

PUBLICAÇÃO OFICIAL DO NÚCLEO HOSPITALAR DE EPIDEMIOLOGIA DO
HOSPITAL SANTA CRUZ E PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM PROMOÇÃO
DA SAÚDE - DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA E FARMÁCIA DA UNISC

Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção

ISSN 2238-3360 | Ano III - Volume 3 - Número 4 - 2013

Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção

ISSN 2238-3360 | Ano III - Volume 3 - Número 4 - 2013 - Out/Dez



Editor:

Marcelo CARNEIRO, MD, MSc
• Universidade de Santa Cruz do Sul,
Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

Andréia Rosane Moura VALIM, PhD
• Universidade de Santa Cruz do Sul,
Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

Lia Gonçalves POSSUELO, PhD
• Universidade de Santa Cruz do Sul,
Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

• Eliane Carlosso KRUMMENAUER, RN
Hospital Santa Cruz,
Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

Editores Associados:

Claudia Maria Maio CARRILHO, MD, MSc
• Universidade Estadual de Londrina,
Londrina, PR, Brasil

Fábio Lopes PEDRO, MD, MSc
• Universidade Federal de Santa Maria,
Santa Maria, RS, Brasil

Luis Fernando WAIB, MD, MSc
• Pontifícia Universidade Católica de Campinas,
Campinas, SP, Brasil

Assessoria Editorial:

Janete Aparecida Alves Machado, NT

Revisão de Inglês:

Sonia Maria Strong

Secretaria

Julia Kern

Editor de Layout:

Álvaro Ivan Heming
aih.alvaro@hotmail.com

Elaboração, veiculação e informações:

Núcleo de Epidemiologia do Hospital Santa Cruz
Rua Fernando Abott, 174 - 2º andar
Bairro Centro – Santa Cruz do Sul
Rio Grande do Sul
CEP 96810-150
TELEFONE/FAX: 051 3713.7484 / 3713.7449
E-MAIL: nhe_hsc@unisc.br

Veiculação: Virtual

Conselho Editorial:

Alberto Novaes Ramos JUNIOR, PhD
• Universidade Federal do Ceará, UFC - Fortaleza, CE- Brasil
Alexandre Vargas SCHWARZBOLD, MD, MSc
• Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil

• Ana CUNHA, PhD

Universidade de Santa Cruz do Sul, UNISC – Santa Cruz do Sul - Brasil

• Andréia Lúcia Gonçalves da SILVA, Ft, MSc

Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

• Andreza Francisco MARTINS, PhD

Centro Universitário Metodista, Porto Alegre, RS, Brasil

• Daniel Gomas de Alvareng, MSc

Universidade Vale do Rio Doce, UNIVALE – Governador Valadares, MG -Brasil

• David Jamil HADAD, MD

Núcleo de Doenças Infecciosas da Universidade Federal do Espírito Santo

NDI/ UFES, ES, Brasil

• Diego Rodrigues FALCI, MD, MSc

Grupo Hospitalar Conceição, Porto Alegre, RS, Brasil

• Dulciane PAIVA, PhD

Universidade de Santa Cruz do Sul, UNISC – Santa Cruz do Sul, RS - Brasil

• Flavia Julyana Piña TRENCH, MD, MSc

Hospital Costa Ministro Cavalcanti, Foz do Iguaçu, PR, Brasil

• Gísela UNIS, MD

Hospital Sanatório Partenon - HSP, RS, Brasil

• Guilherme Armond

Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG - Belo Horizonte, MG - Brasil

• Heloisa Helena Karnas Hoefel, Dr

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre, RS - Brasil

• Karen Mattos, MSc

Centro Universitário Franciscano, UNIFRA – Santa Maria, RS - Brasil

• Leandro Bizarro MULLER, MD, MSc

Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

• Leo KRAETHER NETO, PhD

Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

• Lessandra MICHELIM, MD, PhD

Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, Brasil

• Luciana DREHMER, MSc

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS – Porto Alegre, RS – Brasil

• Luciano DURO, MD, MSc

Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

• Ludmila BAETHGEN, PhD

Hospital Dom Vicente Scherer, Santa Casa de Misericórdia, Porto Alegre, RS -Brasil

• Marcos Toshiyuki TANITA, MD

Hospital Universitário de Londrina, Londrina, PR, Brasil

• Márcia PERUGINI, PhD

Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil

• Maria Lucia Rosa Rossetti, MD

Fundação Estadual de Produção e Pesquisa em Saúde - FEPPS, RS, Brasil

• Marilina BERCINI, MD, MSc

Centro Estadual de Vigilância em Saúde, Porto Alegre, RS, Brasil

• Miria BURGOS, PhD

Universidade de Santa Cruz do Sul, UNISC - Santa Cruz do Sul, RS- Brasil

• Nádia Mora KUPLICH, RN, MSc

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

• Pedro Almeida, MD

Fundação Universidade do Rio Grande - FURG, RS, Brasil

• Rodrigo Pereira DUQUILA, PhD

Universidade Federal de Pelotas, UFPel –Pelotas, RS- Brasil

• Suzane Beatriz Frantz KRUG, RN, PhD

Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

• Suzanne BRADLEY, MD

University of Chicago, Ann Arbor, Michigan, United States of America

• Tatiana KURTZ, MD, MSc

Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

• Thiago NASCIMENTO, MSc

Universidade Federal do Espírito Santo, UFES – Vitória, ES- Brasil

• Valéria SARACENI, PhD

Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

• Valeriano CORBELINI, MD, PhD

Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS- Brasil

Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção

ISSN 2238-3360 | Ano III - Volume 3 - Número 4 - 2013 - Out/Dez



R454 Revista de epidemiologia e controle de infecção [recurso eletrônico] / Núcleo Hospitalar de Epidemiologia do Hospital Santa Cruz, Programa de Pós Graduação em Promoção da Saúde. Vol. 3, n. 4 (2013) Out/Dez. - Santa Cruz do Sul : EDUNISC, 2013.

Dados eletrônicos.

Modo de acesso: World Wide Web: <<http://www.unisc.br/edunisc>>

Trimestral

eISSN 2238-3360

Temas: 1. Epidemiologia - Periódicos. 2. Microbiologia - Periódicos.

3. Doenças transmissíveis - Periódicos.

I. Núcleo Hospitalar de Epidemiologia do Hospital Santa Cruz. II. Título.

CDD: 614.405

SUMÁRIO

>>> EDITORIAL

RECI: o que fizemos e o que ainda temos a fazer	05
--	-----------

>>> ARTIGO ORIGINAL

Avaliação das Características Clínicas e Epidemiológicas e Sobrevida Global de Pacientes Portadores de Câncer Colorretal	06
Epidemiologia e distribuição espacial de casos notificados de tuberculose multirresistente (TBMR) no Brasil, 2008-2012	11
Avaliação sorológica de HIV por técnicas de ELISA de quarta geração	17
Respiratory symptoms and active tuberculosis in a prison in Southern Brazil: Associated epidemiologic variables	22
Fatores de risco e recomendações atuais para prevenção de infecção associada a cateteres venosos centrais: uma revisão de literatura	28
Conduta dos profissionais de saúde pública frente ao atendimento antirrábico humano no Município de Primavera do Leste-MT	33
Conhecimento de consumidores idosos sobre rotulagem de alimentos	38
Aptidão cardiorrespiratória e fatores de risco cardiovasculares: um estudo com escolares de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil	42
Infecções hospitalares associadas à qualidade do ar em ambientes climatizados	47

EDITORIAL

RECI: o que fizemos e o que ainda temos a fazer?

RECI: *What have we done and what remains to be done?*

Júlia Kern¹, Caroline Busatto¹, Lia Possuelo²

¹ Curso de Farmácia da Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc) e Secretárias da Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

² Programa de Pós Graduação em Promoção da Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc), Editora da Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Recebido em: 04/02/2014

Aceito em: 06/02/2014

liapossuelo@unisc.br

A Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção (RECI) foi idealizada no ano de 2011, pela equipe do Núcleo de Epidemiologia Hospitalar do Hospital Santa Cruz e do Departamento de Biologia e Farmácia da Universidade de Santa Cruz do Sul, com objetivo de divulgar pesquisas realizadas no âmbito da epidemiologia e controle de infecção que visem contribuir significativamente para a compreensão e controle dos problemas de saúde que afetam a sociedade em diferentes níveis de atenção à saúde. Nosso primeiro volume em 2011 foi apenas um número contendo cartas ao editor para o lançamento da revista no mês de dezembro. Estrutturamos um conselho editorial qualificado e multidisciplinar que vem trabalhando com o grupo de editores para a qualificação do periódico, assim como um grupo de mais de 100 pareceristas *ah doc* que nos dão o selo de qualidade do que é publicado na RECI.

No ano de 2012 iniciamos o processo de divulgação do periódico através de listas de *mailing* e indexação em diversas bases de dados e repositórios digitais tornando a RECI, em pouco tempo, com ampla visibilidade, se transformando em um canal efetivo de comunicação entre pesquisadores de todo o Brasil e do exterior. Neste ano publicamos, com êxito e pontualidade 4 números (trimestral) constando cada um deles de um editorial e 9 manuscritos, distribuídos nas seções: artigos originais de pesquisa clínica e experimental, artigos de revisão de literatura, comunicações breves, qual seu diagnóstico, relatos de experiência e cartas ao editor. Recebemos um total de 55 manuscritos no ano de 2012 com um total de 45 publicados.

Com base na afiliação do autor principal, pudemos identificar que 42,85% eram endógenos (UNISC/ Hospital Santa Cruz), 38,09% do Estado do Rio Grande do Sul (38,09%), 19,04% de outros estados brasileiros. O levantamento sobre o tempo médio entre submissão/ aceite nos mostrou que eram necessários em torno 54 dias para um artigo ser aprovado, e o tempo médio entre aceite/publicação, em torno de 81 dias.

Iniciamos o ano de 2013 com um aumento crescente no número de submissões em nosso sistema de editoração eletrônica (plataforma SEER), devido a ampla divulgação realizada por nossa

equipe e agilidade na publicação. No mês de agosto recebemos a primeira avaliação da CAPES, onde obtivemos um QUALIS B3 na área interdisciplinar, B5 na área medicina I e C na medicina II. Esta foi a primeira avaliação e já obtivemos os primeiros resultados positivos, reflexo de nosso envolvimento com o periódico. Após a divulgação do resultado da avaliação da CAPES, foi crescente o número de submissões, principalmente de pesquisadores de fora do RS e até mesmo internacionais (Figura 1). Um total de 86 manuscritos foram submetidos, e foi possível publicar 41 trabalhos distribuídos em 4 números em diferentes seções ao longo do ano.

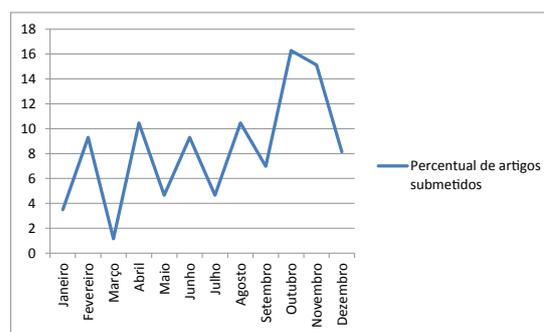


Figura 1. Número de submissões, por mês, no ano de 2013.

Gostaríamos de agradecer a todos os profissionais envolvidos na idealização e execução deste projeto de sucesso, especialmente aos editores Marcelo Carneiro e Andreia Valim, assim como a todo o conselho editorial e pareceristas *ah doc*, que vem trabalhando arduamente para melhorar dia-a-dia a qualidade de nosso periódico, assim como, agradecemos aos autores e leitores que acreditaram em nosso potencial.

Para o ano de 2014 estamos pleiteando indexação no LILACS, assim como promover a tradução completa dos textos para o inglês, daqueles manuscritos mais acessados no período de até 6 meses após a publicação, tornando nossa revista bilíngue, pelo menos parcialmente até que seja possível a tradução de 100% dos artigos publicados para a língua inglesa.

ARTIGO ORIGINAL

Avaliação das Características Clínicas e Epidemiológicas e Sobrevida Global de Pacientes Portadores de Câncer Colorretal

Review of Epidemiological and Clinical Characteristics and Overall Survival in Patients with Colorectal Cancer

Fabrine Gabriele Huwe¹, Elisandra Maria Anton¹, Michelle Fraga Eisenhardt¹, Eliara Foletto, Sabine Jackisch¹, Barbara Severo¹, Marcelo Luis Dotto², Cátia Severo², Juliana Jornada Fontanella², Andreia Rosane de Moura Valim³, Lia Gonçalves Possuelo³

¹Curso de Farmácia, Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Centro de Oncologia Integrado Hospital Ana Nery, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

³Programa de Pós Graduação em Promoção da Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Recebido em: 28/10/2013

Aceito em: 13/12/2013

liapossuelo@unisc.br

RESUMO

Justificativa e Objetivos: O câncer colorretal (CCR) possui elevada incidência sendo frequentemente tratável e curável se diagnosticado precocemente. Este trabalho teve como objetivo identificar as características epidemiológicas, avaliar a sobrevida global em pacientes portadores de CCR atendidos em um centro especializado em oncologia. **Metodologia:** Foram avaliados retrospectivamente 127 prontuários de pacientes portadores de CCR. Características clínicas e epidemiológicas além dos protocolos de tratamento e as reações adversas apresentadas pelos pacientes. A associação de significância foi avaliada pelos testes qui-quadrado e exato de Fischer. As análises de sobrevida foram realizadas utilizando a curva de Kaplan-Meier. O intervalo de confiança utilizado foi de 95% ($p < 0,05$). **Resultados:** A idade média dos pacientes foi de 60,4 anos, sendo os homens os mais afetados pela doença. A taxa de sobrevivência em 5 anos foi de 19,4%, sendo influenciada principalmente pelo protocolo quimioterápico e pela presença de metástases. **Conclusão:** Pacientes com estágio inicial da doença e que não apresentavam metástase mostraram melhor prognóstico em relação à sobrevida. Estes dados evidenciam a importância da realização de exames periódicos principalmente para pacientes com idade acima de 50 anos, visando diagnóstico precoce do CCR e melhor resposta ao tratamento.

DESCRITORES

Câncer colorretal
Epidemiologia
Sobrevida

ABSTRACT

Background and Objectives: Colorectal cancer (CRC) has high incidence, is often treatable and curable if diagnosed early. This study aimed to identify the epidemiological characteristic and assess overall survival in patients with CRC treated at a center specializing in oncology. **Methods:** Medical records of 127 patients with CRC were retrospectively evaluated. Clinical and epidemiological characteristics, in addition to treatment protocols and adverse reactions presented by patients were reviewed. The association of significance was assessed by chi-square and Fisher exact tests. The survival analyses were performed using the Kaplan-Meier method. The confidence interval was of 95% ($p < 0.05$). **Results:** The mean age of patients was 60.4 years, and men were the most often affected by the disease. The survival rate at 5 years was 19.4%, being mainly influenced by the chemotherapy protocol and the presence of metastases. **Conclusion:** Patients with early-stage disease and that had no metastasis showed better survival prognosis. These data emphasize the importance of performing sporadic screenings, mainly in patients older than 50 years, aiming at early diagnosis of CRC and better treatment response.

KEYWORDS

Colorectal cancer
Epidemiology
Survivorship

INTRODUÇÃO

A designação câncer colorretal (CCR), refere-se ao câncer que acomete o cólon, a junção reto sigmoides, o reto, o ânus e o canal anal, e está entre os tumores malignos mais comuns no mundo. É o terceiro tipo mais frequente entre homens no mundo, e o segundo para o sexo feminino, sendo o quarto tipo de neoplasia mais frequente no Brasil. A sobrevida média global para este tipo de câncer se encontra em torno de 59% em países desenvolvidos e 42% em países em desenvolvimento, podendo chegar a 90% se a doença é diagnosticada em estágio inicial.¹⁻⁴

O diagnóstico precoce é crucial para que se possa fazer a escolha do tratamento, a escolha deste depende principalmente do tamanho, localização e extensão do tumor. A cirurgia curativa ou paliativa é realizada no momento do diagnóstico em 79% dos pacientes. Em seguida, a radioterapia associada ou não à quimioterapia, é utilizada para diminuir a possibilidade de volta do tumor.^{1,5-7}

A base do tratamento quimioterápico foi por muito tempo constituído por um único agente antineoplásico, o 5-fluoracil (5-FU), com o passar dos anos a inclusão de novos agentes ao tratamento, como ácido folínico-leucovorin (LV) nos anos 80 e o irinotecano nos anos 90, trouxe uma melhora na sobrevida dos pacientes quando comparado à monoterapia.⁸⁻¹²

A inclusão de um outro agente quimioterápico ao tratamento também nos anos 90, a oxaliplatina, trouxe uma melhora significativa na sobrevida dos pacientes portadores de CCR avançado. A associação da oxaliplatina ao esquema 5-FU/LV infusional (FOLFOX) elevou a sobrevida mediana de 14,7 meses para 16,2 meses de acordo com estudos comparativos, sendo este a escolha de tratamento para o CCR avançado.¹³⁻¹⁴

Entretanto a busca por regimes mais ativos que permitam maior resposta tumoral durante o tratamento adjuvante tem sido contínua. Mesmo com o uso de radioterapia associada a esquemas de quimioterapia baseada em oxaliplatina e 5-FU, considerados ativos para doença metastática, o índice de resposta completa ainda não é maior do que 25%.¹⁵⁻¹⁶

A busca de fatores prognósticos que interfira na sobrevida tem sido uma preocupação constante da comunidade científica, que estuda esta linha de pesquisa. É sabido que algumas variáveis como o estadiamento TNM da lesão e o seu grau de diferenciação interferem fortemente na sobrevida do CCR. Com relação a fatores como a idade, sexo e tabagismo existem controvérsias a respeito da influência na sobrevida para o CCR. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo identificar as características epidemiológicas dos pacientes portadores de CCR atendidos em um centro especializado em oncologia em Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul (RS) bem como avaliar a sobrevida global (SG) destes pacientes e os fatores associados à taxa de sobrevivência em 5 anos.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo retrospectivo onde foram incluídos pacientes portadores de CCR confirmado por biópsia tratados no Centro de Oncologia Integrado (COI) do Hospital Ana Nery na cidade de Santa Cruz do Sul, localizada na região central do Rio Grande do Sul.

Os prontuários médicos dos pacientes maiores de 18 anos diagnosticados com CCR no período de março de 2006 a março de 2011 foram avaliados. Durante a revisão dos prontuários mé-

dicos, dados clínicos e epidemiológicos foram avaliados e transcritos para uma ficha de coleta de dados previamente elaborada. Entre os dados sociodemográficos, foram analisados: idade, sexo, profissão, estado civil e cor da pele. Os dados clínicos avaliados foram estágio de desenvolvimento da doença, sítio primário da doença, metástases no diagnóstico, invasão linfonodal, esquema quimioterápico no primotratamento e resposta terapêutica.

O levantamento da ocorrência e das datas de óbitos na população estudada foi realizado junto à Vigilância Epidemiológica de Santa Cruz do Sul. Para análise da SG, foram consideradas as datas do diagnóstico e de óbito, sendo excluídos aqueles pacientes que não completaram o tempo de observação de 5 anos e aqueles que não foi encontrada a data do óbito. Os dados colhidos foram analisados através da construção da curva de Kaplan-Meier. O mês de outubro de 2011 foi fixado como limite para acompanhamento dos registros de sobrevida.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) sob protocolo número 2523/10.

Análise estatística

Os dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais foram arquivados em um banco de dados criado no software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL), para análise estatística realizada neste mesmo software. A associação de significância foi avaliada pelos testes qui-quadrado e exato de Fischer. Foi utilizado um intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$). Estatísticas descritivas e comparações univariadas foram realizadas.

RESULTADOS

Análise epidemiológica, clínica e sobrevida global

No período do estudo foram diagnosticados 127 pacientes, dos quais 57 eram do sexo feminino (44,9%). A média de idade foi de 60,4 anos, variando entre 31 e 87 anos e 18 pacientes (14,2%) tinham menos de 50 anos. Para a análise de taxa de sobrevida foram incluídos 33 pacientes de acordo com a Figura 1.

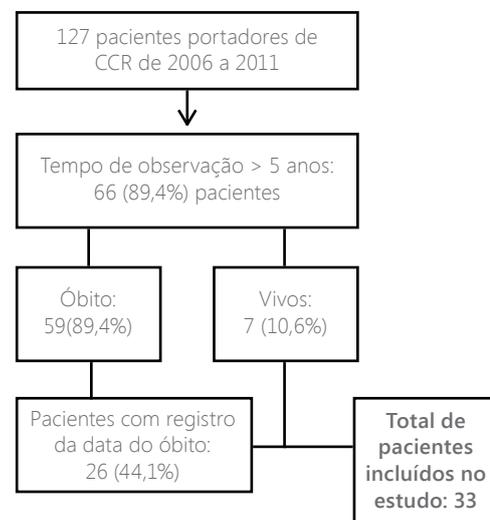


Figura 1. Fluxograma referente à seleção dos pacientes incluídos na análise de sobrevida global.

A média e mediana de SG obtida foi de 25 e 14 meses, respectivamente. A taxa de sobrevivência em 5 anos foi de 19,4%. A idade no diagnóstico não foi associada com a sobrevida dos pacientes ($p = 0,95$). Entretanto, pacientes com idade acima de 70 anos apresentaram uma mediana de sobrevida de 46,5 meses, enquanto para os demais este valor caiu para 14 meses (Figura 2A).

Em relação ao estadiamento tumoral, pacientes diagnosticados com tumor em estágio IV apresentaram uma taxa de sobrevivência em 5 anos menor (7,7%), quando comparados a pacientes em estágio II e III, porém não estatisticamente significativo.

A presença de metástase no diagnóstico apresentou-se como fator prognóstico significativo na sobrevida do paciente com CCR ($p = 0,04$). A mediana encontrada para sobrevida de pacientes sem metástase foi de 45 meses, enquanto que para a sobrevida de pacientes que apresentavam doença metastática esse valor caiu para 13 meses. Além disso, a taxa de sobrevivência em 5 anos no grupo de pacientes sem metástase foi de 33%, enquanto no grupo com metástase essa taxa foi de 5,9%.

A análise de sobrevida de acordo com o protocolo de tratamento mostra uma relação bastante importante entre a terapia de 1ª linha e o tempo de sobrevida dos pacientes ($p = 0,003$). Os pacientes que utilizaram 5-FU/LV como primotratamento apresentaram sobrevida mediana de 45 meses e taxa de sobrevivência de

25% em 5 anos, como mostra a Figura 1D. Para os demais protocolos de tratamento, todos os pacientes tiveram óbito em até 31 meses a contar da data de diagnóstico, apresentando uma sobrevida mediana de 16 meses (FLOX); 14,5 meses (XELOX); 7,5 meses (IFL); 14 meses (Capecitabina) e 0 meses (Imatinib).

DISCUSSÃO

O estágio da doença no momento do diagnóstico tem sido considerado por diversos autores um fator determinante na sobrevida dos pacientes. Os pacientes com CCR em estágio II e III avaliados neste estudo apresentaram uma taxa de sobrevida de 50%, maior do que os pacientes com CCR estágio IV, para os quais a sobrevida em 5 anos foi de 7,7%. As taxas de sobrevida encontradas, de um modo geral, situam-se abaixo da média descrita na literatura. Em um estudo realizado por Forones e colaboradores, os pacientes com câncer de cólon e reto em estágio II tiveram maior sobrevida (86% e 71,5%, respectivamente) quando comparados aos pacientes com estágio III (55% e 50%), independente do esquema quimioterápico.¹⁷

Relatos da análise de taxas de sobrevida aos 5 anos encontrados na literatura permitem concluir que quando o diagnóstico

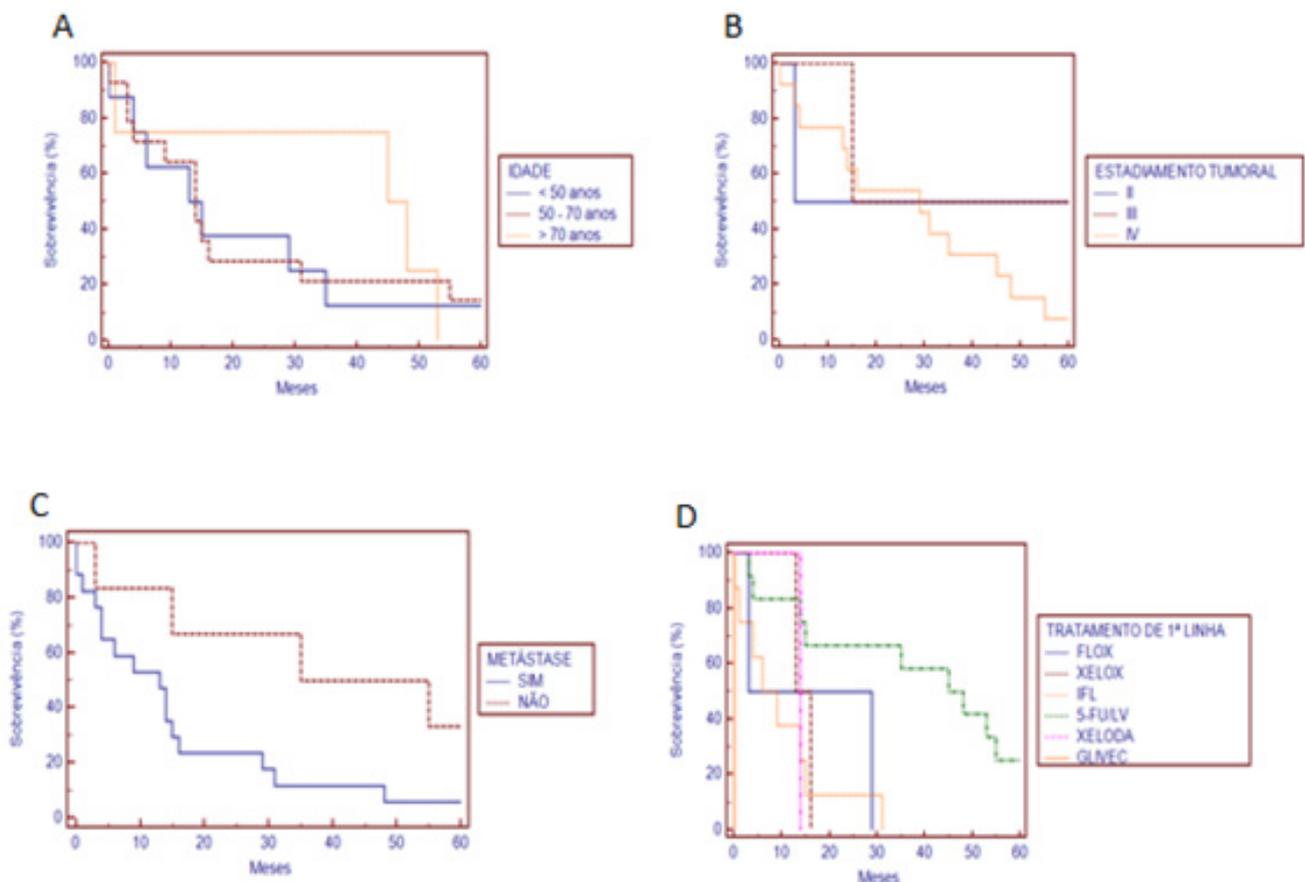


Figura 2. A) Sobrevida global em 5 anos de acordo com a idade no diagnóstico ($p = 0,95$); B) Sobrevida global em 5 anos de acordo com o estadiamento tumoral ($p = 0,53$); C) Sobrevida global em 5 anos de acordo com a presença ou não de metástase à distância ($p = 0,04$); D) Sobrevida global em 5 anos de acordo com o protocolo terapêutico de primeira linha ($p = 0,003$).

