

## Indicadores relacionados ao retardo no diagnóstico e na instituição das precauções para aerossóis entre pacientes com tuberculose pulmonar bacilífera em um hospital terciário\*

Indicators related to delays in diagnosis and in implementation of measures to control airborne infection among patients with pulmonary tuberculosis in a tertiary-care hospital

MARIÂNGELA RIBEIRO RESENDE, VERÔNICA MARIA SINKOC, MÁRCIA TEIXEIRA GARCIA, ELIANE OLIVEIRA DE MORAES, AFRÂNIO LINEU KRITSKI, PRISCILA MARIA DE OLIVEIRA PAPAIOUDANOU

**Introdução:** Há risco de transmissão de tuberculose em instituições de cuidados à saúde.

**Objetivo:** Avaliar indicadores relacionados ao risco de transmissão entre pacientes com tuberculose pulmonar bacilífera atendidos em um hospital universitário.

**Método:** Estudo retrospectivo, descritivo, de 01/1997 a 09/1999. Foram estudados os pacientes internados com tuberculose pulmonar bacilífera no Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas. Foram avaliados três intervalos: entre admissão e coleta da pesquisa de BAAR no escarro; entre admissão e instituição das precauções para aerossóis; entre coleta do escarro e início do tratamento.

**Resultados:** Foram incluídos 63 casos. Associação ao vírus da imunodeficiência humana ocorreu em 31,7%. Quarenta pacientes foram admitidos pelo pronto-socorro (63,5%). Suspeita de tuberculose esteve presente na admissão em 42 pacientes (66,7%). O intervalo entre admissão e coleta de escarro excedeu 12 horas em 27,5% dos casos admitidos pelo pronto-socorro e em 30,4% dos internados nas enfermarias ( $p = 0,803$ ). Retardo no isolamento respiratório ocorreu em 31 casos (49,2%). Os fatores associados ao retardo de isolamento foram ausência de tuberculose no diagnóstico de admissão ( $p < 0,000$ ) e carga bacilar mais baixa no escarro ( $p = 0,032$ ). Infecção pelo vírus da imunodeficiência humana ( $p = 0,530$ ), enfermaria de hospitalização ( $p = 0,284$ ) e presença de co-morbidades ( $p = 0,541$ ) não foram associados ao retardo de isolamento. O intervalo entre coleta e início de tratamento foi superior a 24 horas em 15,9% dos casos.

**Conclusão:** Observou-se retardo de isolamento em muitos casos. São necessárias políticas de educação continuada, sobretudo nas áreas de maior risco.

**Background:** The risk for nosocomial transmission of tuberculosis exists in health care institutions.

**Objective:** To evaluate indicators of transmission risk among patients with pulmonary tuberculosis treated at a university hospital.

**Method:** A retrospective study covering the January 1997 to September of 1999 period and evaluating patients admitted to the Hospital de Clínicas of the Universidade Estadual de Campinas with pulmonary tuberculosis. Three intervals were determined: from admission to collection of sputum for acid-fast bacilli microscopy; from admission to implementation of airborne infection control measures; from sputum collection to the initiation of treatment.

**Results:** The final sample included 63 cases. Concomitant human immunodeficiency virus-positivity was found in 31.7%. Forty patients (63.5%) were admitted through the emergency room. In 42 (66.7%) patients, TB was suspected at admission. The interval between admission and sputum collection exceeded 12 hours in 27.5% of cases admitted through the emergency room and in 30.4% of those admitted directly to wards ( $p = 0.803$ ). Delayed respiratory isolation occurred in 31 cases (49.2%). The delay in isolation was correlated to no diagnosis of tuberculosis at admission ( $p < 0.000$ ) and lower bacillary load in the sputum ( $p = 0.032$ ). Co-infection with human immunodeficiency virus ( $p = 0.530$ ), hospitalization ward ( $p = 0.284$ ) and underlying diseases ( $p = 0.541$ ) were not correlated with delayed isolation. The interval between sputum collection and initiation of treatment was greater than 24 hours in 15.9% of the cases.

**Conclusion:** Delayed isolation was observed in many cases. Policies of continuing education are called for, especially in high-risk areas.

