesia. *J Nutr*. 2000; 130(12):2953-8.
25. Harries AD, Nkhoma WA, Thompson PJ, Nyangulu DS, Wirima JJ. Nutritional status in Malawian patients with pulmonary tuberculosis and response to chemotherapy. *Eur J Clin Nutr*. 1988; 42(5):445-50.
26. Zachariah R, Spielmann MP, Harries AD, Salaniponi FM. Moderate to severe malnutrition in patients with tuberculosis is a risk factor associated with early death. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2002; 96(3):291-4.
27. Boelaert JR, Gordeuk VR. Protein energy malnutrition and risk of tuberculosis infection. *Lancet*. 2002; 360(9339):1102.

28. van Crevel R, Karyadi E, Netea MG, Verhoef H, Nelwan RH, West CE, et al. Decreased plasma leptin concentrations in tuberculosis patients are associated with wasting and inflammation. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002; 87(2):758-63.
29. Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patient. *Med Clin North Am.* 1979; 63(5):11103-15.
30. Pereira CAC. Nutrição em doença pulmonar obstrutiva crônica. Treatment in chronic obstructive pulmonary disease. *J Pneumol.* 1988; 14(1):45-54.
31. van Lettow M, van der Meer JW, West CE, van Crevel R, Semba RD. Interleukin-6 and human immunodeficiency virus load, but not plasma leptin concentration, predict anorexia and wasting in adults with pulmonary tuberculosis in Malawi. *J Clin Endocrinol Metab.* 2005; 90(8):4771-6. Epub 2005 May 31.
32. Macallan DC, McNurlan MA, Kurpad AV, Souza G, Shetty PS, Calder AG, et al. Whole body protein metabolism in human pulmonary tuberculosis and undernutrition: evidence for anabolic block in tuberculosis. *Clin Sci (Lond).* 1998; 94(3):321-31.

Recebido em: 9/6/2006

Versão final reapresentada em: 21/8/2006

Aprovado em: 18/10/2006