é feito precocemente, a sobrevida é maior, decrescendo a medida que o estágio avança. Para o estágio I a sobrevida média é superior a 90%, caindo para 70-85% no estágio II, para 25-80% no estágio III e para menos de 10% no IV.¹⁸⁻²¹

A presença de metástase pode ser considerada um importante fator prognóstico na sobrevida dos pacientes. Conforme a Classificação de Dukes, as metástases representam o fator prognóstico de maior importância no que diz respeito à recorrência e sobrevida no CCR.²² A mediana encontrada para sobrevida de pacientes sem metástase neste estudo foi 3 vezes maior que a sobrevida de pacientes que apresentavam doença metastática. Além disso, a taxa de sobrevivência em 5 anos no grupo de pacientes sem metástase foi de 33%, enquanto no grupo com metástase essa taxa foi de 5,9%.

A associação do protocolo de tratamento quimioterápico e a SG dos pacientes foi significativa, sendo a terapia com 5-FU/LV a que obteve melhores resultados. A sobrevida mediana dos pacientes em tratamento com 5-FU/LV foi de 45 meses, significativamente maior que a sobrevida mediana dos pacientes que utilizaram outros esquemas terapêuticos. Resultados divergentes dos observados neste estudo foram encontrados por Tonon, Cecoli e Caponero (2007), relatando uma SG superior em pacientes tratados com os protocolos IFL (14,8 meses) e FOLFOX (16,2 meses) quando comparados aos pacientes que receberam terapia com 5-FU/LV (11,3 meses).^{11,13}

Possivelmente, os melhores resultados obtidos com o regime contendo apenas 5-FU/LV quando comparado com regimes contendo irinotecano e oxaliplatina, deve-se ao fato que no período em que os pacientes foram tratados (2006 a 2011), estas últimas drogas somente eram contempladas pelo sistema público de saúde, para pacientes com estágio IV, que naturalmente teriam uma evolução mais desfavorável. Por outro lado estágios iniciais (TNM II e III), que tem um maior potencial curativo foram submetidos a tratamento adjuvante apenas com 5-FU/LV, protocolo disponível na época para tratamento desta população. Portanto, a superioridade de um regime quimioterápico deve refletir muito mais a seleção de pacientes que se apresentavam com um prognóstico mais favorável, do que o efeito direto da droga.

Entre os protocolos de tratamento utilizados pelos pacientes, destaca-se o FLOX, sendo adotado por 41,7% dos participantes. Este protocolo quimioterápico é preconizado como terapia de primeira linha para pacientes com estágio III da doença, de acordo com as Diretrizes Clínicas de Saúde Suplementar da Associação Médica Brasileira e Agência Nacional de Saúde Suplementar.²²

A revisão dos dados da literatura e do presente estudo indica que a análise dos fatores relacionados ao comportamento biológico dos tumores colorretais, bem como sua relação com o prognóstico e sobrevida dos pacientes, encontra barreira na apreciação de séries com número reduzido de pacientes, além da falta de informações claras nos prontuários clínicos e de um acompanhamento criterioso durante e após a terapia antineoplásica.

O perfil epidemiológico dos pacientes observado no presente estudo condiz com o já descrito na literatura. A ausência de metástase no diagnóstico, e a detecção de tumores em estágio inicial indicaram uma melhor SG, estando de acordo com os dados apresentados pelos demais autores. Entretanto, o fator associado ao aumento da taxa de sobrevivência mais significativo foi o protocolo quimioterápico de primeira linha adotado, observando-se uma sobrevida mediana para os pacientes que utilizaram a terapia

com 5-FU/LV altamente superior ao encontrado nos demais estudos publicados.

Desta forma, justificam-se novos estudos de fatores diagnósticos e prognósticos para o CCR, além de campanhas e projetos que incentivem e promovam o diagnóstico precoce dessa neoplasia.

AGRADECIMENTOS

A equipe de enfermagem, médicos e os demais funcionários do Centro de Oncologia do Hospital Ana Nery e a Vigilância Epidemiológica de Santa Cruz do Sul pelo auxílio na coleta de dados utilizados neste artigo.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Estimativa 2013: Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA; 2013.
2. Liu XQ, Rajput A, Geng L, et al. Restoration of TGFβ type II receptor expression in colon cancer cells with microsatellite instability increases metastatic potential in vivo. *J. Biol. Chem.* 2011;286:16082-90.
3. Elferink MA, Steenberg LNV, Krijnen P, et al. Marked improvements in survival of patients with rectal cancer in the Netherlands following changes in therapy. *Eur J Cancer.* 2010;46(8):1421-9.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Câncer. Rio de Janeiro: INCA; 2013.
5. Golofinopoulos V, Penetheroudakis G, Pavlidis N. Treatment of colorectal cancer in the elderly: A review of the literature. *Cancer Treat Rev.* 2006;32(1):1-8.
6. Nadal LRM, Adach T, Nunes AA, et al. Evolução do carcinoma colorretal: comparando doentes com idades acima e abaixo de 40 Anos, quanto à diferenciação tumoral e ao estágio do tumor. *Rev. bras. colo-proctol.* 2009;29(3):351-357.
7. Parkin DM, Ferlay J, Pisani PA. Global cancer statistics, 2002. *CA Cancer J Clin.* 2005;55(2):74-108.
8. Mulder SA, van Soest EM, Dieleman JP, et al. Exposure to colorectal examinations before a colorectal cancer diagnosis: a case-control study. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2010;22(4):437-43.
9. Tonon LM, Secoli SR, Caponero R. Câncer colorretal: uma revisão da abordagem terapêutica com bevacizumabe. *RBC.* 2007;53(2):173-82.
10. Kuramochi H, Hayashi K, Uchida K, et al. 5-Fluorouracil-related gene expression levels in primary colorectal cancer and corresponding liver metastasis. *Int J Cancer.* 2006;119(3):522-6.
11. Venook A. Critical evaluation of current treatments in metastatic colorectal cancer. *Oncologist.* 2005;10(4):250-61.
12. Gramont A, Figuer A, Seymour M, et al. Leucovorin and fluorouracil with or without oxaliplatin as first-line treatment in advanced colorectal cancer. *J Clin Oncol.* 2000;18(16):2938-47.
13. Ishii Y, Hasegawa H, Endo T, et al. Medium-term results of neoadjuvant systemic chemotherapy using irinotecan, 5-fluorouracil, and leucovorin in patients with locally advanced rectal cancer. *Eur J Surg Oncol.* 2010;36(11):1061-1065.
14. Ryan DP, Niedzwiecki D, Hollis D, et al. Phase I/II study of preoperative oxaliplatin, fluorouracil, and external-beam

- radiation therapy in patients with locally advanced rectal cancer: Cancer and Leukemia Group B 89901. *J Clin Oncol.* 2006;24(16):2557-62.
15. Chau I, Brown G, Cunningham D, et al. Neoadjuvant capecitabine and oxaliplatin followed by synchronous chemoradiation and total mesorectal excision in magnetic resonance imaging-defined poor-risk rectal cancer. *J Clin Oncol.* 2006;24(4):668-74.
 16. Monteiro EP, Salem JB, Taglietti, EM, et al. Neoplasia colorretal até 40 anos – experiência em cinco anos. *Rev. bras. colo-proctol.* 2006;26(2):156-161.
 17. Buera G, Santomaggio A, Cannita K, et al. "Poker" association of weekly alternating 5-fluorouracil, irinotecan, bevacizumab and oxaliplatin (Flr-B/FOx) in first line treatment of metastatic colorectal cancer: a phase II study. *BMC Cancer.* 2010;10:567-576.
 18. Lupinacci RM, Campos FG, Araújo SE, et al. Análise comparativa das características clínicas, anátomo-patológicas e sobrevida entre pacientes com câncer colo-retal abaixo e acima de 40 anos de idade. *Rev. bras. colo-proctol.* 2003;23(3):155-162.
 19. O'Neil BH, Goldberg, RM. Innovations in chemotherapy for metastatic colorectal cancer: an update of recent clinical trials. *Oncologist.* 2008;13(10):1074-83.
 20. Forones NM, Tanaka, M, Giovanoni M, et al. Tratamento adjuvante no câncer colorretal. *Rev. bras. colo-proctol.* 2000;20(3):162-167.
 21. Diretrizes Clínicas na Saúde Suplementar. Associação Médica Brasileira e Agência Nacional de Saúde Suplementar. Câncer de Cólon: Tratamento Quimioterápico. Sociedade Brasileira de Cancerologia; 2013.

ARTIGO ORIGINAL

Epidemiologia e distribuição espacial de casos notificados de tuberculose multirresistente (TBMR) no Brasil, 2008-2012

Epidemiology and spatial distribution of cases of multidrug-resistant tuberculosis (mdr-tb) in Brazil, 2008-2012

Manoel Guedes de Almeida¹, Débora Regina Marques Barbosa², Dhony Ferraz da Silva Almeida³

¹ Universidade Federal do Piauí, Piauí, Brasil.

² Instituto de Ensino Superior Múltiplo, Timon, MA, Brasil.

³ Hospital Maria da Penha, Lajedo, Pernambuco, Brasil.

Recebido em: 14/05/2013

Aceito em: 02/10/2013

manoel.medufpi@gmail.com

RESUMO

Justificativa e Objetivos: Tuberculose multirresistente (TBMR) é definida como a resistência a, no mínimo, rifampicina e isoniazida, importantes drogas no tratamento da TB. Representa importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo, tendo em vista suas implicações na morbimortalidade dos pacientes acometidos. Diante deste contexto, este trabalho objetiva descrever as características epidemiológicas e espaciais da TBMR no Brasil. **Métodos:** Trata-se de estudo retrospectivo do perfil de casos TBMR diagnosticados no Brasil entre os anos de 2008 e 2012. A amostra foi composta pelos casos notificados no SINAN, totalizando 645 casos segundo variáveis relacionadas ao tempo (ano), ao espaço (local de ocorrência) e à pessoa (característica da doença nas populações estudadas). As análises descritivas foram realizadas utilizando-se os softwares *Microsoft Excel 2010*[®] e *TabWin 3.2*[®]. **Resultados:** Dos 645 casos analisados, 65,74% foram do sexo masculino, com ampla variação etária e maior prevalência entre 20 e 60 anos (81,24%), em pardos (45,27%) e indivíduos com baixa escolaridade. Observou-se pouca associação entre TBMR e HIV (8,68%). A forma pulmonar foi a mais frequente (92,4%). Rio de Janeiro (25,74%), Rio Grande do Sul (12,84%) e Pará (8,99%) concentram a maior parte dos casos. O percentual de casos que evoluíram de TB a TBMR foi maior em Roraima (0,68%). **Conclusão:** Esse estudo possibilitou conhecer as características gerais da TBMR no Brasil e sua distribuição espacial entre os Estados. A elaboração de Políticas Públicas eficazes no controle da TB parte do conhecimento de suas características nas populações acometidas, bem como da identificação e tratamento adequados dos casos com vistas à redução dos casos de multirresistência.

DESCRITORES

Tuberculose multirresistente
Epidemiologia
Distribuição
Brasil

ABSTRACT

Background and Objectives: Multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) is defined as resistance to at least rifampicin and isoniazid, important drugs in TB treatment. It represents an important public health problem in Brazil and worldwide, considering its implications on the morbimortality of affected patients. Given this context, this study aims to describe the epidemiological and spatial characteristics of MDR-TB in Brazil. **Methods:** This is a retrospective study of MDR-TB cases diagnosed in Brazil between 2008 and 2012. The sample consisted of cases reported to SINAN, totaling 645 cases according to variables related to time (year), space (place of occurrence) and the individual (characteristics of the disease in the studied populations). Descriptive analyses were performed using the software *Microsoft Excel 2010*[®] and *TabWin 3.2*[®]. **Results:** Of the 645 cases analyzed, 65.74% patients were male, with a wide age range and a higher prevalence between 20 and 60 years (81.24%) in mixed ethnicity (45.27%) and individuals with low educational level. There was little association between MDR-TB and HIV (8.68%). Pulmonary disease was frequent (92.4%). Rio de Janeiro (25.74%), Rio Grande do Sul (12.84%) and Pará (8.99%) have most of the cases. The percentage of patients who developed MDR-TB from TB was higher in Roraima (0.68%). **Conclusion:** This study allowed us to understand the general characteristics of MDR-TB in Brazil and its spatial distribution in the states. The development of effective public policies for TB control starts with the knowledge of its characteristics in the affected populations, as well as the identification and adequate treatment of cases aiming to reduce multidrug resistance cases.

KEYWORDS

MDR-TB
Epidemiology
Distribution
Brazil

INTRODUÇÃO

A tuberculose representa importante problema de saúde pública, acometendo grande parte da população e determinando quadro alarmante de morbimortalidade no Brasil e no mundo. Estima-se que um terço da população mundial está infectada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, podendo desenvolver a doença e transmitir o bacilo.¹⁻¹⁶ Nos países em desenvolvimento, as graves desigualdades sociais, o aumento da pobreza e a má distribuição de renda, quando associados a precárias condições médico-sanitárias e à dificuldade no acesso aos serviços de saúde, levam à maiores taxas de infecção pelo bacilo, ao agravamento da doença, a elevada frequência de coinfeção, comorbidades, com especial importância o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), e ao desenvolvimento de cepas resistentes a múltiplas drogas.^{1-2, 15} Nesse contexto, um dos mais graves problemas da atualidade é a tuberculose multirresistente (TBMR).

A TBMR é definida internacionalmente como a doença provocada por cepas de *Mycobacterium tuberculosis* resistente à, pelo menos, rifampicina e isoniazida, drogas mais potentes no combate à tuberculose; no Brasil, no entanto, TBMR é definida como qualquer forma clínica de TB em que o teste bacteriológico detecta resistência a rifampicina, isoniazida e a pelo menos uma droga pertencente ao esquema 1 ou esquema 3 de tratamento.³⁻⁹⁻¹² Os esquemas supracitados dizem respeito ao tratamento padrão de TB no Brasil, a saber: esquema 1, para pacientes sem tratamento prévio; esquema 2 para pacientes com meningite tuberculosa e esquema 3, para casos em que houve falência ou impossibilidade de uso dos esquemas anteriores.^{1, 3, 9, 12}

A escassez de outros tratamentos efetivos leva à possibilidade de disseminação do bacilo e aumento da incidência da doença, implicando em maior morbimortalidade por tuberculose. A cultura e o teste de sensibilidade não são realizados rotineiramente no Brasil, o que dificulta a identificação precoce de casos de TB e do perfil de resistência primária do bacilo.¹²

As doenças em geral trazem importantes relações com o espaço geográfico e simbólicos nas sociedades onde se inserem, ao passo que interferem nas formas com que os indivíduos vivem suas vidas, se orientam no espaço e atribuem valores a si e aos outros. Desse modo, cada doença traz consigo aspectos que a determinam e/ou condicionam e que vão além de sua patogenia. Com efeito, esses fatores interferem na distribuição, impacto e permanência das doenças nas populações, sendo importante ao campo da saúde seu estudo aprofundado, de modo a possibilitar intervenções adequadas e políticas públicas eficazes.

Diante desse contexto geral, o presente estudo tem por objetivo descrever as características epidemiológicas dos casos notificados de TBMR e sua distribuição espacial no Brasil.

METODOLOGIA

Tipo de estudo

Trata-se de estudo descritivo-retrospectivo de série histórica, com abordagem quantitativa. Foram considerados todos os casos novos de TBMR notificados ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) ocorridos no Brasil entre 2008 e 2012.

Optou-se por tal delineamento de estudo por ele possibilitar desvelar a ocorrência, em termos gerais, da TBMR no Brasil no período considerado e caracterizar as manifestações epidemiológicas

da doença e sua distribuição espacial nos Estados brasileiros, desse modo possibilitando a análise temporal dos eventos e suas características geoespaciais.

Materiais e fontes

Os dados foram coletados através de tabulações do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). As bases populacionais utilizadas para cálculos foram coletadas em censos e projeções demográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referentes ao período do estudo.

Variáveis

As variáveis clínicas e demográficas utilizadas neste estudo foram as seguintes: ano de diagnóstico, Unidade Federativa (UF) de residência, sexo, idade, escolaridade, cor/raça, casos de pacientes institucionalizados, gestantes, forma clínica, órgãos ou sistemas acometidos na forma extrapulmonar, coinfeção pelo HIV, diagnóstico de HIV e evolução do caso.

Processamento e análise dos dados

Os números de casos e óbitos foram analisados por distribuição espacial segundo UF de residência, ano de ocorrência e características sócio-demográficas dos indivíduos acometidos. Foi calculado o coeficiente de conversão (CC) de casos de TB em TBMR através da razão entre o número de casos de TB pelo número de casos de TBMR para o mesmo período e UF de residência, dado em percentual. Os coeficientes de incidência e mortalidade foram calculados para 10.000 habitantes.

Considerando o uso de dados secundários na elaboração deste trabalho e a disparidade entre fontes diferentes, optou-se por utilizar apenas o SINAN para coleta de dados quantitativos referentes aos casos de TBMR notificados no Brasil no período em estudo. Os dados foram tabulados e analisados por meio dos *softwares* Microsoft Excel 2010® e TabWin 3.2.®

RESULTADOS

Foi notificado no SINAN, no período em estudo, um total de 645 casos novos de TBMR. O maior número de casos foi no ano de 2011 (20,53%) e o menor em 2012 (19,33%). Houve maior prevalência entre homens, com pico em 2009 (73,86%) e menor frequência em 2011 (60,95%). A maior frequência no sexo feminino ocorreu em 2008 (39,29%), sendo que seu menor valor ocorreu no ano seguinte, em 2009 (26,14%). Os coeficientes de incidência (CI) para ambos os sexos seguiu esse mesmo padrão geral de variação temporal, como pode ser observado na Tabela 1.

A idade dos pacientes com TBMR notificada teve ampla variação, desde menores que um ano até maiores de 80 anos de idade. São raros casos em jovens com menos de 15 anos, com leve aumento de prevalência entre 15 e 19 anos e pico nos intervalos de 20 a 39 anos e de 40 a 59 anos (43,41% e 37,83%, respectivamente). Juntos, esses dois intervalos representam 81,24% de todos os casos notificados no período (Gráfico 1).

Diversos pacientes com TBMR advêm de instituições, como hospitais psiquiátricos, presídios ou orfanatos e outras, totalizando 6,67% dos casos notificados no período do estudo. Convém ressaltar que presidiários, sozinhos, coadunam 3,72% do total de casos e 55,81% dentre os indivíduos institucionalizados (Tabela 2).

Houve maior prevalência de formas multirresistentes de

Tabela 1. Caracterização de casos de TBMR no Brasil segundo ano de diagnóstico e sexo do paciente. Brasil, 2008-2012.

Ano/sexo	Masculino			Feminino			Total		
	N	%	CI	N	%	CI	N	%	CI
2008	34	60,71	0,04	22	39,29	0,02	56	100	0,03
2009	113	73,86	0,12	40	26,14	0,04	153	100	0,08
2010	118	64,84	0,13	64	35,16	0,07	182	100	0,95
2011	103	60,95	0,1	66	39,05	0,07	169	100	0,09
2012	56	65,88	0,06	29	34,12	0,03	85	100	0,04
Total	424	65,74	0,5	221	34,26	0,02	645	100	0,07

N = número absoluto de casos; CI: coeficiente de incidência; TBMR: tuberculose multirresistente.

tuberculose em indivíduos de baixa escolaridade. Mais da metade dos pacientes com TBMR (58,29%) têm apenas o ensino fundamental completo, com importante número de analfabetos (4,5%) e semi-analfabetos (25,58%), considerados aqueles com escolaridade limitada à quarta série do ensino fundamental. Há maior prevalência em indivíduos de cor parda (45,27%), seguida pela cor branca (35,81%). Indivíduos indígenas ou de cor autodeclarada amarela representaram apenas 0,62% do total, cada um (Tabela 2).

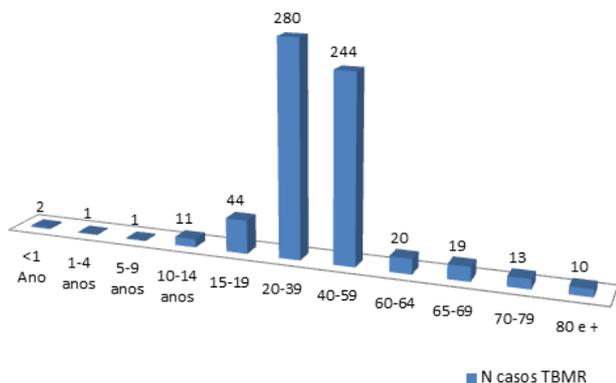
No período do estudo, a forma pulmonar da TBMR foi predominante e crescente, representando 92,40% do total, com aumento

Tabela 2. Caracterização de pacientes com TBMR segundo origem institucional, escolaridade, gestação, cor/raça e forma clínica. Brasil, 2008-2012.

Institucionalização	N	%
Ign/Branco	31	4,81
Não	571	88,53
Presídio	24	3,72
Orfanato	1	0,16
Hospital Psiquiátrico	1	0,16
Outro	17	2,64
Total	645	100

Escolaridade	N	%
Ign/Branco	128	19,84
Analfabeto	29	4,5
1ª a 4ª série incompleta do EF	100	15,5
4ª série completa do EF	65	10,08
5ª a 8ª série incompleta do EF	142	22,01
EF completo	40	6,2
Ensino médio incompleto	48	7,44
Ensino médio completo	75	11,63
Educação superior incompleta	8	1,24
Educação superior completa	7	1,09
Não se aplica	3	0,47
Total	645	100

Gráfico 1. Prevalência de TBMR no Brasil segundo faixa etária. Brasil, 2008-2012.



N: número absoluto de casos; TBMR: tuberculose multirresistente.

de 2,43% no período. A forma extrapulmonar e extrapulmonar em concomitância com a forma pulmonar representaram, respectivamente, 4,65% e 2,95% do total de pacientes, tendo desenhado curva decrescente entre 2008 e 2012 (Tabela 2). As formas extrapulmonares mais frequentes no período foram gangrena periférica (34,48%), seguida pela forma miliar (20,69%), óssea e geniturinária (13,79% cada uma), ocular e meningoencefálica (N=2; 6,90% cada uma) e cutânea (N=1; 3,45%).

É importante frisar a ocorrência de TBMR em gestantes, haja vista sua potencial letalidade tanto à mãe quanto ao feto. Houve, para o período, registro de apenas dois casos (0,31%), cuja idade gestacional foi ignorada no ato do registro. Das gestantes com tuberculose, a grande maioria (24,65%) não apresentou formas multirresistentes da doença.

No período deste estudo, foram notificados 56 casos de coinfeção de HIV e TBMR, 13,94% do total (excetuando-se casos

Casos de TBMR segundo cor/raça	N	%
Ign/Branco	29	4,5
Branca	231	35,81
Preta	85	13,18
Amarela	4	0,62
Parda	292	45,27
Indígena	4	0,62
Total	645	100

Paciente gestante com TBMR	N	%
Ign/Branco	16	2,48
Idade gestacional Ignorada	2	0,31
Não	159	24,65
Não se aplica	468	62,56
Total	645	100

Forma clínica	N	%
Pulmonar	596	92,4
Extrapulmonar	30	4,65
Pulmonar-extrapulmonar	19	2,95
Total	645	100

N: número absoluto de casos; Ign: casos ignorados; TBMR: tuberculose multirresistente; EF: ensino fundamental; ES: ensino superior.

Tabela 3. Casos de HIV em pacientes com TBMR no Brasil segundo ano de diagnóstico. Brasil, 2008-2012.