*J Bras Pneumol 2005; 31(3): 225-30.*

**Descritores:** Tuberculose. Infecção hospitalar. Retarde. Diagnóstico.

**Key words:** Tuberculosis. Infection Control. Brazil. Delay. Diagnosis.

\*Trabalho realizado no Núcleo de Vigilância Epidemiológica do Hospital das Clínicas da Universidade de Campinas. Departamento de Clínica da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Campinas e Departamento de Pneumologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Resultados parciais do estudo foram apresentados no 4th Decennial International Conference on Nosocomial and Healthcare-Associated Infections. Atlanta 2000. Endereço para correspondência: Mariângela Ribeiro Resende. R. Joaquim Novaes 53/102. CEP 13015-140, Campinas, SP. Tel: 55 19 3236-4839. E-mail: mresende@hc.unicamp.br. Recebido para publicação, em 10/5/04. Aprovado, após revisão em 18/2/05.

## INTRODUÇÃO

O risco de transmissão da tuberculose (TB) em instituições de cuidados à saúde tem sido estabelecido há várias décadas. Entretanto, as medidas de controle não têm sido efetivadas de maneira a impedir a disseminação da doença nessas instituições<sup>(1,2)</sup>. Durante a década de 1990, diversos surtos institucionais foram relatados em países desenvolvidos, associados a altas taxas de ataque, rápida progressão de infecção para doença ativa e significativa disseminação hospitalar para pacientes e profissionais da área de saúde<sup>(2)</sup>.

Com o objetivo de prevenir a disseminação da TB nas instituições de cuidados à saúde, uma hierarquia de controle da transmissão foi proposta pelo *Centers for Diseases Control and Prevention* – CDC (Atlanta, EUA), em 1994<sup>(3)</sup>. Em 1999, a Organização Mundial de Saúde estabeleceu recomendações similares para os países com recursos limitados<sup>(4)</sup>. Estas recomendações priorizam as medidas administrativas e estabelecem a necessidade de uma avaliação de indicadores que permitam dimensionar o risco de transmissão da doença numa determinada instituição.

No Brasil, nas últimas décadas, o Programa Nacional de Controle da Tuberculose tem recomendado o atendimento ambulatorial para detecção e tratamento apropriado, como ferramenta para o controle da doença<sup>(5)</sup>. Entretanto, é significativo o número de casos diagnosticados e tratados em nível hospitalar, resultante da desorganização do sistema de saúde e da associação da TB ao vírus da imunodeficiência humana (HIV) e a outras doenças<sup>(6)</sup>. Alguns hospitais agregam um número significativo de pacientes com TB a indivíduos suscetíveis e a práticas inadequadas para o controle da transmissão intra-institucional, o que favorece a disseminação do *M. tuberculosis*.

O objetivo deste estudo foi avaliar indicadores relacionados ao risco de transmissão da TB por pacientes com TB pulmonar bacilífera atendidos em um hospital de referência, universitário, brasileiro.

## MÉTODO

O estudo foi realizado no Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (HC-Unicamp), um hospital universitário com 408 leitos, referência para a região de Campinas (SP), com cerca de 100 a 150 admissões anuais de casos novos de TB. Desde 1996, foram adotadas as precauções para transmissão

por aerossóis para pacientes com TB bacilífera suspeita ou confirmada<sup>(7)</sup>. Apesar da adoção das precauções para se evitar a transmissão por aerossóis, o HC-Unicamp não dispunha, no período de estudo, de controles de engenharia. A vigilância e notificação dos casos de tuberculose foram realizadas pelo Núcleo de Vigilância Epidemiológica do HC-Unicamp, através de busca ativa de casos internados nas enfermarias e pronto-socorro, além de vigilância dos resultados de exames microbiológicos e dos medicamentos específicos dispensados pela farmácia. Os resultados positivos de pesquisa de bacilo álcool-acidorrésistente (BAAR) em espécimes respiratórios são imediatamente comunicados ao Núcleo de Vigilância Epidemiológica do HC-Unicamp pelo Laboratório de Microbiologia – Seção de Micobactéria.

Foi realizado um estudo retrospectivo e descritivo, em que se avaliou o período de janeiro de 1997 a agosto de 1999.

Foram definidos como casos os pacientes internados (permanência hospitalar maior ou igual a 24 horas) com TB pulmonar bacilífera (pesquisa de BAAR positiva no escarro ou em secreção traqueal). Foram excluídos os pacientes cuja cultura evidenciou micobactérias outras que não *tuberculosis* ou cujos dados clínicos e epidemiológicos foram insuficientes.

Foram revistos os prontuários e as fichas de notificação através de um instrumento de pesquisa padronizado, a fim de se coletar dados demográficos, dados referentes à tuberculose, dados referentes à suspeita diagnóstica, intervalo entre a admissão e coleta de BAAR, intervalo entre a coleta de BAAR e instituição das precauções para transmissão por aerossóis, tempo de internação, área de internação, infecção pelo HIV e presença de outras co-morbidades.

Os critérios para notificação e investigação dos casos foram aqueles definidos pelo Ministério da Saúde do Brasil<sup>(8)</sup>; a carga bacilar foi avaliada através do resultado da pesquisa de BAAR no escarro pelo método de Ziehl-Neelsen e considerada maior se +++ ou ++++ ou menor se + ou ++; o exame radiológico do tórax foi classificado de acordo com os dados da ficha de notificação em: suspeito (presença de infiltrado em qualquer localização, presença de cavitações e presença de derrame pleural ou pneumotórax), normal, e outras alterações. Foi considerado sintomático respiratório o paciente com tosse de duração superior a três semanas. Os indicadores avaliados foram baseados nas definições do *Centers for Diseases Control and Prevention*, 1994<sup>(3)</sup>. Foram definidos três

indicadores: Intervalo 1 - intervalo entre a admissão e coleta da pesquisa de BAAR no escarro; Intervalo 2 - intervalo entre a admissão e a instituição das precauções para aerossóis; Intervalo 3 - intervalo entre a coleta do escarro para a pesquisa de BAAR e o início do tratamento. Foi considerado: retardo na suspeita diagnóstica a ausência da hipótese diagnóstica de TB no momento da admissão; retardo de isolamento quando o paciente não foi imediatamente isolado (Intervalo 2 diferente de 0); e retardo no início do tratamento, quando o Intervalo 3 foi superior a 24 horas.

Os dados obtidos foram analisados através do programa *Epi-Info*, versão 6.04b<sup>(9)</sup>. Diferenças nas proporções para variáveis categóricas foram analisadas pelo teste qui-quadrado com correção de Yates ou teste exato de Fisher, quando apropriado. Diferenças nas médias para variáveis contínuas foram analisadas pelo teste de Kruskal-Wallis. Foram considerados estatisticamente significativos os valores de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

No período de estudo, foram notificados pelo Núcleo de Vigilância Epidemiológica do HC-Unicamp 260 pacientes com tuberculose pulmonar bacilífera, 178 em regime ambulatorial (68,5%) e 82 internados (31,5%). Dentre os internados, foram excluídos 19 pacientes (23,2%), 14 por dados insuficientes (17,1%) e 5 por apresentarem cultura positiva para micobactérias outras que não *tuberculosis* (6,1%).

Foram incluídos 63 casos (76,8%), com mediana de idade de 37 anos. O sintoma de tosse foi referido na história clínica por 61 pacientes, sendo a duração superior a três semanas em 47 deles (74,6%). A apresentação pulmonar isolada foi vista em 53 casos (85%) e nos demais havia envolvimento extrapulmonar (15%). Vinte pacientes eram infectados pelo HIV (31,7%) e outras comorbidades ocorreram em 15 casos (20,6%): *diabetes mellitus* em 5 casos, hepatopatia crônica em 2, pancreatite em 2, paracoccidiodomicose em 2, traumatismo craneiocefálico em 1, insuficiência renal crônica em 1, lúpus eritematoso sistêmico em 1 e esclerose múltipla em 1 caso.