Ano	Positivo		Negativo		Em andamento		Não realizado		Total N
	N	%	N	%	N	%	N	%	
2008	4	60,71	7,14	29	6	10,71	17	30,36	56
2009	11	73,86	7,19	81	20	13,07	41	26,8	153
2010	16	64,84	8,79	107	13	7,14	46	25,27	182
2011	12	60,95	7,1	97	13	7,69	47	27,81	169
2012	13	65,88	15,29	45	11	12,94	16	18,82	85
Total	56	65,74	8,68	359	63	9,77	167	25,89	645

N: número absoluto de casos; TBMR: tuberculose multirresistente; HIV: vírus da imunodeficiência humana.

cujos testes estão em andamento ou não foram realizados). O ano de menor prevalência, 2008, representou 7,14% do total de casos. No entanto, uma curva crescente de prevalência se deu através dos anos seguintes, com pico de 15,29% em 2012. Os testes para HIV, no entanto, não foram realizados em 25,89% dos pacientes (Tabela 3).

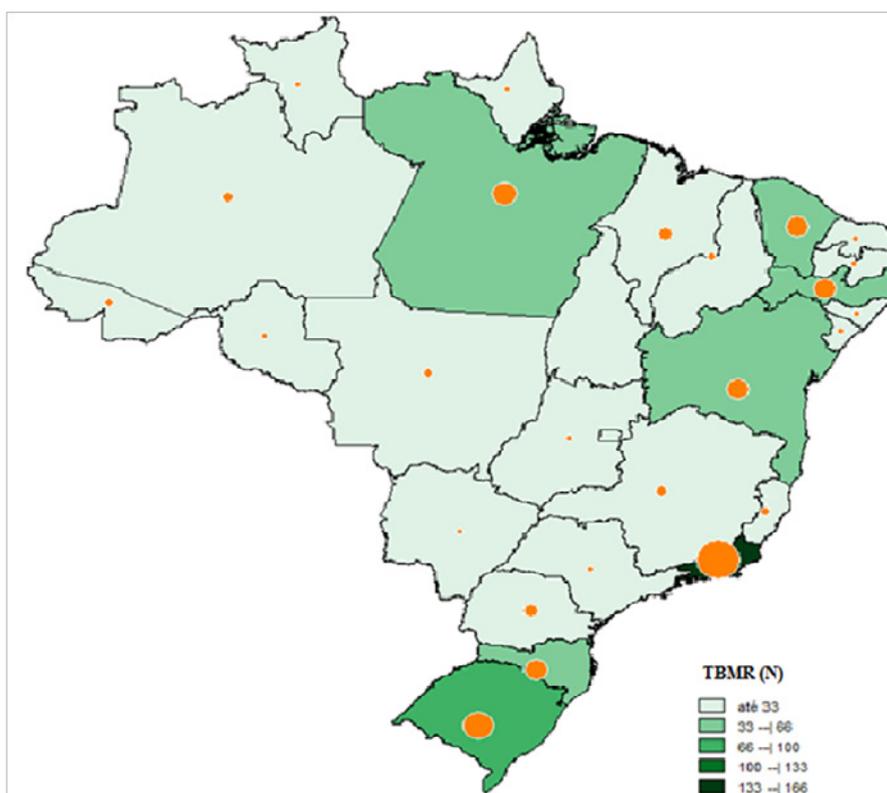
Os casos notificados de TBMR não se distribuem de maneira uniforme sobre o território. Os Estados com maior número de casos foram Rio de Janeiro (N=166; 25,74%), Rio Grande do Sul (N=84; 12,84%) e Pará (N = 58; 8,99%) que, juntos, concentram 47,75% dos casos de TBMR. Estado de Roraima apresenta o maior coeficiente de conversão de TB em TBMR (CC=0,68%), seguido por Santa Catarina (CC=0,42%) e Pará (CC=0,28%). São Paulo e Amapá apresentaram 1 caso de TBMR notificado, enquanto Distrito Federal e Tocantins não tiveram notificações de TB multirresistente.

A distribuição espacial de casos notificados segundo Unidade Federativa de residência reflete importantes heterogeneidades entre

os Estados quanto à TBMR, apresentando focos de distribuição em 25 dos 26 Estados brasileiros.

DISCUSSÃO

É consenso na literatura associar o surgimento de cepas de TBMR a falhas nos serviços de saúde, principalmente no que diz respeito ao tratamento adequado dos casos notificados, deixando fluir a cadeia natural de transmissão do bacilo. Pesquisas apontam ainda a baixa adesão ao tratamento e/ou tratamento farmacológico inadequado como importantes fatores para o surgimento de TBMR. No Brasil, em 2000, a taxa de abandono foi considerada alta e situou-se em torno de 17%, sendo mais elevada em algumas regiões, como São Paulo, onde superou os 20,4%. O fato de São Paulo apresentar poucos casos de TB multirresistente relaciona-se à utilização no Estado



N: número absoluto de casos; TBMR: tuberculose multirresistente.

Obs.: os círculos representam a frequência relativa de casos de TBMR em cada UF.

Figura 1. Distribuição espacial de casos notificados de TBMR por Unidade Federativa. Brasil, 2008-2012.

do Sistema de Informação de Tratamentos Especiais da Tuberculose (SITETB) além do SINAN para notificação dos casos diagnosticados.

No entanto, estudos da Organização Mundial de Saúde apontam para a influência de padrões epidemiológicos da TB em determinadas comunidades, com características locais endêmicas, que acabam facilitando o surgimento de multirresistência.⁵ O próprio processo biológico de surgimento de cepas de TB resistentes a múltiplas drogas, que ocorre de forma aleatória e determina a variabilidade genética do bacilo, condicionam padrões de resistência também variáveis e de difícil controle.

Diferenças significativas na epidemiologia da TBMR entre casos brasileiros e internacionais têm sido demonstradas desde os primeiros casos nacionais.³ Os países desenvolvidos investiram no controle da TB através de amplo desenvolvimento de políticas sociais e de saúde que visavam tanto à qualidade de vida da população quanto ao melhor acesso aos serviços de saúde e tratamento adequado dos casos diagnosticados. Apesar do Brasil ter desenvolvido políticas nacionais específicas para a tuberculose, a introdução de esquemas terapêuticos em associação a um sistema de saúde ainda frágil, com elevadas taxa de abandono do tratamento pelos pacientes levaram ao aumento do número de casos de TBMR nos últimos 20 anos.¹

No entanto, a partir do recorte temporal deste estudo, é possível perceber aumento importante no número de casos de TBMR no Brasil até no ano de 2010, a partir do qual houve queda importante no coeficiente de incidência da doença. Essa tendência pode ser explicada pelo surgimento de outros bancos de dados de notificação de TBMR, como o Sistema de Vigilância Epidemiológica da Tuberculose Multirresistente (Sistema TBMR) que inspiraria, mais recentemente, o Sistema de Informação de Tratamentos Especiais da Tuberculose (SITETB), ambos destinados ao acompanhamento e notificação de casos especiais de TB, como reações adversas ao tratamento, toxicidade, resistência ou comorbidades que inviabilizem o esquema básico. Outros trabalhos, no entanto, apontam continuidade do número de casos de TBMR ao longo dos anos ao considerarem outros bancos de dados.⁹⁻¹¹ Desse modo, ficam claras as limitações do SINAN na identificação desses casos e dificuldade em se levantar o número total de casos, eliminando duplicatas, haja vista os diferentes locais de notificação.

Apesar de vários trabalhos^{1,3-4} mostrarem a importante associação entre TB e HIV, sobretudo nas regiões Sul e Sudeste,⁴ onde essa taxa chega a 20,9%, a associação de HIV com TBMR na série desta pesquisa foi de 8,68%. Ainda assim, foi maior do que a observada em estudo realizado em 2003 na São Paulo por Melo et. al.¹ (3%).

A TBMR, na série histórica considerada, atingiu principalmente pacientes adultos jovens, do sexo masculino e de meia idade. Foi mais frequente em pacientes do sexo masculino (65,74%) e pardos (45,27%) assim como em outros estudos brasileiros.^{1,6-7} Há importante predomínio de adultos jovens, sobretudo em idade produtiva, entre 20 e 60 anos (81,24%), o que corrobora para a importância social e econômica desta enfermidade sobre as populações. Salienta-se que mais da metade (58,29%) dos pacientes com TBMR tem completo apenas o ensino fundamental, reforçando a associação da doença com a pobreza e acesso precário à saúde, educação e aos bens e serviços coletivos ofertados pelo Estado.⁷

Outro grupo de risco para o desenvolvimento de TBMR evidenciado por este estudo consta de pessoas institucionalizadas. A prevalência encontrada na série analisada (6,66%) para esse grupo foi superior aos resultados obtidos em estudo semelhante realizado em São Paulo¹ (4,12%), sendo importantes neste grupo os pacientes

presidiários, representando 55,81% dos casos de multirresistência entre pacientes institucionalizados nos casos analisados neste trabalho.

Assim como no estudo realizado por Vieira et. al.⁸ (2007), grande parte dos pacientes apresentou a forma pulmonar de TB (92,4%) com aumento de 2,43% entre 2008 e 2012. Convém ressaltar que os valores encontrados, para o mesmo período, referentes à forma extrapulmonar da doença foram de 4,65%, com redução entre os anos de 1,83%.

O principal reservatório do *M. tuberculosis* é o homem e a sua forma de transmissão se dá de pessoa a pessoa, através de micropartículas dispersas no ar. Desse modo, grandes conglomerados urbanos e com elevada prevalência de TB representam reservatórios geográficos do bacilo, o que corrobora para manutenção das taxas de prevalência da doença ao longo dos anos e maior número de complicações, como é o caso do desenvolvimento de cepas resistentes a várias drogas.^{8-12, 15-17} Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Pará foram as cidades com maior número de casos notificados de TBMR no período. A cidade de São Paulo não pode ser considerada nessa análise, tendo em vista utilizar outra base de notificações que não o SINAN.

O desenvolvimento de cepas resistentes sugere a fragilidade no sistema de saúde em resolver de maneira eficiente os casos diagnosticados de TB. Além disso, questões sociais, relacionadas às dificuldades no acesso aos serviços de saúde, e culturais, ao uso indevido de medicamentos e à má adesão ao tratamento da TB. A associação de TBMR e HIV, apesar de ainda pequena no país, merece destaque por sua tendência crescente e pela maior mortalidade dos pacientes que apresentam ambos os agravos⁹⁻¹⁰. No entanto, diversos estudos¹²⁻¹⁷ apontam a ocorrência esporádica de TBMR em pacientes com HIV, não sendo este fator de risco ao desenvolvimento de multirresistência.

Neste estudo, ao avaliarmos os casos de TBMR notificados através do SINAN no Brasil, foi possível desvelar o predomínio do sexo masculino, da raça parda, com baixa escolaridade e a maioria dos pacientes consistia em adultos jovens entre a segunda e terceiras décadas de vida. A prevalência de TBMR em indivíduos institucionalizados foi importante, sobretudo entre presidiários. Houve coinfeção TBMR-HIV em 13,49% dos casos. A forma pulmonar foi predominante. Os Estados com maior número de casos notificados na base deste estudo foram Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Pará.

Com todo efeito, é indubitável que o conhecimento da epidemiologia e dos fatores de risco de adoecimento é imprescindível na elaboração de políticas e ações em saúde de maneira racional e estratégica no combate à TB e à multirresistência, assim como a identificação precoce e tratamento eficiente dos casos diagnosticados.

A escassez de trabalhos recentes sobre a epidemiologia da TBMR no país dificulta o processo de territorialização da doença com base em seus fatores determinantes e condicionantes, sejam eles sociais, culturais ou clínico-epidemiológicos. Desse modo, o presente trabalho se situa no tempo de maneira significativa por trazer à luz as características da doença, mesmo que apenas em âmbito Estadual, permitindo traçar um desenho geral de caracterização da doença.

No entanto, importante viés deste estudo é a abordagem a partir de Unidades Federativas, não sendo possível, a partir deste, a localização de casos em nível local a partir de casos notificados em cada município. Convém ressaltar também que a utilização do SINAN como única fonte de dados possui limitações imperativas frente a outros sistemas de notificação ora em uso. Esse fato implica em dificuldade importante na obtenção e sistematização de informações referentes à TBMR no Brasil.

REFERÊNCIAS

1. Melo FA, Afiune JB, Ribeiro LHG, et al. Aspectos epidemiológicos da tuberculose multirresistente em serviço de referência na cidade de São Paulo. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2003;36(1):27-34.
2. Barbosa DRM, Almeida MG, Martins LM, et al. Aspectos socioculturais da tuberculose e diálogo com políticas públicas em saúde no Brasil. *G&S.* 2013;(edição especial):2135-2145.
3. Seiscento M, Melo FAF. Tuberculose multirresistente. Tratado de infectologia. São Paulo: Editora Atheneu; 1996.
4. Andrade LG, Souza CA, Barros HG, et al. Aspectos gerais da Tuberculose e causas de abandono do tratamento: Município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Ciência & Tecnologia.* 2011;11(2):28.
5. Dye C, Espinal MA. Will tuberculosis become resistant to all antibiotics? *Proc Biol Sci.* 2001;268(1462):45-52.
6. Seiscento M, Melo FAF, Neto JI, et al. Tuberculose multirresistente (TBMR): aspectos clínico-laboratoriais, epidemiológicos e terapêuticos. *J. Pneumol.* 1997;23(5):237-244.
7. Dalcolmo MP, Fortes A, Melo FAF, et al. Estudo de efetividade de esquemas alternativos para o tratamento da tuberculose multirresistente no Brasil. *J. Pneumol.* 1999;25(2):63-69.
8. Vieira RDCA, Fregona G, Palaci M, et al. Perfil epidemiológico dos casos de tuberculose multirresistente do Espírito Santo. *Rev Bras Epidemiol.* 2007;10(1):56-65.
9. Gonçalves WC. Perfil da resistência aos fármacos antituberculose em pacientes atendidos em serviços de saúde do Piauí. [Dissertação]. Ceará: Universidade Federal do Ceará - UFC; 2012.
10. Incoth A. Managements Sciences for Health. Projeto Fortalecendo o Sistema de Farmacovigilância para a introdução de novos medicamentos no Brasil [mensagem pessoal]. Disponível em: <regina.zuim@gmail.com>.
11. Zuim R. Projeto InCo- TB – Inovações para o controle da Tuberculose. Documentação da experiência brasileira com a implementação do 4:1 DFC para o tratamento da tuberculose: relatório do estudo de caso. Disponível em <<http://www.bcgfap.com.br/web/wp-content/uploads/2013/03/Documentacao-da-experiencia-brasileira-com-a-implementacao-do4.1-dfc-para-o-tratamento-da-tuberculose.pdf>>.
12. Dalcolmo MP, Andrade MKN, Picon PD. Tuberculose multirresistente no Brasil: histórico e medidas de controle. *Rev Saude Publica* 2007;41(Supl. 1):34-42.
13. Spellman CW, Matty JK, Weis SE. A survey of drug-resistant Myco-bacterium tuberculosis and its relationship with HIV infection. *AIDS.* 1998;12(2):191-5
14. Boudville IC, Wong SY, Snodgrass I. Drug resistant tuberculosis in Sin-gapore. *Ann Acad Med Singapore.* 1997;26(5):549-56.
15. Barroso EC, Mota RMS, Santos RO, et al. Fatores de risco para tuberculose multirresistente adquirida. *J Bras Pneumol.* 2003;29(2):89-97.
16. Piller RVB. Epidemiologia da tuberculose. *Pulmão RJ.* 2012;21(1):4-9.
17. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Guia de Vigilância Epidemiológica. 7ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.

ARTIGO ORIGINAL

Avaliação sorológica de HIV por técnicas de ELISA de quarta geração *HIV serology using fourth-generation ELISA techniques*

Aline Daniele Schuster¹, Michelle Larissa Zini Lise², Jairo Luis Hoerlle³

¹Laboratório de Pesquisa em Biofísica Celular e Inflamação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

²Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

³Centro Universitário Univates, Lajeado, RS, Brasil.

Recebido em: 07/08/2013

Aceito em: 11/12/2013

schuster.alined@gmail.com

DESCRITORES

Diagnóstico
ELISA
HIV
Transfusão sanguínea

RESUMO

Justificativa e Objetivos: Desde a introdução, em meados da década de 1980, o teste de HIV melhorou gradualmente, em termos de sensibilidade e especificidade. Visando comparar duas metodologias de teste imunoenzimático (ELISA) de 4ª geração para identificação do vírus da imunodeficiência humana (HIV) foi realizado um estudo das técnicas utilizadas em um centro hemoterápico para sua determinação. **Métodos:** estudo retrospectivo descritivo das técnicas de ELISA de 4ª geração, onde foram analisados todos os resultados gerados a partir das amostras de sangue obtidas de doadores com idade de 16 a 68 anos conforme a legislação vigente, que compareceram a um banco de sangue regional no período de novembro de 2010 a outubro de 2011. **Resultados:** A partir de 8.475 amostras colhidas através da doação de sangue, 06 destas foram reagentes ou inconclusivas para testes de triagem, sendo então analisadas por um teste confirmatório, o Western Blot, onde dentre estas apenas uma foi confirmada como reagente para o vírus. **Conclusão:** Diversos fatores influenciam na positividade de amostras em triagens, tais como, tipo de teste utilizado, janela imunológica, o uso de antirretrovirais, além de fatores biológicos pessoais dos indivíduos infectados. A eficácia dos testes de triagem de HIV deve ser determinada e a metodologia aprimorada a fim de que se possa determinar com segurança a existência ou não de contaminação dos materiais derivados que serão utilizados posteriormente. São necessárias várias pesquisas para aprimorar cada vez mais os testes de triagem e dar a devida ênfase a fatores que se evidenciaram na distorção dos resultados.

ABSTRACT

KEYWORDS

Diagnosis
ELISA
HIV
Blood transfusion

Background and Objectives: Since its introduction in the mid-1980s, HIV testing has gradually improved in terms of sensitivity and specificity. A study was carried out to assess the techniques used in a hemotherapy center for human immunodeficiency virus (HIV) identification using two 4th-generation enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) methods. **Methods:** descriptive and retrospective study of 4th-generation ELISA techniques, which analyzed all the results generated from blood samples obtained from donors aged 16 to 68 years, according to current legislation, who attended a regional blood bank from November 2010 to October 2011. **Results:** Of 8,475 samples collected through blood donation, 06 were positive or inconclusive at the screening tests and were then analyzed through Western Blot confirmatory test, which confirmed one of them was reagent for the virus. **Conclusion:** Several factors influence positive results of screening samples, such as type of test used, the immunological window, use of antiretroviral drugs, and personal biological factors of infected individuals. The effectiveness of HIV screening tests should be determined and the methodology improved, so that it can establish with certainty the existence or not of contamination of blood products that will be used later. More research is needed to constantly improve the screening tests and give adequate emphasis to factors that have shown to alter results.

INTRODUÇÃO

A Síndrome da imunodeficiência humana (SIDA), causada pela infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (*Human Immunodeficiency Virus*, HIV), foi identificada no início da década de 1980. O HIV é um retrovírus que contém ácido ribonucléico (RNA) de fita simples, pertencente à família *Retroviridae*, subfamília *Lentiviridae*, diferenciando-se em tipo 1 e 2.¹ O tipo HIV-1 é mais patogênico e prevalente no mundo, enquanto que o HIV-2 é endêmico na África Ocidental e vem se disseminando pela Ásia. Ambos são transmitidos pelas vias sexual, parenteral ou vertical.²

O HIV-1 é classificado em três grupos, o M (*main*) responsável pela maioria das infecções, o O (*outlier*) e o N (*new*). Na atualidade, nove subtipos puros e 43 formas recombinantes do grupo M são reconhecidos incluindo subsubtipos (A1, A2, F1 e F2). O grupo O é o mais prevalente, representando aproximadamente 56% das infecções no mundo. A infectividade do HIV-1 depende da sua carga viral e da presença de células infectadas com o vírus em fluidos corporais, embora os requisitos para transmissões virais e de célula para o HIV-1 permaneçam pouco compreendidos.³

A SIDA é um dos maiores problemas de saúde pública do Brasil⁴ e do mundo. Globalmente, cerca de 34 milhões de pessoas já possuíam a infecção e na América do Sul, mais de 2,0 milhões de adultos e crianças possuem a síndrome em 2011. Apenas no Brasil os casos de SIDA atualizados até junho de 2010 contabilizavam 592.914 novos casos desde 1980, quando o HIV foi identificado. A incidência tem variado em torno de 20 casos de novas infecções para cada 100 mil habitantes. Apesar do número de novas infecções vir diminuindo globalmente, a infecção pelo HIV em 2011 foi de 2,5 milhões, 20% menor do que em 2001.⁵

Embora a transmissão do vírus HIV seja preponderantemente sexual, a contaminação por transfusão sanguínea também é preocupante, pois, a despeito da sensibilidade dos testes sorológicos de triagem, há o risco de contágio especialmente na fase de janela imunológica da infecção, quando os anticorpos estão presentes em níveis baixos e indetectáveis. Assim, a contaminação por esta via tem ocasionado grande temor na população em relação à segurança nos serviços hemoterápicos.⁶

A infecção pelo vírus HIV pode ser dividida em quatro fases clínicas: infecção aguda, fase assintomática, também conhecida como latência clínica, fase sintomática inicial ou precoce e AIDS. A infecção aguda ocorre em cerca de 50% a 90% dos casos. O tempo entre a infecção pelo HIV e o aparecimento de sinais e sintomas, na fase aguda, é de 5 a 30 dias. O período de latência clínica, após a infecção aguda, até o desenvolvimento da imunodeficiência é longo, em média de seis anos.⁷ Caracterizada pela estabilização da viremia de acordo com a velocidade da replicação e de depuração viral.⁸

Anticorpos contra o vírus HIV aparecem principalmente no soro ou plasma de indivíduos infectados, em média, 3 a 12 semanas após a infecção. O período compreendido entre o início da infecção e a detecção dos anticorpos é denominado de janela imunológica.⁹ A infectividade na fase aguda é até 43 vezes maior do que na fase latente.¹⁰ Esta fase caracteriza-se tanto por viremia elevada, quanto por resposta imune intensa e consequentemente rápida queda na contagem de linfócitos CD4+ de caráter transitório.⁷

O diagnóstico sorológico da infecção por HIV é realizado a partir de métodos que detectam a presença de anticorpos e ou antígenos específicos para HIV-1. Com o objetivo de encurtar cada vez mais o período sem diagnóstico laboratorial, conhecido como janela imunológica, os testes de detecção do genoma viral,

chamados testes de ácidos nucleicos (NAT),¹² foram implantados na triagem sorológica de agentes patogênicos transmissíveis por transfusão, principalmente para os vírus HIV. Desde a sua introdução em meados dos anos 1980, os testes de HIV com detecção combinada de antígenos/anticorpos tem melhorado gradualmente, tanto em termos de sensibilidade quanto de especificidade.¹³ No Brasil, alguns serviços hemoterápicos da rede privada também já utilizam a tecnologia genômica na rotina de triagem laboratorial de doadores de sangue.¹⁴ De acordo com a Portaria nº 1.353 de 13 de junho de 2011, a partir de dezembro de 2011, todos os centros hemoterápicos deveriam utilizar NAT, sendo possível a realização de exames em *pool* de amostras de sangue com esta metodologia.¹⁵

Segundo o Regulamento Sanitário para Serviços relacionados ao ciclo produtivo do sangue humano, componentes e procedimentos transfusionais, o RDC nº 57/2010, em toda doação deve ser realizado obrigatoriamente testes laboratoriais de triagem de alta sensibilidade para detecção de marcadores de doenças infecciosas, dentre eles o HIV-1 e o HIV-2. Estes devem ser testados em dois testes em paralelo, em uma mesma metodologia, sendo um teste para detecção de anticorpos anti-HIV-1 e 2, que incluía a detecção do grupo O, e um teste para detecção combinada de antígeno/anticorpo. Nos casos de resultados reagentes ou inconclusivos nos testes sorológicos de triagem, o serviço de hemoterapia deve repetir os testes iniciais em duplicata, na mesma amostra da doação. Se esta persistir reagente ou inconclusiva, deverão ser encaminhadas amostras para laboratórios de referência para confirmação com uso de outra metodologia.¹⁶

O teste imunoenzimático (*Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*, ELISA), específico para anti-HIV realizado por ensaio de imunoabsorbância por ligações enzimáticas tem alta especificidade e sensibilidade.¹⁷ Assim é classificado como um teste de triagem, pois tem como função detectar todos os indivíduos infectados com HIV, produzindo poucos resultados falso-negativos. Seu princípio consiste na detecção de anticorpos dirigidos contra antígenos virais (usualmente anti-p24, gp41 e/ou gp120). Recentemente, ensaios para detecção de antígenos (p24) também têm sido introduzidos, o que reduz a "janela imunológica" em aproximadamente uma semana, sendo denominados como testes de 4ª geração.¹¹

Testes de ELISA com resultados positivos devem ser confirmados por testes como o Western Blot (WB). O WB detecta proteínas específicas seja a partir de amostras biológicas como aquelas obtidas por recombinação gênica. A técnica consiste na eletroforese de proteínas virais, antígenos, em um gel de poliacrilamida. Estes antígenos virais separados pela eletroforese são transferidos para uma membrana de nitrocelulose e posteriormente incubados com o soro do paciente.¹¹

Nesta técnica, os componentes virais se distribuem de acordo com seus pesos moleculares.¹⁸ Este ensaio compartilha alguns princípios do ELISA com a vantagem de identificar anticorpos específicos para diferentes antígenos virais do HIV, anticorpos dirigidos contra proteínas virais codificadas por diferentes genes, a saber: core (p17,p24,p55), env (gp160/120, gp41) e pol (p31,p51,p66). O WB não deve ser utilizado como um teste de triagem em decorrência de seu alto percentual de resultados falso positivos (>2%), por ser muito sensível e detectar pequenas quantidades das proteínas pesquisadas. Assim 4 a 20% das amostras que são reativas no ELISA HIV são interpretadas como indeterminadas pelo WB.⁶

Este estudo tem a finalidade de realizar a comparação da eficiência da metodologia de ELISA de 4ª geração em centros hemoterápicos.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo descritivo, no qual foram analisados os resultados das 8475 amostras de sangue de todos os doadores de um banco de sangue da Região dos Vales no estado do Rio Grande do Sul coletadas de novembro de 2010 a outubro de 2011. Foram incluídos no estudo dados de doadores com idade entre 16 e 68 anos e excluídas todas aquelas amostras testadas com ELISA de 3ª geração.