A suspeita diagnóstica inicial de TB foi levantada na admissão hospitalar em 41 casos (65,1%); em 12 casos o diagnóstico inicial foi de outras pneumopatias (19,0%) e em 10 a hipótese inicial não era nem de TB nem de outra

pneumopatia (15,9%), sendo o motivo principal da internação associado a outras co-morbidades. Dentre os 47 pacientes sintomáticos respiratórios, 34 foram internados com a suspeita diagnóstica de TB (72,3%). O radiograma de tórax foi classificado como anormal em todos os casos, de acordo com os dados da ficha de notificação. A pesquisa de BAAR no escarro foi positiva em 74,2% dos casos na primeira amostra colhida. Embora os perfis de suscetibilidade do *M. tuberculosis* às drogas não tenham sido avaliados sistematicamente, em dois casos foi detectada multidrogarresistência.

Quarenta pacientes foram admitidos pelo pronto-socorro (63,5%), enquanto que 23 foram internados diretamente nas enfermarias (36,5%). A mediana de permanência no pronto-socorro foi de 21 horas (mínimo = 1, máximo = 336 horas); 14,3% permaneceram durante todo o período de internação no pronto-socorro. A maioria das internações (69,8%) ocorreu nas enfermarias de Moléstias Infecciosas (31,7%), Pneumologia (27,0%) e Medicina Interna (11,1%). A mediana do tempo de internação foi de nove dias (mínimo = 1, máximo = 63 dias), não ocorrendo diferença entre infectados ou não pelo HIV.

Os intervalos avaliados são apresentados na Tabela 1. Intervalo 1 extremo (27 dias) foi observado em um paciente infectado pelo HIV admitido por traumatismo craniano. A mediana do Intervalo 1 para os pacientes infectados (11,5 horas) e não infectados pelo HIV (12 horas) foi semelhante ( $p = 0,09$ ).

A pesquisa de BAAR no escarro havia sido realizada previamente à internação em 5 pacientes admitidos pelo pronto-socorro (12,5%) e em 13 dos internados diretamente nas enfermarias (56,5%). O Intervalo 1 foi superior a 12 horas em 11 pacientes admitidos pelo

TABELA 1

Indicadores relacionados ao controle de infecção no manejo de pacientes com tuberculose bacilífera num hospital terciário brasileiro

	Indicadores avaliados		
	Intervalo 1	Intervalo 2	Intervalo 3
	(horas)		
Mínimo	1,0	0	0
Percentil 25	4,5	0	2,5
Mediana	12,0	0	6,0
Percentil 75	25,5	21,0	15,0
Máximo	648,0	816,0	168,0

pronto-socorro (27,5%) e em 7 internados diretamente nas enfermarias (30,4%) ( $p = 0,803$ ). Retardo diagnóstico superior a 12 horas ocorreu em 28,6% dos casos.

Retardo na instituição das precauções para aerossóis, avaliado pelo Intervalo 2, ocorreu em 31 casos (49,2%). Não houve diferença estatisticamente significativa na frequência de retardo entre os diversos anos avaliados ( $p = 0,467$ ). Treze pacientes não foram isolados em nenhum momento da internação (9 no pronto-socorro e 4 nas enfermarias); nestes casos, o conhecimento do resultado da pesquisa de BAAR ocorreu após a alta ou óbito do paciente. Ausência da suspeita clínica de TB no diagnóstico de admissão do paciente e baixa carga bacilar no escarro foram fatores associados ao retardo na instituição das precauções para aerossóis (Tabela 2).

Dezesseis pacientes iniciaram o tratamento de TB antes da hospitalização (27,0%). Apenas 7 (15,9%) casos apresentaram o Intervalo 3 superior a 24 horas. Destes, 5 eram infectados pelo HIV e os outros 2 não receberam tratamento.

## DISCUSSÃO

O presente estudo identificou práticas no manejo de pacientes com TB pulmonar ativa que necessitam de intervenção no sentido de prevenir a disseminação da doença. Foi observada admissão

de um grande número de casos novos (63,5%) com TB pulmonar bacilífera pelo pronto-socorro, além de longo tempo de permanência. Essa área assistencial, somada às enfermarias de Moléstias Infecciosas, de Pneumologia e de Adultos, que concentraram a maioria das internações de pacientes com formas transmissíveis, devem ser consideradas de alto risco para a transmissão e prioritárias para a educação continuada dos profissionais.