Foram avaliados os resultados dos testes de HIV realizados com ELISA de 4ª geração de duas marcas distintas. As empresas fabricantes dos kits foram preservadas, quanto a identificação utilizando-se apenas a descrição "A" e "B". A empresa "A" utiliza o teste de ELISA baseado no princípio de sanduíche de antígenos: gp160, peptídeo ANT70 de HIV-1 grupo-O, peptídeo *env* do HIV-2 e anticorpos anti-p24 do HIV-1 associados à presença de uma esfera de conjugado em cada poço de microelisa. A empresa "B" utiliza também o teste de ELISA baseado no princípio de sanduíche de antígenos e anticorpos, porém sem a presença de esfera. Utiliza uma combinação de proteínas recombinantes e peptídeos sintéticos contra anticorpos para gp41 de HIV-1, gp41 de HIV-1 grupo-O, gp36 de HIV-2 e anticorpos monoclonais contra p24. As amostras com resultado reagente no teste de triagem de 4ª geração foram encaminhadas para análise pelo Western Blot (WB), em laboratório terceirizado. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Univates sob protocolo número 0342/2010.

RESULTADOS

Do total de amostras analisadas no período do estudo, 6 obtiveram resultados positivos ou inconclusivos para HIV, as quais foram encaminhadas para realização do WB. Destas seis, apenas uma amostra foi confirmada como reagente. Estas amostras foram analisadas e classificadas de acordo com pontos de corte, chamados *cut off* (CO), estes variam conforme os controles negativos e positivos. A tabela 1 mostra o perfil dos doadores e dos resultados dos exames positivos em ELISA com o teste A, B e WB.

DISCUSSÃO

Nas últimas duas décadas houve crescimento considerável da preocupação com a garantia da segurança transfusional, desencadeada principalmente pelo surgimento da epidemia de AIDS. No Brasil, estima-se que a taxa de descarte sorológico nos bancos de sangue nacionais varia de 10% a 20%, apresentando-se

mais alta do que em países desenvolvidos, principalmente devido à alta porcentagem de pessoas que doam pela primeira vez e que apresentam uma prevalência de infecções próxima à da população em geral, pois não realizam testes de triagem frequentemente.¹⁹

Para se obter segurança dos produtos sanguíneos a serem utilizados em transfusões, rígidos parâmetros de qualidade devem ser seguidos. De acordo com a Portaria nº 1.353 de 13 de junho de 2011, os serviços de hemoterapia deverão adotar ferramentas de boas práticas para a avaliação, manipulação e monitoração, que garantam a qualidade dos serviços prestados. O controle do processo da triagem sorológica deverá compreender desde validação inicial, validação dos lotes, monitoramento diário, calibração periódica de equipamentos, bem como, manutenção preventiva e corretiva. O controle de qualidade interno positivo e o controle de qualidade interno negativo deverão ser adquiridos utilizados diariamente com a finalidade de evidenciar a perda da sensibilidade dos ensaios, identificarem variações lote a lote, detectar erros aleatórios ou sistemáticos entre outros.¹⁵

Entretanto não podemos descartar a importância de um teste com *cut off* seguro. De acordo com dados da Tabela 1, vemos que a amostra F, apresentou densidades ópticas aumentadas caracterizando a amostra positiva já nos testes de triagem. Tal fato não se verificou nas outras amostras. É possível observar que no teste A, os valores de *cut off* são lineares e semelhantes, já do teste B estes valores variam, porém é necessário lembrar que todas as amostras testadas passaram pelo mesmo processo que os controles, então esta variação não interfere na sensibilidade e especificidade do teste de acordo com os fabricantes dos testes.

Com o aumento da sensibilidade pelo ELISA de 4ª geração, através de pesquisa da proteína viral p24, foi evidente o aumento no tempo de detecção de carga viral diminuída. Esta lacuna é compreensível, porque a área da superfície da fase sólida para a detecção é constante e limitada, independentemente se é utilizado para um único teste ou testes combinados. No entanto, isso não significa que ELISA para detecção de antígeno p24 não possua deficiências. A proteína viral p24 é um marcador transitório que pode cair para um nível indetectável após a infecção aguda inicial e só ressurge na fase avançada da AIDS em pacientes. Assim, os testes utilizando este marcador são mais valiosos para situações de triagem de sangue de indivíduos, que não possuem níveis detectáveis de anticorpos, detectando infecções no início, através do antígeno viral de pessoas que foram expostas, auxiliando também no monitoramento da terapia antirretroviral.²⁰

O risco de transmissão diminui consideravelmente durante o uso de antirretrovirais, em cerca de 6,6 milhões de pessoas já

Tabela 1. Dados doadores reagentes/inconclusivos nos testes de triagem e confirmados através de Western Blot.

	Idade	Sexo	Estado civil	Teste A DO / CO	Teste B DO / CO	Teste ELISA 4ª geração	Western Blot
A	38	F	União estável	0.339/0.165	0.039/0.356	Inconclusivo	Não Reagente
B	31	M	União estável	0.131/0.157	0.330/0.437	Reagente	Não Reagente
C	42	F	União estável	0.047/0.147	0.760/0.143	Inconclusivo	Não Reagente
D	28	F	Solteiro	0.157/ 0.154	0.028/0.196	Inconclusivo	Não Reagente
E	55	F	Divorciada	0.164/0.163	0.043/0.467	Inconclusivo	Não Reagente
F	30	F	União estável	2.879/0.151	2.320/0.190	Reagente	Reagente

DO: Densidade Óptica; CO: Cut Off

estão utilizando antirretrovirais dentre as 34 milhões de pessoas infectadas globalmente.²¹ Pois a infectividade está relacionada com a concentração de RNA do HIV no soro, sendo que quando a presença de RNA não é mensurada em exames laboratoriais, o risco de transmissão é praticamente zero. Todos os dados epidemiológicos e laboratoriais indicam que a utilização da terapia antirretroviral pode diminuir significativamente o risco de transmissão, pois há a diminuição de carga viral. Entretanto os anticorpos continuam presentes, sendo normalmente detectados. Porém crianças que utilizam a terapia antirretroviral desde seu nascimento podem ter anticorpos em níveis indetectáveis, em uma carga viral constantemente muito baixa, tornando-se negativo nos testes de triagem.¹⁸ De acordo com um relato de caso o tratamento antirretroviral, mesmo em uma criança gravemente sintomática e imunossuprimida, pode resultar em supressão da replicação viral, tal que anticorpos específicos de HIV-1 não são detectáveis. Em consequência pode ser erroneamente identificada como sendo HIV negativo, e isso tem implicações sobre a segurança dos produtos de sangue e doação de órgãos.⁹

Existe um período curto de 2 a 5 dias, em que ELISA de 3ª geração é positiva e o teste de Western Blot é negativo. Quando usado o teste de triagem de 4ª geração, este período aumenta, pois a carga viral circulante esta aumentada e ainda não houve produção de anticorpos, sendo que após um período de 3 a 7 dias o ELISA ainda é positivo e o WB indeterminado.¹⁸

Para a reatividade específica para o HIV é necessário pelo menos duas proteínas p24, gp41, e gp120/gp160 para a interpretação como um resultado positivo no WB. Pois de vez em quando há perfis de reatividade que não são compatíveis, portanto, produz resultados indeterminados, que muitas vezes refletem o status sorológico real do indivíduo, como infecção aguda do HIV-1 ou HIV-2, porém há alguns fatores que interferem nos resultados, pois as proteínas são encontradas somente no HIV.²⁰

Segundo o Ministério da Saúde,⁶ quando um indivíduo tem um resultado positivo no teste de ELISA, negativo ou indeterminado no teste de WB, ele pode estar na fase de soro conversão. A coleta da amostra 30 dias após a primeira, confirma o resultado. Isto não acontece nos indivíduos com resultados falso-positivos ou a reatividade inicial desaparece ou é mantida sem soro conversão.

Há fatores biológicos que causam resultados falso-positivos na pesquisa de anticorpos anti-HIV, incluindo os testes ELISA e WB, dentre outros. Sendo elas artrite reumatóide; Doenças autoimunes, como lúpus eritematoso sistêmico, doenças do tecido conectivo e esclerodermia; Colangite esclerosante primária; Terapia com interferon em pacientes hemodialisados; Síndrome de Stevens-Johnson; Anticorpo antimicrosomal (anti-TPO); Anticorpos HLA; Infecção viral aguda; Aquisição passiva de anticorpos anti-HIV (de mãe para filho); Neoplasias malignas; Outras retrovírus; Múltiplas transfusões de sangue; Anticorpos anti-músculo liso.¹¹

Observou-se em estudos, de acordo com Malm et al¹³ que amostras de soro conversão do HIV tipo 1 foram detectadas mais cedo, com os ensaios onde há a pesquisa de antígenos e anticorpos em comparação com testes de pesquisa de somente anticorpos. Essa melhoria pode ser de grande importância na transfusão de sangue, pois demonstraram que o período de janela a partir da data de infecção para a detecção é reduzida se comparada com testes que pesquisam somente anticorpos.¹³

Segundo o Ministério da Saúde,⁶ é necessário ter em vista

que o sistema imunológico de cada indivíduo responde de forma diferente à infecção do HIV. O desenvolvimento de anticorpos anti-HIV ou da replicação viral em quantidade suficiente para ser detectada pelos métodos de diagnóstico utilizados é dependente da resposta individual, onde o tempo de janela imunológica varia de indivíduo para indivíduo. Conclui-se que são necessárias várias pesquisas para aprimorar cada vez mais os testes de triagem para doenças virais, em especial o HIV. Em centro hemoterápicos, seria fundamental a pesquisa dos fatores relacionados à distorção dos resultados obtidos nos testes de triagem, através de entrevistas mais detalhadas, questionamentos adequados e pertinentes para avaliar o perfil dos doadores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Coordenador do Centro Hemoterápico do Vale do Taquari que permitiu a realização do estudo, as colegas Fernanda Marca, Leila Dahmer e Kesiane da Costa pelas críticas, discussões, apoio e incentivo para concretização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Peçanha EP, Antunes OAC, Tanuri A. Estratégias farmacológicas para a terapia anti-AIDS. *Quim. Nova.* 2002;25(6B):1108-16.
2. Lazzarotto AR, Deresz LF, Sprinz E. HIV/AIDS e treinamento concorrente: a revisão sistemática. *Rev Bras Med Esporte.* 2010;16(2):149-54.
3. Silva GK, Guimarães R, Mattevi VS, et al. The role of mannose-binding lectin gene polymorphisms in susceptibility to HIV-1 infection in Southern Brazilian patients. *AIDS.* 2011; 25(4): 411-8.
4. Silva SFR, Pereira MRP, Neto RM, et al. Aids no Brasil: uma epidemia em transformação. *Rev. bras. anal. clin.* 2010;42(3):209-212.
5. UNAIDS. Global Report. UNAIDS Report on the Global AIDS Epidemic 2012. WHO Library Cataloguing, 2012.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST e Aids. Recomendações para Terapia Anti-retroviral em Adultos Infectados pelo HIV: 2008. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
8. Ribeiro AS, Borges HCBG. Confecção de painel sorológico para controle da qualidade de conjuntos de diagnósticos para detecção do anti - HIV. [monografia]. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz. Coordenação do Programa de Pós - Graduação Lato Sensu, 2006.
9. Neubert J, Laws HJ, Adams O, et al. HIV-1 seroreversion following antirretroviral therapy in an HIV-infected child initially presenting with acquired immunodeficiency syndrome. *AIDS.* 2010;24(2):327-8.
10. Shelton JD. A tale of two-component generalised HIV epidemics. *Lancet.* 2010;375(9719):964-6.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST e Aids. Implicações Éticas do Diagnóstico e da Triagem Sorológica do HIV. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.
12. Neto CA, Júnior AM, Salles NA, et al. O papel do médico na redução do risco residual da transmissão do vírus da

- imunodeficiência humana (HIV) por transfusão de sangue e hemocomponentes. *Diagn Tratamento*. 2009;14(2):57-61.
13. Malm K, Sydow M, Andersson S. Performance of three automated fourth-generation combined HIV antigen/antibody assays in large-scale screening of blood donors and clinical samples. *Transfus Med*. 2009;19(2):78-88.
 14. Lajolo CP, Júnior DML, Júnior JFCM. HIV - Negative ELISA and positive NAT: a reality in Blood Banking. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2008;30(4):330-1.
 15. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria Nº 1353 de 13 de junho de 2011, que aprova o Regulamento Técnico de Procedimentos Hemoterápicos. Brasil: Ministério da Saúde, 2011.
 16. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução - RDC nº 57 de 16 de dezembro de 2010, que determina o Regulamento Sanitário para Serviços que desenvolvem atividades relacionadas ao ciclo produtivo do sangue humano e componentes e procedimentos transfusionais. Brasil: Ministério da Saúde, 2010.
 17. Harmening D. *Técnicas Modernas em Bancos de Sangue e Transfusão*. 4ª edição. Rio de Janeiro: Editora Revinter, 2006.
 18. Vernazza P, Hirschel B, Bernasconi E, Flepp M. Les personnes séropositives ne souffrant d'aucune autre MST et suivant un traitement antirétroviral efficace ne transmettent pas le VIH par voie sexuelle. *Bulletin des médecins suisses | Schweizerische Ärztezeitung | Bollettino dei medici svizzeri*. 2008;89:5.
 19. Ferreira DM, Griza D, Sisti E. Análise dos aspectos epidemiológicos, hematológicos e sorológicos presentes em doadores de sangue do Hemocentro Regional de Cruz Alta. *Rev. bras. anal. clin.* 2012;44(1):10-4.
 20. Guan M. Frequency, causes, and new challenges of indeterminate results in Western blot confirmatory testing for antibodies to human immunodeficiency virus. *Clin Vaccine Immunol*. 2007;14(6):649-59.
 21. Shelton JD. HIV/AIDS. ARVs as HIV prevention: a tough road to wide impact. *Science*. 2011;334(6063):1645-6.

ARTIGO ORIGINAL

Respiratory symptoms and active tuberculosis in a prison in Southern Brazil: Associated epidemiologic variables

Jeane Zanini Rocha¹, Mariana Soares Valença¹, Lillian Lucas Carrion¹, Lande Vieira Silva¹, Andrea von Groll¹,
Pedro Almeida Silva¹

¹Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande do Sul – RS, Brazil.

Recebido em: 09/09/2013

Aceito em: 21/11/2013

pedrefurg@gmail.com

ABSTRACT

Background and Objectives: This study is justified by the high TB prevalence in prisons, which constitutes a public health problem and aims to estimate the prevalence of active tuberculosis (TB) and determine the variables associated with respiratory symptoms in a prison in Brazil. **Methods:** This is a descriptive study of 262 inmates divided into respiratory symptomatic and asymptomatic groups. Samples were evaluated by microscopy following the cultivation of the sputum from symptomatic individuals. Associated epidemiological variables were also evaluated. **Results:** Among the 262 inmates included, 178 (68%) were considered symptomatic, and of these, 25 (14%) were diagnosed with active TB. The contribution of culturing in the detection of TB cases was 48%. The prevalence of active TB was 9,542/100.000. Low educational level, use of drugs and alcohol, prison recidivism, and previous TB and HIV-positive status were associated with the presence of respiratory symptoms. Being male, single, black, a prison recidivist, an alcoholic and HIV-seropositive was associated with the development of TB. The rate of TB/HIV co-infection was 60%. The outcome was death in 12% of patients. Drug therapy interruption was reported by 96% of patients. **Conclusions:** The studied population showed a high prevalence of TB and TB/HIV co-infection. In addition, the rates of drug therapy interruption and mortality were alarmingly elevated.

KEYWORDS

Epidemiology
Tuberculosis
Coinfections
HIV infection
Prisons

INTRODUCTION

Tuberculosis (TB) in prisons is a serious health problem worldwide, particularly in developing countries such as Brazil, which has the fourth largest prison population in the world, with 498,487 inmates and an incarceration rate of 260/100,000 inhabitants.¹

Prisons are mostly overcrowded with low standards of hygiene and reduced ventilation and lighting. In addition, factors such as malnutrition, alcoholism and drug addiction also promote infection by Koch's bacillus and the potential onset of TB.² Furthermore, most inmates come from socially marginalized communities, where TB is highly prevalent and access to health care is uncertain.³

HIV infection is another factor associated with the high rates of TB in prisons. It is estimated that 5-10% of individuals infected with *Mycobacterium tuberculosis* will develop the disease in their lifetime, whereas among HIV-infected individuals, that risk increases to 50%.⁴ Worldwide, HIV infection is estimated to be 75 times more prevalent among inmates than the general population.⁵

Under such conditions, TB finds a favorable environment for its development, and disease prevalence in inmate populations tends to be

much higher than that observed in the non-incarcerated population.⁶

Prisons are considered critical social vectors for transmission of the bacillus and disease development, which can reach the community through correctional officers, health care professionals and visitors. Moreover, prisons are foci for selection of drug-resistant strains.⁷

Therefore, the objective of this study was to confirm the prevalence of active TB and associated variables in a prison in southern Brazil.

METHODS

This was a descriptive inquiry study of the inmate population of a medium-sized prison in southern Brazil that houses approximately 900 inmates (100 women and 800 men). The samples collected from May 2010 to May 2011 were processed in the Mycobacteria and Molecular Biology Laboratory of Universidade Federal do Rio Grande (FURG), state of Rio Grande do Sul, Brazil.

Initially, the inmate population was educated about TB through posters and explanatory and illustrative pamphlets, which were

present in all pavilions and galleries, as to the mode of transmission, main symptoms and treatment of the disease. From there, inmates who were identified through signs or symptoms compatible with TB were included in the study. The study sample consisted of 262 inmates (95% males) in the closed regime. Being part of the semi-open regime was used as an exclusion criterion.

Inmates were classified as respiratory symptomatic or asymptomatic, using the clinical scoring system proposed by the World Health Organisation,⁸ in which patients with scores greater than or equal to 5 are considered symptomatic. An epidemiological questionnaire was also administered. Sputum samples were collected from inmates considered to be symptomatic for direct microscopy using the Ziehl-Neelsen method⁹ and culture in Ogawa-Kudoh medium.¹⁰ All cultures were monitored for up to 8 weeks.

Individuals were considered smokers when they reported smoking cigarettes in the last six months. Individuals classified as addicted to drugs and alcohol acknowledged periodic use of these substances, with consequent repercussions in their social and professional lives.

Calculations of co-positivity, co-negativity and culture contribution were performed using the formula proposed by the Ministry of Health.¹¹ Statistical analysis of data was performed using SigmaStat software, version 3.1, and the Chi-squared test was used for the analysis of associations between variables.

Following the ethical principles established by resolution 196/96 of the National Health Council,¹² this research was approved by the Research Ethics Committee of FURG, protocol number 16/2010 and permission was obtained from the Superintendent of Correctional Services (SUSEPE), and the participating inmates signed the Free and Informed Consent Form (FICF).

RESULTS

Microscopy and Cultivation

Of the 309 inmates included in the study, 178 (68%) were considered respiratory symptomatic and 131 asymptomatic. Among

the symptomatic patients, 47 did not answer the epidemiological questionnaire and 33 did not have sputum samples collected due to transference, completed sentence or change to semi-open regime, according to Figure 1. A total of 290 samples were collected from 145 symptomatic inmates and sent for microscopy and culture procedures, with 25 (14%) cases of TB being detected.

The co-positivity and co-negativity at microscopy regarding culture samples were 40% and 96.8%, respectively. The contribution of culturing with respect to microscopy for the diagnosis of TB was 48%.

Twelve patients were negative at microscopy and positive at the culture, and of these, 91.6% (11) were TB/HIV-co-infected. Three patients who were positive at microscopy had a contaminated culture, and two who were positive at microscopy had a negative culture (Table 1).

Table 1. Results of microscopy and culture of samples from respiratory symptomatic individuals

	CASES positive culture	CASES negative culture/count	Total
CASES positive microscopy	8	5	13
CASES negative microscopy	12	153	165
Total	20	158	178

Epidemiological Profile of Respiratory Symptomatic and Asymptomatic Individuals

The epidemiological profiles (Table 2) of the 131 inmates from the symptomatic group and the 131 participants from the asymptomatic group were evaluated. We determined that 95% of the participants were males and 67.5% were white, with a median age for both groups of 30 years.

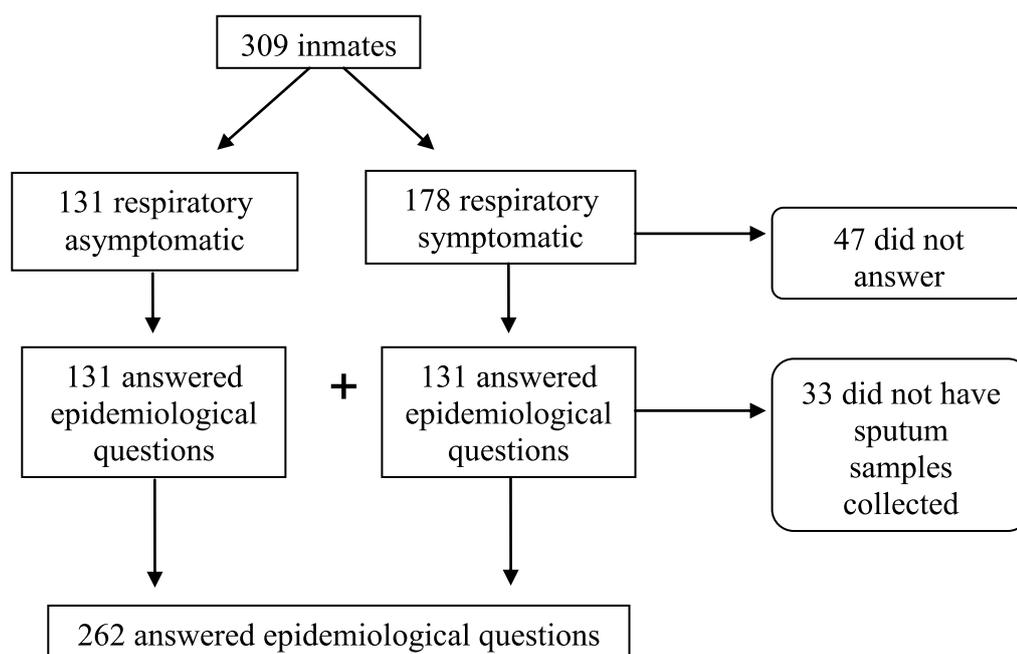


Figure 1. Diagram of included inmates.

With respect to marital status, on average, 57% of participants were single, with no significant difference observed between the groups. Regarding education, 81% of symptomatic inmates had less than 8 years of education, whereas in the asymptomatic group, the rate was 59.6% ($p=0.007$).

The use of alcohol, tobacco and other drugs among asymptomatic participants was 29%, 58% and 72%, respectively, whereas among symptomatic individuals, the rates were 44%, 85% and 79%, respectively. Alcohol abuse was associated with respiratory symptoms ($p=0.01$) and smoking ($p<0.001$).

Approximately 85% of inmates in both groups came from neighborhoods and communities located in the outskirts of the city, and less than 5% lived downtown. Recidivism in prison was a factor associated with the presence of symptoms, having been reported by 59% of symptomatic and 40% of asymptomatic inmates ($p=0.002$).

A previous history of TB was reported by 18.3% and 10% of symptomatic and asymptomatic participants, respectively. We determined that 19.8% of symptomatic and 10.7% of asymptomatic individuals were known to be HIV-positive, whereas 56.5% of symptomatic and 75.6% of asymptomatic participants were unaware of their HIV status.

Table 2. Epidemiological profiles of respiratory symptomatic and asymptomatic participants

CHARACTERISTIC	SYMPTOMATIC (n= 131)	ASYMPTOMATIC (n=131)	Total	p-value
SEX				
Female	10/7.6%	3/2.3%	13	0.046
Male	121/92.4%	128/97.7%	249	
MARITAL STATUS				
Single	76/58%	74/56.5%	150	0.803
Married	55/42%	57/43.5%	112	
EDUCATION				
Illiterate	10/8%	7/5.3%	17	0.007
Incomplete Elementary school	96/73%	71/54.3%	167	
Complete Elementary school	17/13%	29/22.1%	46	
Incomplete High school	3/2%	11/8.3%	14	
Complete High school	5/4%	13/10%	18	
AGE				
Up to 20 years	6/4.6%	7/5.3%	13	0.641
From 21 to 30	62/47.3%	63/48%	125	
From 31 to 40	46/35.1%	43/33%	89	
From 41 to 50	15/11.4%	12/9.1%	27	
51 years or older	2/1.5%	6/4.6%	8	
ETHNICITY				
Caucasian	85/65%	92/70%	177	0.356
Non-Caucasian	46/35%	39/30%	85	
DRUG USE				
Yes	103/79%	94/72%	197	0.198
No	28/21%	37/28%	65	
ALCOHOL USE				
Yes	58/44%	38/29%	96	0.01
No	73/56%	93/71%	166	
PREVIOUS TB				
Yes	24/18.3%	13/10%	37	0.050
No	107/81.7%	118/90%	225	
RECIDIVIST INMATE				
Yes	77/59%	52/40%	129	0.002
No	54/41%	79/60%	133	
PLACE OF RESIDENCE				
Downtown Rio Grande	6/4.5%	3/2.3%	9	0.240
Periphery of Rio Grande	106/81%	116/88.5%	222	
Other cities	19/14.5%	12/9.2%	31	
SMOKER				
Yes	112/85%	76/58%	188	< 0.001
No	19/15%	55/42%	74	
COUGHING				
Yes	105/80%	11/8%	116	<0.001
No	26/20%	120/92%	146	
SPUTUM				
Yes	122/93%	16/12%	138	<0.001
No	9/7%	115/88%	124	
HIV				
Yes	26/19.8%	14/10.7%	40	0.002
No	31/23.7%	18/13.7%	49	
Does not know	74/56.5%	99/75.6%	173	
Total patients	131	131	262	

Epidemiological profile of TB cases

A total of 25 new cases of active TB were found, with a prevalence of 9,542/100.000 cases. The development of TB was associated with male gender ($p = 0.008$), comprising 84% of all cases, and a median age of 32 years, whereas among females, the median age was 39 years (Table 3).

The single (76% $p = 0.046$) and non-white (56% $p = 0.008$) individuals had a higher prevalence of TB. Although there was no significant difference between the groups, 96% of patients had some elementary school education, and of these, 56% had attended up to 4th grade of elementary school. In most cases, a low level of education typified the profile of the inmate.

The use of alcohol and drugs was reported by 60% and 80% of the patients, respectively. Furthermore, the use of tobacco was

reported by 84% of the prisoners with active disease. A previous case of TB was reported by 44% of the TB patients, and prison recidivism was associated with a greater tendency to present with TB (72% of cases; $p = 0.017$). With respect to place of residence, the distribution of cases indicated that 84% of active disease cases were from the poor and peripheral communities of Rio Grande.

TB/HIV co-infection was verified in 60% of cases, and 73.3% of these patients were diagnosed exclusively by culture. Seropositivity was associated with a greater tendency to develop TB ($p < 0.001$).

Although all patients were referred for treatment during the study, a 96% failure rate in the continuity of therapy was observed due to the continuous unavailability of medication in prison. In three cases (12%), the outcome was inmate's death, all of whom were co-infected with TB and HIV.

Table 3. Epidemiological profile of active TB cases and negative TB cases

CHARACTERISTIC	NEGATIVE TB (n=237)	ACTIVE TB (n=25)	Total	p-value
SEX				
Female	9/4%	4/16%	13	0.008
Male	228/96%	21/84%	249	
MARITAL STATUS				
Single	131/55%	19/76%	150	0.046
Married	106/45%	6/24%	112	
EDUCATIONAL LEVEL				
Illiterate	15/6%	2/8%	17	0.179
From 1st to 4th grade	59/25%	12/48%	71	
From 5th to 7th grade	90/38%	6/24%	96	
Complete Elementary school	42/18%	4/16%	46	
Incomplete High school	14/6%	0/0%	14	
Complete High school	17/7%	1/4%	18	
AGE				
Up to 20 years	13/5%	0/0%	13	0.039
From 21 to 30	117/49%	8/32%	125	
From 31 to 40	80/34%	9/36%	89	
From 41 to 50	21/9%	6/24%	27	
51 years or older	6/3%	2/8%	8	
ETHNICITY				
Caucasian	166/70%	11/44%	177	0.008
Non-Caucasian	71/30%	14/56%	85	
DRUG USE				
Yes	177/75%	20/80%	197	0.558
No	60/25%	5/20%	65	
ALCOHOL USE				
Yes	81/34%	15/60%	96	0.011
No	156/66%	10/40%	166	
TOBACCO USE				
Yes	170/72%	21/84%	191	
No	67/28%	4/16%	71	
PREVIOUS TB				
Yes	26/11%	11/44%	37	0.360
No	211/89%	14/56%	225	
RECIDIVIST INMATE				
Yes	111/47%	18/72%	129	0.017
No	126/53%	7/28%	133	
PLACE OF RESIDENCE				
Downtown Rio Grande	8/3%	1/4%	9	0.986
Periphery of Rio Grande	201/85%	21/84%	222	
Other cities	28/12%	3/12%	31	
HIV				
Yes	26/11%	15/60%	41	< 0.001
No	41/17%	9/36%	50	
Do not know	170/72%	1/4%	171	
Total patients	237	25	262	

DISCUSSION

The epidemiological profile of the prison population was similar to what has been reported by other studies: the majority of inmates are single, white young adult males with a median age of 30 years, with no significant differences between the symptomatic and asymptomatic groups. The low educational level was a striking feature, as more than 70% of the inmates had not finished elementary school, and of these, 50% were considered functionally illiterate.¹³

The proportion of respiratory symptomatic individuals in the prison population was 68%, whereas the expected prevalence for the general population is 1%.¹⁴ High rates have been reported in other prison populations, such as 81.8% in a study carried out in Zambia.¹⁵ This high rate of symptomatic individuals complicates the active monitoring and control of TB and is most likely related to the large number of smokers, drug users and alcoholics in prisons and radiological screening is a good alternative to identify TB cases.³

Although considered asymptomatic by OMS screening, 8% of inmates of this group had cough and 12% sputum, what justifies the finding of high prevalence of smokers, alcoholics and drug addicted in the prison environment. Alcohol abuse has shown to be related to the presence of respiratory symptoms, which can be explained by the decreased immune function, malnutrition and social fragility caused by alcohol.¹⁶ Furthermore, we determined that smoking was also strongly associated with the presence of symptoms, being present in 85% of symptomatic inmates.¹⁷ Drug abuse was extensively reported by detainees of both groups, reaching approximately 80%, which reflects the reality of prisons. These substances also produce immune system weakness in individuals, thereby facilitating infection by Koch's bacillus.¹⁸

The results of this study show a high prevalence of alcoholics, smokers and drug users among symptomatic and asymptomatic prisoners, exposing the insufficiency of health care in prison, primarily the absence of prevention programs and health education and the lack of an active prison health care team.¹⁹

The use of cultivation in the laboratory diagnosis of TB contributed to a 48% increase in the detection of cases. Similar findings were reported in a study performed in a prison in the city of Campinas, where the TB prevalence based on culture was 2,065/100,000, whereas it was 787/100,000 based on microscopy.²⁰ The higher sensitivity of the culture is demonstrated by the capacity to detect approximately 100 bacilli/mL, whereas microscopy detects 5,000-10,000 bacilli/mL.²¹ In locations where samples are systematically cultivated for all respiratory symptomatic individuals, the contribution of cultivation to the expected diagnosis can vary from 30% to 40%. The rate in the present study was slightly higher than the estimated rate. This observation may be associated with the high prevalence of TB/HIV co-infection (60%) in the studied group. For patients co-infected with HIV, culture is essential due to immunosuppression, lung lesions are not usually cavitary, but paucibacillary, with few or no visible bacilli in the sputum, thereby reducing even further the sensitivity of microscopy.²²

HIV infection is closely related to the development of TB. High rates of HIV infection are reported in prisons, reaching 77% of the prison population in some studies.²³ However, although HIV infection is an important health problem inside prisons, in this study, on average, unawareness of HIV status was 66% in both groups. This unawareness produces consequences, such as the spread of disease by injectable drug use and unprotected sexual activity, and it deprives

these individuals of medical care, exposing them to opportunistic infections and increasing their chances of developing TB.

A total of 25 patients were diagnosed with TB, reaching a prevalence of 9,542/100,000, which is 265 times higher than that observed in the Brazilian population and 9 times higher than that observed in the Brazilian prison population.¹² The implementation of control measures adopted by different countries may explain the large fluctuations in the prevalence of TB in prisons. Whereas Israel reports 25/100,000 cases of TB in prison,²⁴ with a structured and stringently controlled program, rates up to 4,600/100,000 are seen in Rio de Janeiro with poor TB control.²⁵ In sub-Saharan Africa where the conditions are poor and there is no disease control program, studies show a prevalence of TB in prison of 3,797-5,800/100,000.²⁶

A pattern in the epidemiological profiles of patients who developed the active disease was identified, with important differences when compared with those that did not have active TB. Although most study participants were white (67.5%), non-white inmates predominated among TB patients (60%). Another study carried out in the state of Rio Grande do Sul showed that although the population is predominantly composed of white (63.4%), those who developed TB were primarily Non-white (77.5%).²⁷ These data are most likely associated with the social fragility that African descendant individuals experience due to a history of slavery in the past. However, this finding could also confirm previous studies that demonstrated that Afro-American individuals are more susceptible to infection with *M. tuberculosis* than Caucasians.²⁸

In this study, a low educational level was observed in both groups; however, the proportion of inmates that had not finished elementary school was higher among those with active TB, reaching 90%. A low educational level is a problem when fighting TB, as studies have shown that lack of education is also related to poor treatment adherence.²⁹

Prison recidivism was also more pronounced among infected patients (72%), whereas among those ones who did not develop disease, the rate of recidivism was 47%. Time in prison has been associated with an increased chance of developing active disease. In a study performed in São Paulo, where the recidivism rate was greater than 80%, 100% of inmates with prison time longer than one year were positive for latent infection.³⁰

Previous TB development was dramatically higher among those who became ill (44%) compared with the non-ill group (11%), indicating the possibility of either endogenous reactivation or exogenous reinfection. Both cases demonstrate that these individuals are more likely to develop TB via either intrinsic or extrinsic factors and are therefore a special group to be considered inside the prison system.

The rate of mortality among those that became ill (12%) was 5 times higher than that observed in the Brazilian population.¹² The irregular use of the medication, despite the absence of records, was reported by the patients in 96% of the cases, occasioned by the intermittent medication supply. The default of a health team who is responsible for the follow-up and adherence by the patients to the treatment, guaranteeing their access to medication justifies this failure in the process. Medications were supplied by the local TB Service; however, adequate patient follow-up was quite poor. The high rate of drug therapy interruption observed here is alarming, given that it contributes to the selection of resistant strains in addition to not interrupting the cycle of bacillus transmission.

A reduction in the incidence of TB in prison and better adherence to medical treatment depend on different measures, such as screening policies, the introduction of more accurate diagnostic

methods, the implementation of a continuous education program, the identification of high-risk groups, the determination of HIV status and the implementation of Directly Observed Treatment Short Course (DOTS).

This study has several limitations, depending on the characteristics of the studied population and the prison institution structure. The screening of symptomatic individuals could not rely on radiological diagnosis due to the lack of infrastructure to transfer the inmates to a hospital. Moreover, restricted access to the prison galleries made the use of a symptom score viable alternative methodologies for screening for symptomatic infection. The absence of a prison health care team was also an important limitation, as it precluded a dialogue between the researchers and those responsible for taking care of the patients, interactions that may have generated valuable information and better monitoring of the patients during treatment.

The high prevalence of TB in the prison environment show that TB and HIV prevention measures and control are urgently needed in this penitentiary and the formation of a health care team that defends the rights of the citizens deprived of freedom and ensures access to health care are essential to respect these citizens' rights and is the duty of the State. The variables associated to a higher predisposition of TB development, such as alcohol and drug abuse also need an intervention in order to reduce the prevalence of TB and the morbimortality caused by the use of these substances. In addition to characterizing the local reality of TB, which was unknown until now, this study produced the additional benefit of helping to formulate strategies for disease control inside prisons.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank the prison personnel who assisted in the development of this work.

REFERENCES

1. Brasil. Conselho Nacional de Justiça. Brasil precisa de mais 396 prisões para abrigar todos os detentos. [Internet]. Brasília: Conselho Nacional de Justiça, 2012. [update 2012 February 20]. Available from: [http://www.defensoriapublica.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=910&Itemid=49].
2. Bick JA. Infection control in jails and prisons. *Clin Infect Dis*. 2007;45(8):1047-1055.
3. Fournet N, Sanchez A, Massari V, et al. Development and evaluation of tuberculosis screening scores in Brazilian prisons. *Public Health*. 2006;120(10):976-983.
4. Menezes RPO. Projeto de implantação de controle da tuberculose nas instituições penais do município de Salvador/BA. *Bol. Pneumol. Sanit*. 2002;10(2):35-40.
5. Stern V. Problems in prisons worldwide, with a particular focus on Russia. *Ann N Y Acad Sci*. 2001;953:113-119.
6. Abrahão RM, Nogueira PA, Malucelli MI. Tuberculosis in country jail prisoners in the western sector of the city of São Paulo, Brazil. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2006;10(2):203-208.
7. Stuckler D, Basu S, Mckee M, King L. Mass incarceration can explain population increases in TB and multidrug-resistant TB in European and central Asian countries. *PNAS*. 2008;105(36):13280-13285.
8. World Health Organization & International Committee of the Red Cross. Tuberculosis control in prisons. A manual for programme managers 2008. Geneva, 2008.
9. Valença MS, Rocha JZ, Ramis IB, et al. Improving tuberculosis control through academic and health care system partnership. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2012;45(4):491-495.
10. Silva ABS, Von Groll A, Felix C, et al. Clonal diversity of *M. tuberculosis* isolated in a sea port city in Brazil. *Tuberculosis (Edinb)*. 2009;89(6):443-447.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Normas para pesquisas envolvendo seres humanos - Res CNS 196/96. Brasília: Ministério da Saúde, 1996.
13. Brasil. Ministério da Justiça. Departamento Penitenciário Nacional. Sistema Integrado de Informações Penitenciárias: InfoPen. [Internet]. Rio Grande do Sul, 2011. [update 2012 June 6]. Available from: [http://portal.mj.gov.br/data/Pages/MJD574E9CEITEMIDC37B2A-E94C6840068B1624D28407509CPTBRIE.htm]
14. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Manual nacional de vigilância laboratorial da tuberculose e outras micobactérias. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
15. Habeenzu C, Mitarai S, Lubasi D, et al. Tuberculosis and multidrug resistance in Zambian prisons, 2000-2001. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2007;11(11):1216-1220.
16. Andrade LP, Villa TCS, Pillon S. A influência do alcoolismo no prognóstico e tratamento da tuberculose. *SMAD, Rev. eletrônica saúde mental alcool drog*. 2005;1(1):1-8.
17. Deiss RG, Rodwell TC, Garfein RS. Tuberculosis and Drug Use: Review and Update. *Clin Infect Dis*. 2009;48(1):72-82.
18. Drobniewski FA, Balabanova YM, Ruddy MC, et al. Tuberculosis, HIV seroprevalence and intravenous drug abuse in prisoners. *Eur Respir J*. 2005;26(2):298-304.
19. MacNeil JR, Lobato MN, Moore M. An unanswered health disparity: tuberculosis among correctional inmates, 1993 through 2003. *Am J Public Health*. 2005;95(10):1800-1805.
20. Oliveira HB, Cardoso JC. Tuberculose no sistema prisional de Campinas, São Paulo, Brasil. *Rev Panam Salud Publica*. 2004;15(3):194-199.
21. Palomino JC. Nonconventional and new methods in the diagnosis of tuberculosis: feasibility and applicability in the field. *Eur Respir J*. 2005;26(2):1-12.
22. Nunn P, Reid A, Cook KMD. Tuberculosis and HIV infection: the global setting. *J Infect Dis*. 2007;196(Suppl 1):S5-14.
23. March F, Coll P, Guerrero RA, Busquets E, Caylá JA, Prats G. Predictors of tuberculosis transmission in prisons: an analysis using conventional and molecular methods. *AIDS*. 2000;14(5):525-535.
24. Mor Z, Adler A, Leventhal A, et al. Tuberculosis behind bars in Israel: policy making within a dynamic situation. *Isr Med Assoc J*. 2008;10(3):202-206.
25. Sanchez AR, Massari V, Gerhardt G, et al. A tuberculose nas prisões nas prisões do Rio de Janeiro, Brasil: uma urgência de saúde pública. *Cad Saude Publica*. 2007;23(3):545-552.
26. O'Grady J, Hoelscher M, Atun R, et al. Tuberculosis in prisons in sub-Saharan Africa – the need for improved health services, surveillance and control. *Tuberculosis (Edinb)*. 2011;91(2):173-178.
27. Silveira MPT, Adorno RFR, Fontana T. Perfil dos pacientes com tuberculose e avaliação do programa nacional de controle da tuberculose em Bagé/RS. *J Bras Pneumol*. 2007;33(2):199-205.
28. Stead WW, Senner JW, Reddick WT, Lofgren JP. Racial differences in susceptibility to infection by *Mycobacterium tuberculosis*. *N Engl J Med*. 1990;322(7):422-427.
29. Mascarenhas MDM, Araujo LM, Gomes KRO. Perfil epidemiológico da tuberculose entre casos notificados no município de Piripiri, Estado do Piauí, Brasil. *Epidemiol. Serv. Saude*. 2005;14(1):7-14.
30. Nogueira PA, Abrahão RMCM. A infecção tuberculosa e o tempo de prisão da população carcerária dos Distritos Policiais da zona oeste da cidade e São Paulo. *Rev Bras Epidemiol*. 2009;12(1):30-38.

ARTIGO ORIGINAL

Fatores de risco e recomendações atuais para prevenção de infecção associada a cateteres venosos centrais: uma revisão de literatura

Risk factors and current recommendations for prevention of infections associated with central venous catheters: a literature review

Danielle de Mendonça Henrique¹, Cristiene Nunes Tadeu², Fernanda Helena Alves², Luiz Phelipe Cidade Trindade², Monique da Silva Rodrigues Fernandes², Marcelo Lima Macedo², Marcus Vinicius da Rosa de Almeida², Lolita Dopico da Silva³

¹ Programa de Pós Graduação em Enfermagem da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Hospital Federal do Andaraí, Secretaria Municipal do Rio de Janeiro Rio de Janeiro, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Intensivista da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Programa de Pós-Graduação da FENFUERJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Recebido em: 01/10/2013
Aceito em: 30/12/2013

danimendh@gmail.com

RESUMO

Justificativa e Objetivos: As infecções relacionadas ao uso cateter venoso central (CVC) constituem-se em um problema de grande magnitude. Estima-se que aproximadamente 90% das infecções de corrente sanguínea (ICS) são causadas pelo uso de cateter venoso central. Este estudo objetiva levantar os fatores de risco e recomendações atuais para prevenção de infecção associada a cateteres venosos centrais. **Métodos:** Foram selecionados 12 artigos, publicados nos últimos 5 anos e indexados nas bases de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Base de dados de enfermagem (BDENF), Literatura Internacional em Ciências da Saúde (Medline/Pubmed), além de publicações referentes às recomendações para prevenção de infecção de corrente sanguínea (ICS), como: *Institute for Healthcare Improvement (IHI)*, *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resultados:** Foram evidenciadas duas categorias: medidas de prevenção e controle e fatores de risco para infecção em corrente sanguínea associada ao uso de cateter venoso central. **Conclusões:** Algumas recomendações bem definidas ao longo dos anos vêm sendo questionadas por alguns autores e o treinamento e educação continuada da equipe multidisciplinar são os fatores mais importantes para prevenção de infecção da corrente sanguínea por cateter central.

DESCRITORES

Fatores de risco
Infecção
Enfermagem

ABSTRACT

Background and Objectives: Infections related to central venous catheter (CVC) use constitute an important problem. It is estimated that approximately 90% of bloodstream infections (BSI) are caused by CVC use. This study aims at reviewing the risk factors and current recommendations for prevention of infections associated with central venous catheter use. **Methods:** A total of 12 articles published in the last 5 years and indexed in the databases of the Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS), Nursing Database (BDENF), International Literature on Health Sciences (Medline/Pubmed) were selected, as well as publications related to the recommendations for BSI prevention, such as: *Institute for Healthcare Improvement (IHI)*, *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* and the National Health Surveillance Agency (ANVISA). **Results:** Two categories were identified: prevention and control measures and risk factors for BSI associated with central venous catheter use. **Conclusions:** Some recommendations that were well-defined over the years have been questioned by some authors and continuing training and education of the multidisciplinary team are the most important factors for the prevention of bloodstream infections associated with CVC use.

KEYWORDS

Risk factors
Infection
nursing

INTRODUÇÃO

As infecções relacionadas ao uso cateter venoso central (CVC) constituem-se em um problema de grande magnitude. Estima-se que aproximadamente 90% das infecções de corrente sanguínea (ICS) são causadas pelo uso de cateter venoso central,¹ sendo esta um dos quatro sítios mais importantes no controle de infecção e com maior custo.²

As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) são atualmente um desafio ao cuidado à saúde,² visto a alta taxa de morbimortalidade associada a sua incidência, principalmente nas Unidades de Tratamento Intensivo (UTI), setor com maior de maior incidência IRAS.³⁻⁴

Segundo dados recentes da *Institute for Healthcare Improvement* (IHI), 48% dos pacientes internados em UTI estão com cateteres venosos centrais, o que representa cerca de 15 milhões de cateteres centrais/dia por ano. Estima-se que ocorrem 28.000 mortes anualmente em UTI associadas às infecções de corrente sanguínea relacionadas a cateter venoso central, podendo prolongar em até 7 dias a internação, com estimativas de custo entre US\$3.700 a US\$29.000 atribuídos a infecção.⁵

A infecção de corrente sanguínea é multifatorial, tendo riscos associados desde a técnica e escolha do local de inserção, manuseio e tempo de permanência. Devido à alta complexidade envolvida, é de responsabilidade de toda a equipe multiassistencial o cumprimento de protocolos rigorosos que tenham como objetivo a vigilância eficaz que proporcione a prevenção e o controle de possíveis intercorrências, a fim de obter taxas mínimas de infecção relacionada à corrente sanguínea.⁶

Considerando a responsabilidade do enfermeiro em suas atividades de coordenação e supervisão, bem como sua prática assistencial a beira leito torna-se imprescindível a necessidade destes profissionais em manter-se em constante processo de atualização de seus conhecimentos, a fim de obter bases sólidas para uma prática segura e de qualidade no atendimento ao cliente.⁶

Neste contexto permeia a ação dos profissionais de enfermagem, pois com sua assistência ininterrupta, tem maior possibilidade na prevenção e controle da infecção de corrente sanguínea.⁶ Diante disso, este trabalho tem como objetivo revisar os fatores de risco e recomendações atuais para prevenção de infecção associada a cateteres venosos centrais relacionando com a assistência de enfermagem.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa com as seguintes etapas: definição da questão norteadora, seleção dos descritores, definição dos critérios de seleção, levantamento do material bibliográfico, organização das categorias e análise dos dados obtidos. O estudo foi norteado pela seguinte questão: O que foi publicado nos últimos 5 anos sobre os fatores de risco para infecção relacionada a cateter venoso central?

O levantamento bibliográfico foi realizado incluindo todos os artigos sobre o tema proposto, no período de 2007 à 2012 e indexados nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Base de dados de enfermagem (Bdenf), Literatura Internacional em Ciências da Saúde (Medline/Pub med) e *Journal of Infusion Nursing*, além de publicações referentes às recomendações para prevenção de infecção de corrente sanguínea (ICS), como: *Institute for Healthcare Improvement* (IHI), *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Foram utilizados como critérios de seleção: artigos em português, inglês e espanhol, com população de pacientes adultos, com textos disponíveis na íntegra no período estabelecido indexados

pelos termos do Medical Subject Headings (MeSH) / Descritores em Ciências da Saúde (DeSC): "fatores de risco", "cateter venoso central", "infecção" e "enfermagem". A busca foi realizada no período de julho a setembro de 2012.

Para a coleta e organização das informações, foram destacados dos artigos alguns dados relevantes como título, autores, local e ano de publicação além de um breve resumo do conteúdo. Os artigos selecionados foram dispostos em ordem considerando o ano de publicação, iniciando pelo mais recente e concluindo pelo mais antigo.

Os resultados foram agrupados em categorias de acordo com o seu enfoque principal. Foram encontrados 72 publicações que após a análise e aplicação dos critérios de inclusão/exclusão foram selecionadas 12 publicações.

RESULTADOS

A partir do levantamento de dados, foram selecionadas 12 publicações apresentadas no quadro 1. Dentre as publicações, 8 são norte-americanas e 4 nacionais. Os métodos dos estudos selecionados variaram entre artigos de revisão, estudos retrospectivos e consensos e diretrizes internacionais, sendo 10 multidisciplinares e 2 exclusivas de enfermeiros.

As publicações foram alocadas em duas categorias: medidas de prevenção e controle de infecção em corrente sanguínea associada ao uso de cateter venoso central e fatores de risco para infecção em corrente sanguínea associada ao uso de cateter venoso central.

Medidas de prevenção e controle de infecção em corrente sanguínea associada ao uso de cateter venoso central.

Nesta categoria encontram-se manuais, consensos e artigos acerca das recomendações internacionais para prevenção de infecção relacionada a cateter.^{5,7-12} Não foram observadas divergências entre as recomendações, se resumindo em ações realizadas e observadas pela equipe antes, durante e após a inserção do CVC, assegurando sua manutenção, demonstradas Tabela 1.

Além dessas recomendações, os resultados destacam outras estratégias para a prevenção de infecções como: antisepsia do sítio de punção, uso de conectores sem agulha, desinfecção de vias infusoras antes da utilização com clorexidina alcoólica ou álcool a 70%; realizar inspeção local e as trocas de curativos – dar preferência aos curativos transparentes, substituir os conjuntos de equipo (exceto hemoderivados ou produtos lipídicos – que necessitam de um intervalo menor) a intervalos de tempo não superior a 96h; realizar vigilância regular para infecções de corrente sanguínea associada às linhas centrais; inserção do cateter guiado por ultrassonografia, tendo em vista que complicações associadas com a colocação do cateter incluem lesões dos vasos, resultando em hematomas, pneumotórax e hemotórax.