A identificação de pacientes sintomáticos respiratórios em unidades de emergência tem sido uma estratégia adotada em determinados hospitais, em países desenvolvidos, e em hospitais de referência para doenças infecciosas no Brasil, com vistas a otimizar o atendimento de pacientes com suspeita de TB<sup>(10)</sup>. A implementação de procedimentos de triagem em prontos-socorros de hospitais gerais é de difícil execução, sendo necessária a discussão de outros modelos como os de vigilância sindrômica de doenças respiratórias, ou outras formas de educação continuada. Sokolove *et al*<sup>(11)</sup> constataram que os fatores de risco e os sintomas relacionados à TB estão presentes entre pacientes atendidos no departamento de emergência, mas em geral não se tornam conhecidos pela equipe do pronto-socorro, fator dificultador na implementação de critérios de triagem nestas unidades.

TABELA 2

Fatores de risco associados ao retarde de isolamento de pacientes com tuberculose bacilífera

	Retarde de isolamento		valor p	OR (IC 95)
	Sim	Não		
Diagnóstico Inicial				
TB	13	29	< 0,001	13,38 (2,94-69,9)
Não TB	18	3		
Enfermaria de Internação*				
MI, Pneumo, EGA	17	27	0,294	2,38 (0,49-12,09)
Outras	6	4		
Admissão pelo pronto-socorro				
Sim	20	20	0,869	1,09 (0,35-3,45)
Não	11	12		
Pesquisa de BAAR no escarro				
+ e ++	20	12	0,033	3,03 (0,97-9,7)
+++ e ++++	11	20		
Infecção pelo HIV				
Sim	11	9	0,533	1,41 (0,43-4,67)
Não	20	23		

\*9 pacientes foram excluídos por terem permanecido durante a internação apenas no pronto-socorro

TB: tuberculose; MI: Moléstias infecciosas, Pneumo: Pneumologia; EGA: Enfermaria Geral de Adultos; BAAR: bacilo álcool-acidorrésistente; OR: razão de chance; IC 95: intervalo de confiança para 95%.

No presente estudo houve retardo diagnóstico em 28,6% dos casos. A comparação com outros estudos realizados em outros países deve ser cautelosa, visto que os critérios de inclusão, perfil epidemiológico e rotina de atendimento são diversos. Em estudo multicêntrico de base hospitalar norte-americano<sup>(12)</sup>, cujo critério de inclusão foi cultura positiva, ocorreu retardo diagnóstico em 26,6% dos casos. Foram identificados como fatores independentemente associados ao retardo diagnóstico de TB: ausência de doença pulmonar cavitária, ausência de doença meningea, ausência de hemoptise e BAAR negativo no escarro. Um estudo de base hospitalar realizado na Turquia, que avaliou pacientes hospitalizados com BAAR positivo, obteve uma mediana da admissão à coleta de BAAR de três dias e elevada frequência de retardo diagnóstico (69,4%)<sup>(13)</sup>.

Ao contrário dos países desenvolvidos, nos em desenvolvimento a ocorrência de TB é freqüente e os clínicos têm familiaridade com as apresentações típicas da doença. Entretanto, a presença de comorbidades em pacientes atendidos em hospitais de referência, sobretudo a associação ao HIV, dificulta o diagnóstico clínico da tuberculose pelo amplo espectro de manifestações clínico-radiológicas. Neste grupo de pacientes, assim como em outros imunossuprimidos e pneumopatas, um elevado índice de suspeição deve ser mantido, mesmo quando o motivo principal da internação não estiver associado à doença pulmonar, a fim de se evitar longos períodos precedendo o diagnóstico da TB pulmonar bacilífera<sup>(14)</sup>. Modelos preditivos de TB baseados em parâmetros clínico-radiológicos têm sido avaliados em países desenvolvidos<sup>(15)</sup>. Entretanto, não é possível extrapolá-los para a realidade brasileira, sendo necessário o desenvolvimento de modelos nacionais para o diagnóstico da doença.