O uso de ultrassom durante a colocação do cateter tem sido relatado para resultar em mais rápido acesso vascular por uma redução do número de tentativas necessário para sucesso do procedimento.⁹

Fatores de risco para infecção em corrente sanguínea associada ao uso de cateter central.

Nesta categoria encontram-se 5 artigos de revisão e estudos epidemiológicos prospectivos acerca da infecção por corrente sanguínea associada ao cateter venoso central que apresenta maior morbimortalidade em comparação a outras infecções.¹³⁻¹⁷ Destaca-se a duração da permanência do cateter e o sítio de inserção como

Quadro 1. Resumo das características das publicações acerca dos fatores de risco e recomendações atuais para prevenção de infecção associada a cateteres venosos centrais, 2007 a 2012.

REF.	OBJETIVOS	RESULTADOS	CONCLUSÃO
5	Recomendações do IHI para prevenção de infecção relacionada à corrente sanguínea. (IRC)	Prevenção ICS baseada nos seguintes cuidados: higiene das mãos, antisepsia da pele com clorexidina, seleção ideal do sítio para inserção, evitando veias femorais e revisão diária da necessidade de uso do acesso central com remoção assim que não mais necessário.	A abordagem tem sido mais bem sucedida quando todos os elementos são executados em conjunto.
7	Recomendações do CDC para prevenção IRC.	As recomendações incluem: treinamento equipe multiprofissional, barreiras estéreis durante a inserção do cateter, preparo da pele com clorexidina alcoólica a 0,5% assepsia; usar cateteres impregnados com antissépticos/antibióticos e curativos impregnados com clorexidina.	As medidas discutidas auxiliam na redução da taxa de infecção, a presença universal de microrganismos no ambiente humano, e as limitações de estratégias e tecnologias atuais.
8	Recomendações ANVISA para prevenção IRC.	Revisão da literatura foi conduzida, a fim de permitir a tomada de decisões criteriosas baseadas nas evidências atuais, dos principais referências internacionais de controle de infecção.	Orientar ações que reduzam o risco de aquisição de Infecção primária de corrente sanguínea (PCS) em pacientes com acesso vascular, possibilitando melhor qualidade assistencial.
15	Estudo epidemiológico com objetivo de traçar o perfil das IRC em pacientes submetidos à hemodiálise.	Dos 156 pacientes estudados, 94 apresentaram ICS. Entre as complicações relacionadas à ICS, houve 35 casos de septicemia e 27 casos de endocardite, dos quais 15 progrediram a óbito. A incidência de ICS mostrou-se elevada, bem como a progressão para quadros infecciosos de grande magnitude e óbito.	Uma vez traçado o perfil epidemiológico das IRC, esforços podem ser feitos para melhorar as medidas de controle de infecção hospitalar mais eficientes e eficazes.
16	Abordar as complicações infecciosas e trombóticas, além de estratégias de prevenção e gestão relacionadas à IRC.	O conhecimento da patogênese das complicações infecciosas e trombóticas, associado a boas práticas, são fundamentais para minimizar riscos de IRC.	Complicações infecciosas e trombóticas relacionadas ao cateter são comuns e graves que podem impactar negativamente os resultados do paciente.
9	Consenso/ diretrizes	Esta conferência sobre estratégias para a prevenção de infecção de corrente sanguínea, não foi apenas para rever práticas existentes para a prevenção da infecção, mas também para identificar áreas para melhorar estas práticas e reduzir ainda mais o risco de infecção.	O desenvolvimento de uma série de recomendações e mudanças nas práticas existentes, são fundamentais para prevenção de infecção.
11	Recomendações baseadas em evidências para a prevenção de IRC.	Esta revisão fornece orientações com foco em estratégias relevantes para os enfermeiros que trabalham em ambientes de cuidados críticos e de emergência ou profissionais responsáveis pela vigilância e controle de infecções.	Conclui apresentando metas para os enfermeiros de cuidados críticos e de emergência, para alcançarem o sucesso da implementação das recomendações.
13	Estudo descritivo retrospectivo, com objetivo de levantar o perfil epidemiológico de IRC em um centro de terapia intensiva.	Ocorreram 43 infecções envolvendo 37 pacientes. Hipertermia foi o sinal infeccioso prevalente. Infecção em outro sítio ocorreu em 86,5% dos casos. O tempo médio entre inserção do cateter e infecção foi de 11,8 dias. Cinco pacientes apresentaram sepse, 24 foram tratados para IRC. Vinte e um morreram durante a internação, 12 deles por septicemia.	A alta prevalência de infecção em outro sítio e a alta mortalidade evidencia a necessidade de busca por estratégias eficientes para prevenir estes eventos.
10	Rastrear publicações sobre prevenção de infecção associada ao uso de CVC.	O artigo descreve recomendações no manuseio do CVC, com objetivo de prevenir infecções da corrente sanguínea, dentre os quais destaca-se: Higienização das mãos, assepsia da pele com clorexidina, desinfecção das conexões das linhas venosas antes do manuseio.	O artigo conclui que outras medidas de prevenção são necessárias como: observação do sítio de inserção, e sinais de trombose venosa. Controle radiológico para ponta do cateter, curativos transparentes e manutenção da permeabilidade.
17	Estudo de caso controle com análise retrospectiva de prontuários, identificando os fatores de risco para IRC.	Pacientes submetidos à cirurgia eram mais propensos a desenvolver ICS associada a cateter devido a bactérias gram-negativas dentro de 28 dias da cirurgia. Portadores de diabetes mellitus e a presença de hipotensão no momento da cultura de primeiro sangue positivo para um agente patogênico revelaram-se preditivo de forma independente a ICS causada por bactérias gram-negativas.	Pacientes cirúrgicos críticos, precisam ser especialmente monitorizados quanto a possibilidade ICS associada a cateter venoso central devido a bactérias gram-negativas. Vigilância deve ser especialmente intensa quando a clínica é confrontada com um paciente que tem diabetes ou hemodinamicamente instáveis.
12	Avaliar o impacto de treinamento referente à medida de prevenção de IRC.	Comparando os dois períodos pré e pós treinamento foi determinado que a educação reduziu a incidência de ICS em 41,7%.	Treinamento em serviço é altamente eficaz na redução da taxa de infecção de corrente sanguínea em grandes hospitais de ensino.
14	Traçar perfil epidemiológico de IRC em unidades de terapia intensiva.	Dos 630 pacientes com CVC, 6,4% apresentaram ICS (1,5% relacionadas ao cateter e 4,9% ICS-Clinica). A permanência de internação foi 3,5 vezes maior para esse grupo de pacientes. Observou-se condutas diversificadas com relação à inserção dos cateteres e o uso de antisséptico. Pacientes neurológicos e os traqueostomizados foram os mais acometidos.	Sugere-se a formação de um grupo de cateter, para padronizar rotinas relacionadas ao uso dos cateteres no intuito de reduzir o período de internação e os custos hospitalares.

Tabela 1. Recomendações universais para prevenção e controle de infecção em corrente sanguínea associada a cateter venoso central

Recomendações	Justificativa
Higiene das mãos	Medida universal de controle de infecção
Uso de máscara, gorros, luvas e aventais, utilização de campos estéreis que cubra todo o corpo do paciente durante o procedimento	Precauções de barreira máxima
Antissepsia da pele com Clorexidina	Comprovada por fornecer uma proteção melhor comparada aos outros antissépticos
Seleção do local de Inserção do Cateter	Veia subclávia está associada a um menor risco de infecção quando comparada com a veia jugular interna.
Revisão diária do cateter	Avaliar a necessidade de manter cateter.
Educação continuada da equipe multidisciplinar	Manuseio e implantação do cateter conforme normas de prevenção de infecção.

principal fator de risco para infecção.^{13,14}

Em relação aos fatores que diminuem a incidência de infecções, uma publicação¹³ enfoca a escolha apropriada do sítio de inserção, tipo do material do cateter, a correta higiene das mãos no manuseio do cateter, a técnica asséptica para a inserção, antissepsia da pele e os cateteres impregnados com antimicrobianos.

Embora as recomendações internacionais enfoquem menores taxas de infecção em veia subclávias,¹³ outra publicação¹⁴ evidenciou a ocorrência de taxas mais elevadas para ICS em sítios de veia subclávia, contradizendo as diretrizes internacionais. Grothe et al. (2010), em concordância com a literatura, citam que os pacientes submetidos a cateter inserido em veia jugular interna apresentam um risco 56% maior de desenvolver ICS do que aqueles que tiveram o cateter implantado em veia subclávia.¹⁵

Há relatos de maior risco de complicações não infecciosas como pneumotórax, hemotórax e trombose venosa associada à inserção em veia subclávia.¹⁵ Outra publicação selecionada neste estudo¹⁶ sinaliza que há uma forte relação existente entre trombose e infecção por cateter, no entanto, não está claro quem ocorre primeiro, onde ambas as taxas, trombose e infecção, são altas quando coexistem. Relata ainda que é consenso entre especialistas vasculares que o risco é relativamente baixo de trombose associada à ponta de cateter quando posicionado no terço inferior da veia subclávia, quando comparada a posição no terço superior da mesma veia.¹⁶

Dentre as comorbidades, alguns autores descrevem como fatores de risco, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e insuficiência renal crônica.^{13,15,17}

De 04 artigos que abordam taxas de infecção por microrganismos, três deles apontam prevalência de bactérias gram-negativas^{13,14,17} e apenas um estudo¹⁵ mostrou prevalência de gram-positivo. Dentre os microrganismos gram-positivos mais frequentemente isolados, destaca-se o *Staphylococcus aureus* e dentre os gram-negativos destacam-se a *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter sp.*

DISCUSSÃO

Apesar do reconhecimento da literatura mundial da importância da utilização de cateter venoso central como recurso para manutenção da vida em pacientes críticos, atualmente têm-se descrito, inúmeras complicações associadas ao seu uso com implicações de alto risco para este mesmo paciente, em especial a infecção. Os consensos que

norteiam as estratégias de prevenção e controle de infecção de corrente sanguínea associada ao uso de CVC elaboradas por centros de reconhecimento internacional como CDC e IHI, são referências para melhorar a qualidade da prática assistencial.

Algumas recomendações geram discussão na comunidade científica como a antissepsia da pele com clorexidina, que atualmente tem sido comprovada por fornecer uma proteção melhor que outros antissépticos tais como povidona-iodo. A pele deve ser preparada com clorexidina alcoólica. A solução deve ser aplicada usando atrito "vai-e-vem", esfregando durante pelo menos 30 segundos deixando a solução secar completamente por aproximadamente 2 minutos antes de perfurar o local de inserção do cateter.⁷

No que diz respeito ao local de inserção do cateter, sabe-se que os dispositivos inseridos percutaneamente são os mais utilizados. Um estudo recente evidenciou que em cateteres inseridos por médicos experientes, com estrita técnica estéril e equipe de enfermagem treinada na manipulação, o sítio de inserção não se configura num fator de risco para a infecção.⁷ Sendo assim, neste contexto, o processo de inserção e manutenção do cateter torna-se mais importante no controle de infecção, do que a escolha do sítio de punção isoladamente.

No entanto outros estudos têm mostrado que em ambientes menos controlados, o local de inserção é um fator de risco para infecção, onde o sítio femoral está associado a um maior risco de infecção, em adultos, assim como a veia subclávia está associada a um menor risco de infecção quando comparada com a veia jugular interna.⁷

A revisão diária da necessidade de cateter venoso central vai evitar atrasos desnecessários na remoção de linhas que não são mais necessárias para o cuidado do paciente. No entanto, é evidente que o risco de infecção aumenta quanto maior o tempo que o cateter permanece no lugar e que o risco de infecção diminui quanto mais rápido é removido.¹⁴

O CDC7 afirma que a substituição do cateter em intervalos de tempo programados não reduz as taxas de infecção. Além disso, a substituição de rotina não é necessária para cateteres que estão funcionando e não tem nenhuma evidência de causar complicações locais e/ou sistêmicas. O CDC também orienta que a substituição de cateteres por fio-guia, na presença de bacteremia, não é aceitável tendo em vista que a fonte da infecção é geralmente a colonização da pele do local de inserção.

Estudos apontam a assistência de enfermagem como papel vital para a redução das taxas de ICS e para a segurança do paciente e ressaltam a importância da formação e treinamento da equipe de en-

fermagem como forte estratégia de diminuição das taxas de infecção a partir de programas educacionais sobre as indicações do uso do cateter, procedimentos para manutenção de cateteres intravasculares e medidas de controle de infecção para avaliar o conhecimento da equipe.^{11,18}

Iniciativas de melhoria de qualidade devem ser estimuladas a todos os funcionários que manipulam o cateter, assegurar nível adequado de pessoal para enfermagem, quando taxas de infecção permanecerem crescentes mesmo após implementação das medidas de prevenção, considerar equipes específicas de enfermagem na gestão de diferentes tipos de dispositivos de acessos intravasculares. Ainda enfatiza que a redução das taxas de infecção só é possível através de uma abordagem multidisciplinar e trabalho em equipe com uma comunicação clara e aberta entre as equipes médicas e de enfermagem.¹¹

O impacto da educação sobre as taxas de infecção e o conhecimento dos profissionais da área de saúde sobre os fatores de risco para infecção de corrente sanguínea relacionada ao CVC, foi avaliado em 3 momentos: fase pré-educação, durante a educação e após educação. Foram avaliados e treinados médicos, estagiários e enfermeiras. O resultado mostrou que após os treinamentos teóricos e práticos, houve um aumento significativo no conhecimento da equipe e identificou uma redução significativa na incidência das taxas de infecção de 41%.¹²

Enfocar estratégias de baixo custo que impactam positivamente nas taxas de infecção com objetivo de atingir taxas zero e redução de custos hospitalares, com uma abordagem em um programa de segurança do paciente deve ser o fator principal para a diminuição das taxas de ICS. Segundo o programa elaborado no *Johns Hopkins Hospital*, ações organizadas, com melhora na comunicação em equipe, monitoramento por *feedback*, treinamento educacional, vigilância e mudança de comportamento compõem o conjunto para diminuição das taxas.¹⁸

Conclui-se que os protocolos atuais são uniformes em relação às recomendações de prevenção e controle de infecção de corrente sanguínea. A educação permanente da equipe multiprofissional que presta assistência ao paciente crítico vem como principal recomendação desses protocolos, porém observa-se que há uma fragilidade entre a educação e a adesão, evidenciado por elevados índices de morbi-mortalidade.

Foi observado um aumento das taxas de infecção nos pacientes portadores de comorbidades crônicas, entre as quais se destaca hipertensão arterial, diabetes mellitus e insuficiência renal como fatores pré-existentes que aumentam os riscos de ICS quando os mesmo são submetidos ao uso de cateter venoso central.

As medidas que visam à diminuição da ICS são amplamente difundidas e são acessíveis a qualquer instituição hospitalar. Desta forma, a formação de equipe multidisciplinar especializada e atualizada através da educação permanente é fundamental para a redução das taxas de ICS, pois com profissionais treinados, conhecedores dos protocolos e comprometidos ganhamos em qualidade de assistência e menos exposição desses pacientes.

Com base na análise dos estudos, conclui-se que a ICS pode estar relacionada a ausência da boa prática, nesse contexto o profissional enfermeiro pode contribuir minimizando a fragilidade entre a educação e a implantação das medidas, através da adesão e supervisão, alcançando dessa forma diminuição das taxas de infecção.

REFERÊNCIAS

1. Viana RAPP. Sepse para enfermeiros: as horas de ouro –

- identificando e cuidando do paciente séptico. 1ª edição. Atheneu: São Paulo; 2009.
- Weeks KR, Goeschel CA, Cosgrove SE, et al. Prevention of central line-associated bloodstream infections: A journey toward eliminating preventable harm. *Curr Infect Dis Rep.* 2011;13(4):343-9.
 - Ferreira MVF, Andrade D, Ferreira AM. Controle de infecção relacionada a cateter venoso central impregnado com antissépticos: revisão integrativa. *Rev Esc Enferm.* 2011;45(4):1002-6.
 - Lima ME, Andrade D, Haas VJ. Avaliação prospectiva da ocorrência de infecção em pacientes críticos de unidade de terapia intensiva. *RBTI.* 2007;19(3):342-7.
 - Institute for Healthcare Improvement. . How-to Guide: prevent central line-associated bloodstream infections (CLABSI). Cambridge MA: Institute for Healthcare Improvement; 2012.
 - Mendonça KM, Neves HCC, Barbosa DFS, et al. Atuação da enfermagem na prevenção e controle de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter. *Rev. enferm. UERJ.* 2011;19(2):330-3.
 - O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Department of Health and Human Services USA: Centers for Disease Control and Prevention; 2011.
 - Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Infecção de Corrente Sanguínea: Orientações para prevenção de infecção primária de corrente sanguínea. Unidade de Investigação e Prevenção das Infecções e dos Efeitos Adversos, UIPEA; 2010
 - Segreti J, Houchins SG, Gorski L, et al. Consensus conference on prevention of central line-associated bloodstream infections: 2009. *J Infus Nurs.* 2011;34(2):126-133.
 - Hadaway LC. Central venous Access devices: Zero in on your role in managing these common I.V. catheters so you can protect your patient from complications. *Nursing Critical Care.* 2008;3(5):26-33.
 - Vandijck DM, Labeau SO, Secanell M, et al. The role of nurses working in emergency and critical care environments in the prevention of intravascular catheter-related bloodstream infections. *Int Emerg Nurs.* 2009;17(1):60-8.
 - Yilmaz G, Caylan R, Aydin K, et al. Effect of education on the rate of and the understanding of risk factors for intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007;28(6):689-94.
 - Netto SM, Echer IC, Kuplich NM, et al. Infecção de cateter vascular central em pacientes adultos de um centro de terapia intensiva. *Rev. gaúch. enferm.* 2009;30(3):429-36.
 - Mesiano ERAB, Merchán-Hamann E. Infecções da corrente sanguínea em pacientes em uso de cateter venoso central em unidades de terapia intensiva. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2007;15(3):453-459.
 - Grothe C, Belasco AGS, Bittencourt ARC, et al. Incidência de infecção da corrente sanguínea nos pacientes submetidos à hemodiálise por cateter venoso central. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2010;18(1):73-80.
 - Nakazawa N. Infectious and thrombotic complications of central venous catheters. *Semin Oncol Nurs.* 2010;26(2):121-31.
 - Sreeramaju PV, Tolentino J, Houchins SG, et al. Predictive factors for the development of central line-associated bloodstream infection due to gram-negative bacteria in intensive care unit patients after surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29(1):51-6.
 - Clancy CM. Reducing central line-related bloodstream infections. *AORN J.* 2009;89(6):1123-5.

ARTIGO ORIGINAL

Conduta dos profissionais de saúde pública frente ao atendimento antirrábico humano no Município de Primavera do Leste-MT

Public health professional conduct when providing human anti-rabies treatment in Primavera do Leste-MT

Antônio Aguilar Marcos Moreira¹, Monia Maia de Lima¹

¹Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva, Master Educacional, Foz do Iguaçu, PR, Brasil; Universidade de Cuiabá – Campus Primavera do Leste, Primavera do Leste, MT, Brasil.

Recebido em: 03/10/2013

Aceito em: 11/12/2013

marcokiau@gmail.com

DESCRITORES

Raiva
Vacinas Antirrábicas
Comportamentos Saudáveis

KEYWORDS

Rabies
Rabies vaccines
Healthy behaviors

RESUMO

Justificativa e Objetivos: Novas perspectivas de tratamento para a raiva humana voltam o foco para a conduta dos profissionais mediante o atendimento antirrábico humano, aumentando a agilidade na instituição do tratamento e da percepção de riscos, tornando esta conduta mais eficiente. A presente pesquisa teve por objetivo analisar as condutas dos profissionais de saúde pública do município de Primavera do Leste/MT, frente ao atendimento antirrábico humano. Além disso, buscou-se também caracterizar o perfil destes atendimentos. **Métodos:** estudo quali-quantitativo, exploratório e documental. Foram analisadas 188 fichas do SINAN, notificadas entre os anos de 2007 e 2008. **Resultados:** os cães foram responsáveis pela maioria das agressões, com 166 notificações (88,3%), as mordeduras responderam a 166 como principal via de exposição (88,3%), a faixa etária de 2-10 anos foi a mais prevalente, com 59 casos (31,4%), com predomínio do sexo masculino, com 116 registros (61,7%), e a conduta profissional predominante foram observação, vacina, com 91 registros (48,4%). **Conclusão:** Comparadas ao protocolo vigente, metade (50%) das condutas foram inadequadas e dentre estas, 55 (58,5%) foram devido a erro técnico da ficha de notificação e 39 (41,5%) por apresentar potencial risco de dano à vítima. Conclui-se que uma melhor capacitação profissional tanto no sentido da instituição do tratamento, bem como da conscientização quanto à importância do registro fidedigno das informações possa consolidar um sistema adequado de vigilância.

ABSTRACT

Background and Objectives: New perspectives for the treatment of human rabies turn the focus toward the conduct of professionals providing human anti-rabies treatment, increasing promptness in initiating treatment and perception of risk, making this conduct more efficient. This study aimed to assess the conduct of public health professionals in the municipality of Primavera do Leste/MT, when providing human anti-rabies treatment. Furthermore, we sought to characterize the profile of these treatments. **Methods:** the present was a qualitative-quantitative, exploratory and documentary study. A total of 188 files from SINAN reported between the years 2007 and 2008 were analyzed. **Results:** dogs were responsible for most attacks, with 166 reports (88.3%), with 166 bites as the primary route of exposure (88.3%); the age group 2-10 years was the most prevalent, with 59 cases (31.4%), predominantly males, with 116 records (61.7%) and the predominant professional conduct was observation, vaccine, with 91 records (48.4%). **Conclusion:** Compared to the current protocol, half (50%) of the procedures were inadequate and among these, 55 (58.5%) were due to a technical error in the notification form and 39 (41.5%) due to potential hazard risk for the victim. It was concluded that better professional training, both in the sense of treatment, as well as awareness on the importance of reliable information records can consolidate an adequate surveillance system.

INTRODUÇÃO

A raiva, doença causada pelo vírus da família *Rhabdoviridae*, é um importante agravo à saúde pública, devido ao elevado grau de exposição de todos os mamíferos e à letalidade da doença. A raiva é uma antroponose praticamente letal transmitida ao homem através da saliva de animais infectados, ocorrendo em sua maioria por meio de mordeduras.¹

A doença torna-se ainda importante para a saúde pública ao ser analisada sob a ótica do custo elevado quando da profilaxia e tratamento em casos de exposição.¹

A distribuição da raiva é universal, destacando-se apenas algumas regiões insulares como o Japão e o Havaí - nas quais não existe a circulação do vírus, mesmo entre as espécies silvestres, consideradas os reservatórios naturais. O único continente habitado e considerado sem a presença do vírus da raiva era a Oceania, mas o encontro de um Lyssavirus, fez com que essa situação esteja sendo revista. A OMS estima que haja cerca de 55.000 mortes de raiva por ano, sendo notificado apenas um número ínfimo de casos. No Brasil, 576 casos de raiva humana foram registrados de 1990 a 2010.²

No Brasil, a raiva é endêmica. A região Nordeste responde por 54% dos casos humanos registrados de 1980 a 2008; seguida da região Norte, com 19%. Desde 1987, não há registro de casos de raiva humana nos estados do Sul, sendo o último caso no Paraná, cuja fonte de infecção foi um morcego hematófago. No período de 1980 a 2008, cães e gatos foram responsáveis por transmitir 79% dos casos humanos de raiva; os morcegos, por 11%. Vale salientar que, nos anos de 2004 e 2005, devido a ocorrência de surtos de raiva humana nos estados do Pará e Maranhão, o morcego passou a ser o principal responsável pelos casos de raiva humana, com 86,48% dos casos nesses dois anos, ultrapassando os índices de transmissão canina.³

A raiva é uma enfermidade viral caracterizada por encefalomielite aguda e letal, com considerável importância tanto econômica, causando prejuízos à pecuária, como em saúde pública.⁴ A transmissão da raiva se dá pela penetração do vírus contido na saliva do animal infectado, principalmente pela mordedura e, mais raramente, pela arranhadura e lambadura de mucosas. O vírus penetra no organismo, multiplica-se no ponto de inoculação, atinge o sistema nervoso periférico e, posteriormente, o sistema nervoso central. A partir daí, dissemina-se para vários órgãos e glândulas salivares, onde também se replica e é eliminado pela saliva das pessoas ou animais enfermos.⁵

Existem relatos de casos de transmissão inter-humana na literatura, que ocorreram através de transplante de córnea. A via respiratória, transmissão sexual, via digestiva (em animais) e transmissão vertical também são aventadas, mas com possibilidade remota.⁵

A transmissibilidade e o endemismo da raiva urbana através de cães e gatos, são dependentes de variáveis como relações sociais, culturais e econômicas da população, densidade populacional de caninos e felinos, adoção de medidas de atenção veterinária e cuidados específicos com os animais domésticos.⁶

A confirmação laboratorial em vida, dos casos de Raiva humana, pode ser realizada pelo método de imunofluorescência direta (IFD), em impressão de córnea, raspado de mucosa lingual (*swab*), tecido bulbar de folículos pilosos, obtidos por biopsia de pele da região cervical - procedimento que deve ser feito por profissional habilitado, mediante o uso de equipamento de proteção individual (EPI). A sensibilidade dessas provas é limitada e, quando negativas, não se pode excluir a possibilidade de infecção. A realização de necropsia e de extrema importância para a confirmação diagnóstica.