Embora a suspeita diagnóstica tenha sido adequada em 71,4% dos casos, a instituição das precauções para aerossóis não foi implementada para todos os suspeitos, acarretando um retardo no isolamento de 49% dos casos. Retardo na instituição das precauções para aerossóis tem sido observado com freqüência entre pacientes hospitalizados com TB: 39% em hospital de Boston (EUA)<sup>(16)</sup>, 30% e 56% em dois hospitais californianos (EUA)<sup>(17)</sup> e 20,6% em hospital universitário no Texas (EUA)<sup>(18)</sup>. Em um estudo realizado

no hospital universitário da Universidade Federal do Rio de Janeiro, foi observada média de 1,5 dias (0-18) entre a internação e o isolamento respiratório, durante o período pré-implantação de programa de controle da TB hospitalar<sup>(19)</sup>.

Os fatores associados ao retardo de isolamento identificados no presente estudo foram ausência da suspeita diagnóstica inicial de TB e menor carga bacilar no escarro. Embora a infecção pelo HIV não tenha sido estatisticamente associada ao retardo de isolamento, intervalos extremos foram observados em pacientes soropositivos, como já descrito por outros autores<sup>(14,20)</sup>. Estudos realizados em países desenvolvidos identificaram os seguintes fatores associados ao retardo diagnóstico: idade avançada, infecção pelo HIV, doença não cavitária ao radiograma de tórax, ausência de tosse e expectoração, e pesquisa de BAAR negativa<sup>(21-23)</sup>.

É necessário ressaltar que embora o intervalo para a coleta de BAAR tenha sido satisfatório para a maioria dos casos, o retardo na instituição das precauções foi superior, demonstrando que apesar da suspeita e coleta de BAAR, a instituição das precauções não foi adotada com base na suspeita clínica. O desenho do estudo não permite analisar as razões que motivaram o não isolamento de pacientes com suspeita clínica da doença. Algumas hipóteses podem ser levantadas e merecem ser avaliadas em estudos futuros: ineficiência das unidades de saúde no diagnóstico precoce da doença, resultando na procura de hospitais terciários; demanda desordenada nas unidades de emergência de hospitais gerais; falta de percepção do risco de transmissão pelos profissionais da área de saúde; e ausência de leitos específicos.

De acordo com as recomendações do *Centers for Disease Control and Prevention*, a disponibilidade do resultado da pesquisa de BAAR deve ocorrer em até 24 horas após a coleta do espécime<sup>(3)</sup>. Neste estudo, a instituição do tratamento ocorreu de forma ágil após a coleta do BAAR (Intervalo 3), com mediana de seis horas. Este resultado deve-se à eficiente comunicação dos resultados de pesquisa de BAAR positiva no escarro pelo Laboratório de Microbiologia ao Núcleo de Vigilância Epidemiológica do HC-Unicamp. Este resultado ressalta a importância da presença de um programa de controle da TB em nível hospitalar, seja com atuação independente em hospitais de grande porte, seja incorporado às atividades de epidemiologia hospitalar (vigilância

epidemiológica e controle de infecção hospitalar), como no HC-Unicamp. Um estudo realizado em hospital universitário de referência da cidade do Rio de Janeiro demonstrou o impacto da implementação do programa de controle da TB hospitalar nos indicadores relacionados com a transmissão da doença<sup>(24)</sup>.

Este estudo tem diversas limitações: o desenho retrospectivo não permitiu avaliar outros parâmetros propostos (adesão às precauções, preditividade da suspeita clínica de TB), além de não ter sido possível detalhar algumas variáveis, como a apresentação radiológica; não avaliou os dados de viragem tuberculínica e adoecimento pelo *M. tuberculosis* entre profissionais da área de saúde; e não avaliou estes indicadores no período anterior à instituição das precauções baseadas na transmissão.

Em países em desenvolvimento como o Brasil, a determinação de indicadores relacionados com a transmissão da tuberculose, como subsídio para a avaliação dos programas da doença em nível hospitalar e comunitário, deve ser implementada e garantida pela administração dos hospitais e regulamentada pelos programas locais, estaduais e nacionais de controle da doença.

## REFERÊNCIAS

1. McGowan Jr. JE. Nosocomial tuberculosis: new progress in control and prevention. *Clin Infect Dis* 1995; 21:489-505.
2. Craven DE, Steger KA, Hirschhorn LR. Nosocomial colonization and infection in persons infected with human immunodeficiency virus. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17:304-18.
3. Centers for Disease Control: Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health care facilities. *MMWR* 1994; 43 (RR 13):1-132.
4. World Health Organization. The prevention of tuberculosis in health care facilities in resource-limited settings. *WHO/CDS/TB*, 1999; 269:1-51.
5. Ruffino-Netto A, Souza AM. Evolution of the health sector and tuberculosis control in Brazil. *Rev Panam Salud Publica* 2001; 9:306-10.
6. Kritski AL, Ruffino-Netto A. Health sector reform in Brazil: impact on tuberculosis control. *Int J Tuberc Lung Dis* 2000; 4:622-6.
7. Garner JS. Guidelines for isolation precautions in hospitals - The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17:53-80.
8. Brasil - Ministério da Saúde - Fundação Nacional de Saúde - Guia de Doenças: Tuberculose, 1999-2003. [acesso em 04 jun 2003]. Disponível em <http://www.funasa.org.br>.
9. Dean AG, Dean JA, Burton AH, Dicker RC. *Epi Info, Version 6.04b: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers*. Stone Mountain: USD Incorporated; 1994.
10. São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Tuberculose: recomendações para a redução do risco de transmissão em serviços de saúde. São Paulo; 1998 p. 1-27.
11. Sokolove PE, Rossman L, Cohen SH. The emergency department presentation of patients with active pulmonary tuberculosis. *Acad Emerg Med* 2000; 7:1056-60.
12. Rao VK, Iademarco EP, Fraser V, Kollef M. Delays in the suspicion and treatment of tuberculosis among hospitalized patients. *Ann Intern Med* 1999; 130:404-11.
13. Yilmaz A, Boga S, Sulu E, Durucu M, Yilmaz D, Baran A *et al.* Delays in the diagnosis and treatment of hospitalized patients with smear-positive pulmonary tuberculosis. *Respir Med* 2001; 95:802-5.
14. Bennett CL, Schwartz DN, Parada JP, Sipler AM, Chmiel JS, DeHovitz JA *et al.* Delays in tuberculosis isolation and suspicion among persons hospitalized with HIV-related pneumonia. *Chest* 2000; 117:110-6.
15. Wisnivesky JP, Kaplan J, Henschke C, McGinn TG, Crystal RG. Evaluation of clinical parameters to predict *Mycobacterium tuberculosis* in inpatients. *Arch Intern Med* 2000; 160:2471-6.
16. Pegues CF, Johnson DC, Pegues DA, Spencer M, Hopkins CC. Implementation and evaluation of an algorithm for isolation of patients with suspected pulmonary tuberculosis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17:412-8.
17. Sutton PM, Mossman M, Reinisch F, Harrison RJ. A determination of healthcare worker exposure to *Mycobacterium tuberculosis* in two Californian hospitals. *J Hosp Infect* 2002; 51:281-7.
18. Grant P.S. Evaluation of infection control parameters according to the 1994 Centers for Disease Control and Prevention tuberculosis guidelines: A 2-year experience. *Am J Infect Control* 1998; 26:224-31.
19. Gonçalves MLC, Martins M, Nunes ZB, Gonçalves I, Pereira MJ, Nascimento L, *et al.* Analysis of TB infection control parameters in a tertiary teaching hospital. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998; 1:643.
20. Lin-Greenberg A, Anez T. Delay in respiratory isolation of patients with pulmonary tuberculosis and human immunodeficiency virus infection. *Am J Infect Control* 1992; 20:16-8.
21. Greenaway C, Menzies D, Fanning A, Grewal R, Yuan L, FitzGerald JM. Delay in diagnosis among hospitalized patients with active tuberculosis—predictors and outcomes. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165:927-33.
22. Mathur P, Sacks L, Auten G, Sall R, Levy C, Gordin F. Delayed diagnosis of pulmonary tuberculosis in city hospitals *Arch Intern Med* 1994; 154:306-10.
23. Counsell SR, Tan JS, Dittus RS. Unsuspected pulmonary tuberculosis in a community teaching hospital. *Arch Intern Med* 1989; 149:1274-8.
24. Kritski AL, Mello FCQ, Salles CLG, Gonçalves MLC, Anjos Filho L, Pedra A, *et al.* The impact of the activities of a hospital tuberculosis control program in Rio de Janeiro, Brazil. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161: A 646.