A técnica de imunofluorescência direta se constitui método rápido, sensível e específico.³

Um sistema de diagnóstico adequado é essencial para o monitoramento da evolução da infecção e suas interações com os hospedeiros. Em relação à raiva, a importância do diagnóstico é ainda mais evidente, uma vez que a correta identificação da infecção tem sérias implicações na profilaxia e tratamento de pessoas expostas.⁷

Fatos como a primeira cura de raiva humana no Brasil em 2008 e a terapêutica utilizada na paciente dos Estados Unidos em 2004, cujo sucesso foi descrito na literatura internacional como o primeiro caso de cura de raiva humana no mundo, abriram novas perspectivas para o tratamento desta doença, considerada até então letal.⁸

O presente estudo teve por finalidade analisar as condutas dos profissionais da saúde pública frente ao atendimento anti-rábico humano no município de Primavera do Leste/MT, bem como caracterizar o perfil destes atendimentos.

METODOLOGIA

Primavera do Leste é um município do Estado de Mato Grosso no Centro-Oeste do Brasil. Está localizado na região sudeste mato-grossense e a leste de Cuiabá/MT, distante 230 km da capital. Tem área de 5.664 Km², 636 m de altitude e população de 46.933 habitantes, sendo a maior parte da população composta por migrantes provenientes dos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Goiás. Faz fronteira com os municípios mato-grossenses Paranatinga, Nova Brasilândia e Planalto da Serra, ao norte; Poxoréu, ao sul; Santo Antônio do Leste, a leste; e Campo Verde, a oeste.

Atualmente, a rede municipal de saúde de Primavera do Leste conta com nove unidades do Programa de Saúde da Família, um Centro de Saúde, um unidade de Pronto Atendimento Municipal, um Centro de Especialidades Médicas Osvaldo Cruz, uma Unidade de Coleta e Transfusão de Hemoderivados, um Laboratório de Análises Clínicas, um Centro de Especialidades Odontológicas, além de três unidades hospitalares.

Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, exploratória e documental, utilizando-se de dados secundários extraídos das fichas de notificação do Sistema Nacional de Agravos de Notificação - SINAN, relacionados ao atendimento antirábico humano em Primavera do Leste/MT, entre os anos de 2007 e 2008, arquivadas na Vigilância Epidemiológica deste município.

Inicialmente, foram contabilizadas 281 fichas de notificação referentes aos atendimentos antirrábicos. Deste total, 93 fichas foram descartadas devido à insuficiência de dados.

Para elaborar o banco de dados, foram utilizadas as seguintes variáveis: data do atendimento, idade, sexo, zona, tipo, local e quantidade de ferimento, espécie do animal agressor, condição e possibilidade de observação do animal e tratamento indicado.

Posteriormente, os dados foram analisados comparando as variáveis obtidas nas fichas do SINAN com os protocolos oficiais sobre as condutas a serem tomadas no atendimento antirábico humano.

Para esta análise, as condutas foram classificadas em adequada e inadequada, padronizadas conforme o esquema para tratamento profilático antirábico humano com a vacina de cultivo celular.

Os dados foram tabulados para o Excel[®] versão 2007, onde foram tratados em frequência absoluta e relativa. O estudo foi realizado com dados secundários, sem riscos à população de estudo e sem a identificação nominal dos sujeitos.

RESULTADOS

Após a exclusão de pacientes por falta de dados referentes às variáveis do estudo nas fichas de notificação, a população estudada foi de 188 pacientes. Com relação a faixa etária, houve um predomínio de 2 a 10 anos, correspondendo a 31,4% da amostra (Tabela 1).

Foi evidenciado que entre as notificações, houve predominância de atendimentos para o sexo masculino, com 116 atendimentos (61,7%). Quanto ao tipo de exposição, houve maior prevalência (88,3%) da mordedura como tipo de agressão do animal e maior forma de exposição da vítima ao vírus rábico. Relacionado à espécie do animal agressor, foram notificadas 166 agressões por espécies caninas (88,3%), evidenciando a importância deste em todo o processo.

Quanto ao tratamento, foram notificados 05 casos em que este foi dispensado (2,7%), 12 casos em que foi indicada observação do animal (6,4%), 91 casos em que foram indicadas observação e vacina (48,4%), 57 em que foi indicado somente vacina (30,3%), 23 em que foi indicado soro e vacina (12,2%).

Na análise geral das notificações quanto à conduta dos profissionais de saúde no atendimento antirrábico humano, 94 condutas foram consideradas adequadas (50%) e 94 consideradas inadequadas (50%), segundo o esquema para tratamento profilático antirrábico humano com a vacina de cultivo celular.

Dentre as 94 notificações cuja conduta foi considerada inadequada, 55 (58,5%) foram assim classificadas devido à incompatibilidade técnica entre o esquema recomendado e a ficha de notificação. Tal incompatibilidade refere-se à observação do animal. Conforme o

protocolo, todos os casos de exposição ao vírus da raiva, a conduta de observação do animal deve ser instituída em todos os casos sempre que possível. As 39 fichas restantes cujas condutas foram classificadas como inadequadas (41,5%), apresentam um potencial risco de danos para a vítima, de acordo com a forma com que foram notificadas.

DISCUSSÃO

O contato com o vírus rábico representa um sério problema de saúde pública no Brasil, estando relacionado a diversos fatores. No que diz respeito a faixa etária, as crianças se apresentaram mais predispostas a sofrer agravos. Esta condição é discutida na literatura, onde uma maior proporção dos acidentes na faixa etária jovem pode estar ligada a uma maior necessidade de espaço físico, movimentação e liberdade das crianças.⁹

A grande frequência destes acidentes de um a cinco anos se deve, provavelmente, a pouca noção de perigo e à intensa curiosidade, características desta fase do crescimento e desenvolvimento aliadas à capacidade de andar, o que proporciona certa liberdade na exploração do espaço. A supervisão direta do adulto torna-se essencial neste período.¹⁰ A faixa etária mais atingida foram os menores de 19 anos predominando as agressões em indivíduos que tinham entre 1 a 7 anos.¹³

Tabela 1. Distribuição das variáveis faixa etária, gênero, tipo de exposição, espécie do animal agressor, opção de tratamento e classificação da conduta profissional. Brasil. Primavera do Leste-MT.

Faixa Etária	N =188	%
0 – 1 ano	6	6,4%
2 – 10 anos	59	31,4%
11 – 20 anos	34	18%
21 – 30 anos	28	14,9%
31 – 40 anos	22	11,7%
41 – 50 anos	21	11,2%
51 – 60 anos	07	3,7%
Acima de 61 anos	05	2,7%
Gênero		
Masculino	116	61,7%
Feminino	72	38,3%
Tipo de Exposição		
Mordedura	166	88,3%
Arranhadura	13	7%
Mordedura/arranhadura	07	3,7%
Lambadura	01	0,5%
Outro tipo de exposição	01	0,5%
Animal Agressor		
Canina	166	88,3%
Felina	18	9,6%
Quiróptera	01	0,5%
Herbívora doméstica	02	1,1%
Outras	01	0,5%
Tratamento Dispensado		
Dispensado	05	2,7%
Observação do animal	12	6,4%
Observação do animal + vacina	91	48,4%
Vacina	57	30,3%
Soro + vacina	23	12,2%
Conduta		
Adequada	94	50
Inadequada	55	58,5
Erro técnico Risco de danos	39	41,5

Crianças do sexo masculino estão mais expostas que as do sexo feminino pelas próprias brincadeiras típicas de menino, como segurar, conter, apartar brigas do animal e aproximar-se dele enquanto se alimenta etc. Idosos de ambos os sexos, por ficarem mais tempo no domicílio, estão expostos a agressões pelos mesmos motivos que as crianças.¹⁴

O gênero masculino sofreu a maioria das injúrias. Esta característica também é descrita na literatura como a mais prevalente. Quanto às características pessoais dos envolvidos nas agressões, observou-se que 55,6 % pertencem ao sexo masculino.¹³ Quando analisada a exposição por grupos populacionais e sexo, observou-se que nos grupos de crianças, adolescentes e adultos, o sexo masculino foi mais atingido.¹⁴ Em relação ao sexo, alguns autores relatam que a diferença entre casos masculinos e femininos é pequena. Nosso achado de maior frequência no sexo masculino é concordante com outros estudos.¹⁴

No que concerne ao tipo de exposição, esta pesquisa evidenciou a mordedura como a principal via de contato com o agente etiológico, o que condiz com alguns autores. Acredita-se que a mordedura seja o principal tipo de exposição e a conscientização de que ela representa grande risco de infecção pelo vírus rábico pode induzir parte da população a não procurar o serviço de saúde por considerar – erroneamente – outros tipos de exposição como menos graves.¹⁴⁻¹⁵

Pesquisas sobre a profilaxia da raiva humana em Campo Grande e Cuiabá/MT revelam predomínio marcante da mordedura sobre os outros tipos de exposição notificados.^{9, 12} Com relação a uma maior incidência no sexo masculino, resultados evidenciam que os homens são mais vulneráveis a estes agravos.^{9, 11}

O cão se mantém como principal agente agressor para casos notificados como atendimento antirrábico em zona urbana.^{9, 11-12} Somadas as variáveis em relação à condição e à possibilidade de observação do animal agressor, nota-se um predomínio de animais sem suspeita da doença e passíveis de observação, o que pode gerar enganos quando da escolha do tratamento.

Com relação ao tratamento e conduta dos profissionais de saúde que prestaram o atendimento, observa-se que a maioria da amostra optou por realizar a observação mais a administração dos imunobiológicos antirrâbicos. A vacinação antirrábica é a ação de maior eficiência para a eliminação desse agravo em seu ciclo urbano, pois a raiva apresenta alta preventabilidade, quando adotadas as estratégias adequadas para imunização das pessoas sob risco bem como dos animais que constituem-se em principal fonte de infecção.¹⁶

Outros autores corroboram esta condição em seus estudos, referindo que conduta de tratamento adotada, a observação do animal foi a que preponderou, uma vez que 97% das agressões foram causadas por cães e gatos, animais considerados passíveis de observação.¹³ A indicação de vacina foi a conduta mais adotada (58,2%), seguida pelo soro vacinação, com 13,5 %.¹³

A condição sadia do animal no momento da agressão não o torna isento de transmitir a doença, devido ao seu período de incubação, podendo ainda necessitar do período de vigilância e tratamento profilático.⁵ Esta condição é descrita na literatura, onde um estudo mostrou que, no momento da agressão, a maioria dos animais encontrava-se sadia; porém, a informação sobre a condição final do animal observável era ignorada na quase totalidade dos casos, levando a supor deficiência na comunicação com o usuário, na busca ativa; ou mesmo no registro desnecessário, ainda que conhecida à condição final.¹⁴

Estes resultados vêm ao encontro de outro estudo, que anali-

sou quanto à possibilidade ou não de observação do animal (somente para cães e gatos); das 71.389 agressões causadas por cães 75,6% destes animais foram passíveis de observação, nas 5.356 agressões causadas por gatos 41,6 % destes foram observados.¹³

Em relação à conduta de tratamento antirrábico humano pós-exposição constatou-se que a observação do animal por um período de 10 dias foi a que preponderou, perfazendo 78% do total dos atendimentos. Foram encontrados registros de tratamento de 22% dos indivíduos expostos, dos quais 58,2 % receberam vacina (acidentes leves) e 13,5% receberam soro vacinação (acidentes graves).¹³

Não obstante, os dados evidenciaram também que ocorreram condutas consideradas inadequadas no momento do atendimento inicial ao paciente. É relevante mencionar que o processo de notificação é fundamental e obrigatório, porque através dela será possível obter dados epidemiológicos, bem como definir as condutas terapêuticas frente ao caso.

Torna-se imperativo que os profissionais de saúde atuem de forma sinérgica e homogênea frente aos protocolos ministeriais, a fim de reduzir os vieses operacionais e assistenciais ao paciente que por ventura tenha sido exposto ao vírus rábico. O conhecimento do instrumental de notificação, do fluxo de atendimento e das medidas de controle que devem ser adotadas pelos profissionais frente a essas doenças são de fundamental importância para que as ações de vigilância possam ocorrer em época oportuna, evitando a ocorrência de novos casos, de complicações ou mesmo de óbitos.¹⁷

Ao considerar as variáveis que descrevem o tipo, local e a quantidade de lesões, a condição e possibilidade de observação do animal e o tratamento escolhido, é possível fazer uma correlação entre o tipo de acidente e o tratamento dispensado. Na grande maioria, os acidentes foram classificados como leves e as condutas foram consideradas adequadas conforme o protocolo vigente.

A conduta dos profissionais de saúde pública atuantes em Primavera do Leste entre os anos de 2007 e 2008 frente ao atendimento antirrábico humano foi adequada ao considerar o percentual das variáveis referentes ao tipo, localização e quantidade de lesão, condição e possibilidade de observação do animal e a escolha do tratamento.

Registros fidedignos em um sistema em rede aperfeiçoam o fluxo de insumos, de ações de controle, educação em saúde e oferecem subsídios para melhorias futuras. O processo de notificação torna-se imprescindível na avaliação da conduta do profissional e compreende uma etapa essencial dos sistemas de informação em saúde, um dos pilares da epidemiologia.

Partindo dessa premissa, a capacitação dos profissionais quanto à abordagem à vítima, os registros corretos das informações e a escolha do tratamento são ações que constituem a estrutura das atuais políticas públicas de saúde.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Sistema Nacional de Agravos de Notificação. Ficha de Investigação: Atendimento Antirrábico Humano. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/novo/Documentos/SinanNet/fichas/anti_rabico.pdf> Acesso em: 10 mar 2010.
2. Gomes AP, Antonio VE, Mendonça BG, et al. Raiva Humana. Rev Bras Clin Med. 2012;10(4):334-40.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde.

- Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso, 8ª edição. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.
4. Queiroz LH, Carvalho C, Sartori BD, et al. Perfil epidemiológico da raiva na região noroeste do Estado de São Paulo no período de 1993 a 2007. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2009;42(1):9-14.
 5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica, 6ª edição. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
 6. Barbosa AD, Silva JA, Moreira EC, et al. Distribuição espacial e temporal da raiva canina e felina em Minas Gerais, 2000 a 2006. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 2008;60(4):837-42.
 7. Teixeira TF, Holz CL, Caixeta SPMB, et al. Diagnóstico de raiva no Rio Grande do Sul, Brasil, de 1985 a 2007. *Pesq Vet Bras* 2008;28(10):515-20.
 8. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Protocolo para tratamento de raiva humana no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
 9. Mundim APM. Exposição à Raiva Humana no município de Cuiabá – MT: Epidemiologia e Avaliação das Medidas Preventivas. [Dissertação de Mestrado]. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, 2005.
 10. Martins CBG, Andrade SM. Mordedura de cão na infância e adolescência: análise da morbidade em município da Região Sul do Brasil. *Pediatrics* (São Paulo). 2007; 29(2): 109-116.
 11. Lopes RE. Atendimento anti-rábico de qualidade: uma necessidade em saúde pública. [Tese]. Porto Alegre: Escola de Saúde Pública do Estado do Rio Grande do Sul, 2006.
 12. Rigo L, Honer MR. Análise da profilaxia da raiva humana em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, em 2002. *Cad Saude Publica*. 2005;21(6):1939-1945.
 13. Silva AMR de, Freitas SFT de. Características do atendimento anti-rábico humano no Estado de Santa Catarina, área considerada sob controle para a raiva no ciclo urbano- 2002 a 2007. Florianópolis – SC.
 14. Figueira AC, Cardoso MD, Ferreira LOC. Profilaxia antirrábica humana: uma análise exploratória dos atendimentos ocorridos em Salgueiro-PE, no ano de 2007. *Epidemiol Serv Saúde*. 2011;20(2):233-244.
 15. Garcia RCM, Vasconcelos AS, Sakamoto SM, Lopes AC. Análise de tratamento anti-rábico humano pós exposição em região da grande São Paulo, Brasil. *Rev de Saúde Pública*. 1999;33(3):295-301.
 16. Brasil. Ministério da Saúde. Normas Técnicas de Tratamento Profilático Anti-Rábico Humano. Brasília, 2002.
 17. Brasil. Secretaria Municipal de Saúde. Coordenação de Vigilância em Saúde. Orientações para Ações de Vigilância Epidemiológica. São Paulo, 2007.

ARTIGO ORIGINAL

Conhecimento de consumidores idosos sobre rotulagem de alimentos *Elderly consumers' knowledge of food labeling*

Claudiane Nascimento¹, Suziane Maria Marques Raupp¹, Rita Timmers Townsend¹, Guilherme A Balsan¹, Vanessa Minossi¹

¹Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia, Instituto de Cardiologia / Fundação Universitária de Cardiologia, Porto Alegre, RS, Brasil.

Recebido em: 14/10/2013
Aceito em: 04/02/2014

nessa_minossi@hotmail.com

DESCRITORES

Rotulagem nutricional
Alimentos industrializados
Idosos

KEYWORDS

Nutrition labeling
Processed foods
Elderly

RESUMO

Justificativa e Objetivos: A compreensão da rotulagem nutricional pode ser um meio eficaz para auxiliar os consumidores a efetuarem escolhas alimentares saudáveis. Porém, a leitura dos rótulos precisa ser melhor avaliada para que se torne mais compreensível principalmente para os idosos. O objetivo deste estudo é avaliar o conhecimento dos consumidores idosos a respeito dos rótulos de alimentos industrializados. **Métodos:** Estudo transversal com idosos frequentadores do programa de atividades do Parque Ararigóia, de Porto Alegre/RS. Realizou-se a pesquisa por meio de um questionário estruturado. Foi realizada análise descritiva dos dados. **Resultados:** Foram entrevistados 96 idosos dos quais 86% não liam as informações contidas nos rótulos dos produtos, principalmente a data de validade 88% (n=84), e ainda consideram as informações de difícil leitura (82%) e não tinham o hábito de seguir as orientações presentes nos rótulos (64%). **Conclusão:** Verifica-se a necessidade de promover ações educativas que permitam o entendimento das informações para que possa contribuir na escolha de uma alimentação adequada através da rotulagem de alimentos.

ABSTRACT

Background and Objectives: An understanding of nutrition labeling can be an effective way to help consumers make healthy food choices. However, reading the labels need to be better assessed so that it becomes more understandable, especially for the elderly. The aim of this study is to assess the knowledge of elderly consumers about processed food labels. **Methods:** Cross-sectional study of elderly patrons of a physical activity program at Ararigboia Park, in Porto Alegre/RS. The survey was performed through a structured questionnaire. Descriptive data analysis was performed. **Results:** A total of 96 elderly individuals were interviewed, of which 86% did not read the information on food labels, especially expiration date, (88%) (n = 84), and also considered the information difficult to read (82%) and did not have the habit of following the guidelines found on labels (64%). **Conclusion:** It is necessary to promote educational activities that enable the understanding of information that can contribute to the choice of an appropriate diet through food labeling.

INTRODUÇÃO

A sociedade vem passando por transformações demográficas significativas, dentre as quais o aumento da população idosa. Diante desse cenário deve-se considerar a questão nutricional como um fator preponderante no processo pela busca da qualidade de vida.¹⁻³

Nesse sentido, as informações presentes nos rótulos alimentares são fundamentais, pois visam orientar, adequadamente, o consumidor sobre a qualidade e a quantidade dos constituintes nutricionais, permitindo a seleção de uma alimentação balanceada e saudável. Destaca-se o papel da alimentação equilibrada na promoção de saúde, que pode auxiliar tanto na prevenção quanto no tratamento das doenças ao longo da vida.⁴⁻⁵

Os consumidores estão se tornando cada vez mais exigentes, buscando melhores condições de vida e produtos que satisfaçam suas necessidades de forma eficaz. Dessa forma, os rótulos vêm sendo associados como uma fonte de informação nutricional, influenciando as escolhas alimentares.⁶⁻⁸

A rotulagem nutricional é fundamental para a segurança alimentar, pois tem a função de fornecer informações necessárias para avaliação dos produtos industrializados.⁹⁻¹⁰ Porém a falta de entendimento é um fator limitante que tem relação direta na seleção e compra dos alimentos.¹¹⁻¹²

A rotulagem tem função de proteger os consumidores de declarações abusivas ou infundadas que possam induzi-los ao equívoco. Ela é o meio pelo qual se estabelece um canal de comunicação entre o fabricante e os consumidores que desejam informações sobre os produtos que estão adquirindo, além de representar um importante instrumento de educação alimentar.¹³⁻¹⁴

Assim, diante das alterações no estilo de vida, baseado na falta de tempo, aumento do consumo de alimentos industrializados e influência da mídia, a rotulagem nutricional é essencial para permitir aos consumidores a escolha consciente de produtos alimentares saudáveis. O objetivo do estudo foi avaliar o conhecimento de consumidores idosos em relação aos rótulos de alimentos industrializados.

MÉTODOS

Estudo transversal com amostra de conveniência composta por idosos de ambos os sexos com idade acima de 60 anos, participantes do programa de atividades, desenvolvido no Parque Araribóia, pertencente à Prefeitura Municipal de Porto Alegre/RS. Foram excluídos indivíduos portadores de deficiência que pudesse dificultar a comunicação entre o entrevistado e entrevistador. A coleta de dados foi realizada entre agosto e outubro de 2011.

A pesquisa foi realizada através de entrevistas pelo grupo de pesquisadores, com auxílio de um questionário estruturado com perguntas sobre a compreensão do rótulo, a frequência de leitura e a importância da informação, elaborado pelos pesquisadores.

Os dados coletados foram organizados em um banco de dados utilizando o programa *Microsoft Office Excel 2007*. Realizou-se análise estatística descritiva.

A pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Metodista IPA de Porto Alegre (IPA) pelo protocolo número 115/2011. Os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS

A amostra estudada constituiu-se de 96 indivíduos, sendo 85 (89%) do sexo feminino. Um total de 83 (86%) relataram não possuir o hábito de ler as informações contidas no rótulo dos produtos. No entanto ao efetuarem a leitura, 79 (82%) dos idosos tinham dificuldade de compreensão, considerando-se assim que as informações nutricionais se caracterizavam como de difícil entendimento.

A respeito das informações que o consumidor lê com maior frequência, observou-se que as mais frequentemente citadas foram o prazo de validade, as informações nutricionais e os ingredientes (Figura 1).

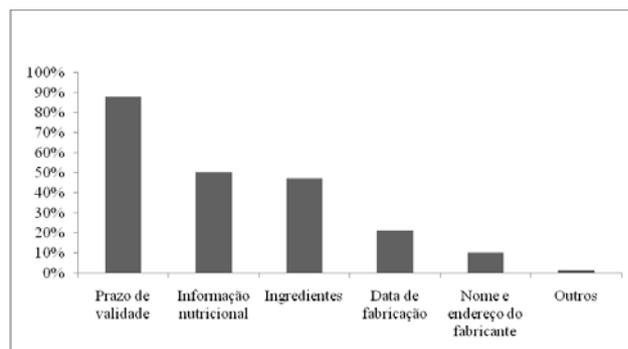


Figura 1. Tipo de informações lidas pelos idosos. Porto Alegre/RS, 2011.

Os alimentos cujos rótulos são mais consultados foram os congelados (57%), os sorvetes (48%), os embutidos (45%) e os chocolates (41%).

Pôde-se observar que o momento da consulta da rotulagem 81% foi na comparação entre produtos similares, seguido do momento do preparo (50%) e da compra (47%), respectivamente.

As informações nutricionais mais frequentemente consultadas na embalagem dos alimentos foram gorduras trans (84,4%), gorduras saturadas (70,8%), fibra alimentar (70,8%), sódio (65%), gorduras totais (62,5%) e valor calórico (50%).

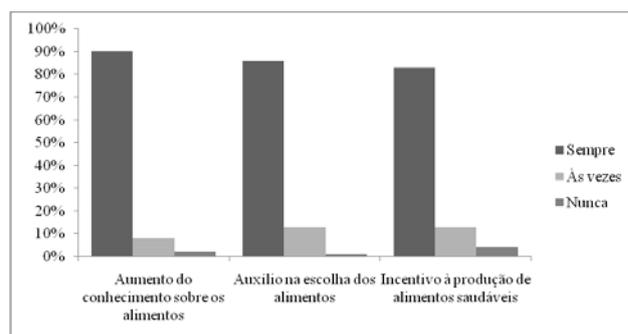


Figura 2. Percepção do objetivo da rotulagem. Porto Alegre/RS, 2011.

Constatou-se que a 83 (86%) entrevistados acreditam que as informações contidas nos rótulos sempre podem auxiliar na escolha de um alimento saudável (Figura 2). Além disso, 86 (90%) consideraram que a informação nutricional presente nos rótulos poderia melhorar seu conhecimento sobre os alimentos. Em relação ao percentual de idosos que seguem as informações dos rótulos dos produtos ali-

mentícios que consomem, verificou-se que 61 (64%) nunca seguem as orientações contidas nos rótulos. A principal fonte de informação nutricional indicada pelos entrevistados foi revistas/jornais (84%), seguido do rádio/televisão (70%) e nutricionista (43%).

DISCUSSÃO

Neste estudo, os dados encontrados em relação à frequência de leitura dos rótulos (86%) são superiores aos relatados por Lunelli et al.¹⁵ que constataram um percentual de 55,7% de consumidores que liam os rótulos. Os autores ainda mencionaram que o costume da leitura dos rótulos estava relacionado com a obtenção do controle dietoterápico adequado, devido à prevalência de doenças crônico-degenerativas nesta amostra.

Em relação à informação nutricional, 82% dos idosos consideraram as informações nutricionais de difícil leitura. O mesmo foi verificado no estudo realizado por Marins e cols.¹⁶ que revelou que a maior dificuldade de se adquirir o hábito da leitura da rotulagem é ocasionada pela difícil compreensão das informações presentes. Essa dificuldade pode ser atribuída à utilização de linguagem técnica, abreviaturas, siglas e uso de letras de tamanho pouco legível. Desta forma, pode-se observar uma contradição quanto à finalidade da rotulagem de alimentos, pois, ao mesmo tempo em que representa um elo entre o consumidor e o produto, é elaborado de forma a dificultar a compreensão da informação. Constata-se a necessidade de desenvolvimento de programas educativos para se difundir a informação, permitindo a comunicação de forma adequada entre os consumidores e os fabricantes.

Em relação à frequência de verificação dos rótulos de acordo com o tipo de alimento, as informações que o consumidor lê com maior frequência são prazo de validade, informações nutricionais e ingredientes. Resultado semelhante foi obtido através de um estudo realizado por Oliveira et al.,¹⁷ sobre o hábito de compra de alimentos e identificação de fatores que possam influenciar o padrão de consumo e a segurança alimentar das famílias. O estudo mostrou que 94,7% dos entrevistados declararam ler o prazo de validade, a informação nutricional (43%) e os ingredientes (29,8%). A constatação de que os consumidores leem preferencialmente o prazo de validade demonstra que além de ser o item mais fácil de ser compreendido ele é capaz de evitar desperdícios e que o consumidor prioriza sua saúde e segurança no momento da compra do alimento.⁶ Além disso, este item é o mais amplamente difundido pela mídia. Souza et al.¹⁸ mostrou que o nutriente mais consultado pelos consumidores foi a gordura, resultado semelhante ao encontrado neste estudo (gorduras e sódio).

O momento em que o consumidor lê a informação nutricional é de extrema importância, pois através deste estudo pôde-se observar que 81% dos idosos relataram que comparam produtos similares a partir desta informação auxiliando na sua escolha. O aumento do consumo de alimentos industrializados fez com que os rótulos assumissem a função de viabilizar a comparação entre os produtos, permitindo que os consumidores optem por uma alimentação mais saudável.¹⁹ De acordo com Monteiro e cols.,²⁰ 74,8% dos entrevistados consultavam as informações nutricionais nos rótulos durante a compra e somente 25,7% afirmaram que comparavam as informações. No entanto, a comparação entre produtos semelhantes

propicia a oportunidade de escolher alimentos mais saudáveis e adequados às necessidades nutricionais dos consumidores.

Em relação à frequência do tipo de informações lidas percebeu-se que os idosos estudados dão atenção, além das gorduras, à fibra alimentar, ao sódio e ao valor calórico do produto. O mesmo foi observado na população estudada por Casemiro e cols.,²¹ que constataram que o valor calórico e a quantidade de gordura do alimento são os itens mais procurados, seguido pela quantidade de colesterol e fibras. Por todos esses aspectos, os consumidores revelaram grande preocupação com os problemas associados a uma dieta rica em gorduras. A procura da informação nutricional foi maior em relação àqueles nutrientes que o consumidor quer ou necessita evitar em sua alimentação, por motivos de proteção da saúde e prevenção de doenças.

No que tange a percepção do objetivo da rotulagem constata-se que a maioria dos idosos estudados acha que as informações contidas nos rótulos podem auxiliar na escolha, conhecimento e incentivo à produção de alimentos saudáveis. Segundo Amboni e Caldelli,²² a rotulagem nutricional de alimentos tem como função auxiliar o consumidor, disponibilizando a oportunidade de conhecer a composição do alimento, a segurança quanto à ingestão de nutrientes e energia, além de informações pertinentes ao cuidado com a saúde. Por isso, a legislação da área de alimentos, auxilia na redução dos índices de deficiências nutricionais e doenças crônicas não-transmissíveis associadas ao padrão de consumo. De acordo com Pipetone,²³ as indústrias de alimentos desenvolvem produtos de qualidade do ponto de vista sensorial e sanitário, mas não podem garantir com isso uma alimentação adequada para todos, porque essa depende da escolha do consumidor. No entanto, é possível observar que as indústrias investem muitos recursos na veiculação de propagandas de seus produtos com a finalidade de conquistar e fidelizar clientes.

Casemiro e cols.²¹ verificaram que as principais fontes de informação sobre nutrição foram a televisão, os livros, as revistas e os jornais, sendo que os programas com temas especiais sobre nutrição e saúde foram os mais citados. Estes resultados são semelhantes aos verificados neste estudo. Vale salientar que os meios de comunicação produzem notícias e expectativas nos indivíduos com informações que interferem no comportamento de compra do produto.²⁴

Muitas vezes a informação contida na rotulagem é de difícil interpretação, mas esse fato pode ser solucionado com a intervenção do nutricionista, profissional esse capacitado a fornecer explicações sobre as informações dos rótulos dos alimentos para seus pacientes.¹⁵

Em conclusão, a maioria dos entrevistados não apresentou conhecimento adequado em relação aos rótulos alimentares. Observou-se que a população estudada possuía o hábito de ler os rótulos por acreditar que as informações nutricionais presentes podem auxiliar na escolha de alimentos mais saudáveis. Porém, consideraram as informações nutricionais de difícil leitura, impedindo sua correta compreensão. Essa dificuldade pode ser decorrente da linguagem utilizada e de sua forma de apresentação.

Os resultados sugerem que os indivíduos tem clareza em relação à importância da informação contida nos rótulos dos alimentos. Paradoxalmente, estes são apresentados de forma a não contribuir com seu entendimento. Este estudo evidencia que apesar de haver normatizações e padronizações da rotulagem essa deve ser repensada para atingir o consumidor, contribuindo para escolhas alimentares mais saudáveis.

REFERÊNCIAS

1. Lewis JE, Arheart KL, LeBlanc WG, et al. Food label use and awareness of nutritional information and recommendations among persons with chronic disease. *Am J Clin Nutr.* 2009;90(5):1351-7.
2. Lima Filho DO, Sproesser RL, Lima MF, et al. Comportamento alimentar do consumidor idoso. *Rev. Neg.* 2008;13(4):27-39.
3. Alves LC, Leite IC, Machado CJ. Perfis de saúde dos idosos no Brasil: análise da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2003 utilizando o método grade of membership. *Cad Saude Publica.* 2008;24(3):535-46.
4. Schwanke CH, Gomes I, Pedro RE, et al. Atualizações em geriatria e gerontologia II: abordagens multidimensionais e interdisciplinares. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2009.
5. Longo SG, Toloni MH, Taddei JA. Traffic light labelling: traduzindo a rotulagem de alimentos. *Rev Nutr.* 2010;23(6):1031-40.
6. Machado SS, Santos FO, Albinati FL, et al. Comportamento dos consumidores com relação à leitura de rótulos de produtos alimentícios. *Alimentos e Nutrição Araraquara.* 2006; 17(1): 97-103.
7. Pontes TE, Costa TF, Marum AB, et al. Orientação nutricional de crianças e adolescentes e os novos padrões de consumo: propagandas, embalagens e rótulos. *Rev Paul Pediatr.* 2009; 27(1):99-105.
8. Drichoutis AC, Lazaridis P, Nayga RMJ. Nutrition knowledge and consumer use of nutritional food labels. *Eur J Health Econ.* 2005;32(1): 93-118.
9. Câmara MCC, Marinho CLC, Guilam MCR. Análise crítica da rotulagem de alimentos diet e light no Brasil. *Cad Saude Colet.* 2008;16(1):35-52.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação aos consumidores. Brasília, DF: ANVISA; 2001.
11. Hawkes, C. Informação Nutricional e Alegações de Saúde: O Centenário Global das Regulamentações. Brasília, DF: ANVISA; 2006.
12. Abrantes VRS, Tabai KC. Rotulagem nutricional: averiguação de leites em pó e alimentos à base de soja. *Rev Univ Rural.* 2010;30(1):1-22.
13. Martinez S. Implantação de processo para padronizar a elaboração de rotulagem em geral e nutricional para micro e pequenas empresas do setor alimentício da Cidade de São Paulo. *Revista Nutrição em Pauta.* 2006;17(7):51-8.
14. Zago GA, Rossi DA. Avaliação dos itens obrigatórios na rotulagem nutricional de produtos lácteos fermentados. *Rev. Inst. Adolfo Lutz.* 2010;69(1):62-8.
15. Lunelli AC, Lopes CP, Warmling CA, et al. Morbidades em idosos e sua relação com o hábito de leitura da rotulagem de alimentos. *Revista de Iniciação Científica UNESC.* 2006;4(1):179-87.
16. Marins BR, Jacob SC, Peres F. Avaliação qualitativa do hábito de leitura e entendimento: recepção das informações de produtos alimentícios. *Ciência Tecnol Aliment.* 2008;28(3):579-85.
17. Oliveira SP, Muniz LB, Marlière CA, et al. Hábitos de compra de alimentos da população de Ouro Preto (Minas Gerais). *Segurança Alimentar e Nutricional.* 2005;12(1):1-9.
18. Souza SM, Lima KC, Miranda HF, et al. Utilização da informação nutricional de rótulos por consumidores de Natal, Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 2011;29(5):337-43.
19. Lobanco CM, Vedovato GM, Cano CB, et al. Fidedignidade de rótulos de alimentos comercializados no município de São Paulo, SP. *Rev Saude Publica* 2009;43(3):499-505.
20. Monteiro RA, Coutinho J, Recine E. Consulta aos rótulos de alimentos e bebidas por frequentadores de supermercados em Brasília, Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 2005;18(3):172-7.
21. Cassemiro IA, Colauto NB, Linde GA. Rotulagem nutricional: quem lê e por quê? *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR.* 2006;10(1):9-16.
22. Amboni HKB, Caldelli VAS. Gorduras trans e a rotulagem nutricional: avaliação do conhecimento do consumidor. In: Encontro internacional de produção Científica Cesumar, 2009. Maringá: V EPCC; 2009.
23. Pipetone MAP. Educação para o consumo de alimentos. *Hig Aliment.* 2005;19(132):18-23.
24. Serra GMA, Santos EM. Saúde e mídia na construção da obesidade e do corpo perfeito. *Cien Saude Colet.* 2003;8(3):691-701.

ARTIGO ORIGINAL

Aptidão cardiorrespiratória e fatores de risco cardiovasculares: um estudo com escolares de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

Cardiorespiratory fitness and cardiovascular risk factors: a study involving students in Santa Cruz do Sul, RS, Brasil

Miria Suzana Burgos¹, Cézane Priscila Reuter², Leandro Tibiriça Burgos³, Hildegard Hedwig Pohl¹, Dulciane Nunes Paiva¹, Éboni Marília Reuter¹, Miriam Beatris Reckziegel², Debora Tornquist¹, Luciana Tornquist¹.

¹Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

³Departamento de Educação Física e Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Recebido em: 26/09/2013
Aceito em: 10/12/2013

debora.tornquist@bol.com.br

DESCRITORES

Atividade física
Obesidade
Hipertensão
Criança
Adolescente

RESUMO

Justificativa e Objetivos: A prática de atividade física e os potenciais benefícios sobre a aptidão cardiorrespiratória (APCR) devem ser considerados como prevenção primária de doenças crônico-degenerativas. O objetivo deste estudo foi relacionar o nível de APCR com os fatores de risco para as doenças cardiovasculares (obesidade e hipertensão arterial), em escolares do município de Santa Cruz do Sul – RS. **Método:** o estudo de caráter transversal, utilizou uma amostra de 1666 escolares, com idades entre 7 e 17 anos. A APCR foi avaliada através do Teste de Resistência Geral (9 minutos); como fatores de risco cardiovascular, foi considerada pressão arterial sistólica e diastólica e avaliações antropométricas que indicam obesidade, como índice de massa corporal, somatório de dobras cutâneas (Σ DC), percentual de gordura (%G), circunferência da cintura e relação cintura quadril (RCQ). **Resultados:** foi encontrada alta porcentagem de escolares com APCR insatisfatória (70,9% entre os meninos e 69,4% entre as meninas). Ao comparar a APCR com os fatores de risco cardiovasculares (obesidade e hipertensão), observa-se que os escolares com aptidão cardiorrespiratória satisfatória apresentam melhores médias para a IMC, CC, Σ DC, %G, PAS para ambos os sexos, e PAD, para o sexo masculino. Foi encontrada correlação fraca somente entre as variáveis idade ($r = 0,431$; $p < 0,001$), Σ DC ($r = -0,358$, $p < 0,001$) e %G ($r = -0,338$, $p < 0,001$), para o sexo masculino. **Conclusão:** Os escolares avaliados apresentaram alta prevalência de aptidão cardiorrespiratória insatisfatória; escolares com APCR insatisfatória apresentam médias superiores para os indicadores de obesidade (IMC, CC, Σ DC, %G) e pressão arterial (PAS, para ambos os sexos; PAD, para o masculino), em relação aos que apresentam resultados satisfatórios.

ABSTRACT

Background and Objectives: The practice of physical activity and the potential benefits of cardiorespiratory fitness (CRF) should be considered as primary prevention of chronic diseases. The aim of this study was to relate CRF with risk factors causing cardiovascular diseases (obesity and hypertension) and arterial hypertension), in the municipality of Santa

KEYWORDS

Physical fitness
Obesity
Hypertension
Child
Adolescent

Cruz do Sul – RS. **Method:** the study of transversal character, utilized a sample of 1666 students, aged 7 – 17 years. The CRF was evaluated through the general resistance test (9 minutes); for cardiovascular risks factors, systolic and diastolic blood pressure was taken into consideration, along with anthropometric evaluations that indicate obesity, like the BMI, the sum of cutaneous flaps (Σ CF), body fat percentage (%BF), waist circumference and waist-hip ratio (WHR). **Results:** a high percentage of children with unsatisfactory cardiorespiratory fitness was found (70.9% for the boys and 69.4% for the girls). By comparing the CRF with cardiovascular risk factors (obesity and hypertension), it is observed that students with satisfactory cardiorespiratory fitness have better averages for BMI, WC, Σ CF, % F, SBP for both sexes, and DBP, for males. Found only a weak correlation between age ($r = 0.431$, $p < 0.001$), Σ CF ($r = -0.358$, $p < 0.001$) and % BF ($r = -0.338$, $p < 0.001$) for males. **Conclusion:** The schoolchildren showed high prevalence of cardiorespiratory fitness unsatisfactory; Students with unsatisfactory APCR have higher averages for indicators of obesity (BMI, WC, Σ CF, % BF) and blood pressure (SBP, for both sexes; DBP for male), compared to those with satisfactory results.

INTRODUÇÃO

A prática regular de atividade física promove melhora na aptidão cardiorrespiratória (APCR) do indivíduo, ocasionando redução de diversos fatores de risco para o surgimento de doenças crônico-degenerativas, contribuindo assim para a melhora da qualidade de vida¹⁻⁴. A prática de atividade física e os potenciais benefícios sobre a APCR devem ser considerados como prevenção primária de doenças crônico-degenerativas^{5,6}.

Dessa maneira, o sedentarismo, cada vez mais presente nos dias atuais, torna-se um grande problema para o indivíduo, representando uma séria ameaça para o organismo, provocando a deterioração das funções fisiológicas. Entre os problemas clínicos que estão associados diretamente ou indiretamente com a ausência de atividade física, pode-se citar as coronariopatias, a hipertensão arterial, a obesidade, os problemas de humor, entre outros⁷. Além dos agravos à saúde individual e de populações, o sedentarismo representa um sério problema de saúde pública, uma vez que exige das instituições governamentais um gasto cada vez mais volumoso, o que poderia ser minimizado com estratégias de prevenção⁸. Ainda, as novas gerações estão mais predispostas ao sedentarismo, desenvolvendo cada vez menos a prática de exercícios físicos regulares, bem como assumindo hábitos alimentares inadequados⁹.

Deve-se levar em consideração também, o crescente aumento da obesidade durante a infância^{10,11}, que chega a atingir entre 25 e 30% da população infantil nos países ricos¹², ganhando, dessa maneira, destaque no cenário epidemiológico mundial¹³. Ainda, é importante salientar que é durante o período da infância e adolescência que muitos hábitos são adquiridos e mantidos durante a fase adulta, principalmente aqueles relacionados à prática de atividade física¹⁴, alimentação, consumo de cigarros e bebidas alcoólicas, que propiciam o aparecimento ou agravam fatores biológicos de risco cardiovascular passíveis de reversão, como hipertensão arterial, obesidade, hiperinsulinemia, hipercolesterolemia e homocisteinemia¹⁵.

Dessa maneira, o objetivo deste estudo foi relacionar a aptidão cardiorrespiratória com os fatores de risco cardiovasculares (indicadores de obesidade e níveis de pressão arterial), de escolares do município de Santa Cruz do Sul – RS.

MÉTODOS

A amostra do presente estudo foi composta por 1666 escolares, de ambos os sexos, pertencentes a 18 escolas, sendo 14 da zona urbana (centro e periferia) e quatro da zona rural, do município

de Santa Cruz do Sul- RS. Os mesmos foram selecionados em uma amostra estratificada por conglomerados (centro e norte, sul, leste e oeste da periferia da zona urbana e norte, sul, leste e oeste da zona rural). Foram adotados como critérios de inclusão para participação no estudo estar na faixa etária dos sete aos 17 anos; terem o termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos pais responsáveis e preencherem os instrumentos de investigação. Foram excluídos da amostra escolares que não conseguiram completar o teste de resistência cardiorrespiratória.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Universidade de Santa Cruz do Sul – RS (Unisc), sob o protocolo de número 4913-2007, ofício 261/07. Os escolares foram autorizados, pelos pais ou responsáveis, a participarem dos testes somatomotores e de fatores de risco, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os indicadores de obesidade avaliados foram o Índice de Massa Corporal (IMC), somatório de dobras cutâneas (Σ DC), percentual de gordura corporal (%G), circunferência de cintura (CC) e relação cintura-quadril (RCQ). O IMC foi calculado pela razão do peso (kg)/altura² (m²). Para avaliação do %G e somatório das dobras cutâneas, foram utilizadas as medidas das dobras tricúspita e subescapular, obtidas através da medição com Compasso de Lange, segundo a metodologia proposta por Heyward e Stolarczyk¹⁶. Para o cálculo do %G, foi utilizada a equação de Slaughter et al. (1988) *apud* Heyward e Stolarczyk¹⁶.

Foi utilizada uma fita métrica inelástica para a medida da CC, mensurada no ponto médio entre a crista ilíaca e a face externa da última costela, e para a medida da circunferência do quadril (CQ), obtida na região de maior protuberância glútea, sendo ambas utilizadas para o cálculo da relação cintura-quadril ($RCQ = CC/CQ$).

A avaliação da pressão arterial foi realizada conforme recomendado pela V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão¹⁷, através de duas medidas de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), utilizando-se o método auscultatório com aparelhos aneróides calibrados há menos de três meses. Cada aparelho contava com três manguitos de tamanhos diferentes para que os pesquisadores selecionassem aqueles adequados à circunferência do braço, respeitando a proporção largura/comprimento de 1:2. As medidas foram feitas no braço direito (devido à padronização das avaliações, em que todas as aferições – circunferências, diâmetros ósseos, dobras cutâneas e pressão arterial – foram realizadas no lado direito do corpo); apoiado sob superfície rígida, na altura do esterno, com o voluntário mantido na posição sentada.

Para avaliar a APCR, foi utilizado o Teste de Corrida/Caminhada de 9 minutos, avaliando a distância percorrida pelo escolar, conforme

preconiza o protocolo e a tabela de classificação do Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR)¹⁸. A partir dessa classificação, foi feita uma nova categorização, sendo as classes do PROESP-BR, "muito fraco", "fraco" e "razoável", consideradas aptidão cardiorrespiratória "insatisfatória" e as classes "bom", "muito bom" e "excelência", consideradas como "satisfatória".

Os dados foram analisados através do programa *Statistical Package for Social Science* 20.0 (SPSS 20.0). Foi utilizado o Teste *t* de *Student* para variáveis independentes e o Teste de Correlação Linear de Pearson, para testar a correlação entre a aptidão cardiorrespiratória e as variáveis estudadas, sendo considerado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$), para um intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

Dos 1666 escolares avaliados, 873 (52,4%) eram do sexo masculino. Na Tabela 1 podem ser visualizadas as características

gerais da amostra, em que se observa que os meninos apresentaram médias superiores, em relação às meninas, nas variáveis IMC, CC, RCQ, PAS, PAD e APCR. As meninas apresentaram médias superiores para Σ DC e %G.

Apesar dos escolares do sexo masculino terem apresentado média superior de aptidão cardiorrespiratória, observou-se que estes sujeitos obtiveram maior percentual para a classe "insatisfatório", para o mesmo teste, em comparação com as meninas (Tabela 2). Ainda, observou-se que em ambos os sexos, as médias das avaliações antropométricas (exceto RCQ para ambos os sexos, e PAD, para o sexo feminino) e pressão arterial são mais elevadas quando os escolares apresentam APCR insatisfatória.

Na Tabela 3, analisando-se a possível relação entre APCR com medidas antropométricas e pressão arterial, observou-se uma correlação fraca direta entre os meninos quanto a variável idade ($r = 0,431$; $p < 0,001$) e correlação fraca inversa, também entre os meninos, quanto as variáveis Σ DC ($r = -0,358$; $p > 0,001$) e %G ($r = -0,338$; $p < 0,001$).

Tabela 1. Características antropométricas, pressão arterial e aptidão cardiorrespiratória.

	Meninos	Meninas	P
	873 (52,4)*	793 (47,6)*	---
IMC (kg/m ²)	19,29 ± 3,76	19,17 ± 3,81	0,554
CC (cm)	67,04 ± 10,12	64,31 ± 8,78	0,002
RCQ	0,83 ± 0,06	0,78 ± 0,06	0,055
Σ DC	21,88 ± 11,87	25,52 ± 10,20	0,135
%G	18,52 ± 8,82	23,31 ± 7,00	< 0,001
PAS (mmHg)	105,78 ± 16,22	103,01 ± 14,34	0,002
PAD (mmHg)	63,65 ± 10,92	62,54 ± 10,99	0,960
Aptidão Cardiorrespiratória (m)	1353,25 ± 253,11	1165,67 ± 184,14	< 0,001

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência de cintura; RCQ: relação cintura quadril; Σ DC: somatório de dobras cutâneas; %G: percentual de gordura; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; Teste "t" de student, média ± desvio padrão; *n (%).

Tabela 2. Comparação entre fatores de risco cardiovasculares e aptidão cardiorrespiratória.

	Aptidão cardiorrespiratória		P
	Satisfatória*	Insatisfatória**	
Meninos, n (%)	254 (29,1)	619 (70,9)	---
IMC (kg/m ²)	17,9 (±2,6)	19,9 (±3,9)	< 0,001
CC (cm)	63,4 (±8,1)	68,5 (±10,5)	< 0,001
RCQ	0,83 (±5,2)	0,83 (±7,3)	0,916
Σ DC	17,5 (±7,2)	23,7 (±12,9)	< 0,001
Gordura corporal (%)	15,2 (±6,4)	19,9 (±9,4)	< 0,001
PAS (mmHg)	101,6 (±15,7)	107,5 (±16,1)	< 0,001
PAD (mmHg)	60,8 (±10,3)	64,8 (±10,9)	< 0,001
Meninas, n (%)	243 (30,6)	550 (69,4)	---
IMC (kg/m ²)	18,0 (±2,6)	19,7 (±4,1)	< 0,001
CC (cm)	61,6 (±6,5)	65,5 (±9,3)	< 0,001
RCQ	0,79 (±6,4)	0,78 (±6,3)	0,056
Σ DC	22,5 (±7,7)	26,8 (±10,8)	< 0,001
Gordura corporal (%)	21,2 (±5,9)	24,2 (±7,2)	< 0,001
PAS (mmHg)	101,3 (±14,0)	103,8 (±14,4)	0,021
PAD (mmHg)	62,3 (±10,8)	62,7 (±11,1)	0,659

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência de cintura; RCQ: relação cintura quadril; Σ DC: somatório de dobras cutâneas; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica. Teste "t" de student, média ± desvio padrão. *Classes bom, muito bom e excelência, do PROESP-BR(18); **Classes fraco e razoável do PROESP-BR(18).

Tabela 3. Correlação entre aptidão cardiorrespiratória e demais variáveis independentes.

Aptidão cardiorrespiratória		Idade	IMC	CC	RCQ	ΣDC	%G	PAS	PAD
Masculino	r	0,431*	-0,162	-0,062	-0,240	-0,358*	-0,338*	0,140	0,082
	p	0,000	0,000	0,069	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015
Feminino	r	0,255	-0,141	-0,107	-0,153	-0,140	-0,123	0,029	0,094
	p	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,001	0,417	0,008

r: correlação linear de Pearson; p: nível de significância ($p < 0,05$); *Correlação fraca (de $r = 0,30$ a $r = 0,49$); IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência de cintura; RCQ: relação cintura quadril; ΣDC: somatório de dobras cutâneas; %G: percentual de gordura corporal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo indicam que a APCR dos escolares encontra-se muito aquém do ideal, sendo que 70,9% dos meninos e 69,4% das meninas apresentaram resultados insatisfatórios. Assim, hipotetiza-se que a maioria destes jovens são insuficientemente ativos. Estudo realizado em Porto Velho-RO revela que 53,25% dos meninos e 63,76% das meninas são sedentários ou insuficientemente ativos¹⁹. Ainda, um estudo realizado com escolares de Portugal, Dinamarca e Estônia, demonstrou que o baixo nível de APCR apresenta associação com os fatores de risco cardiovasculares²⁰.

No presente estudo, foi evidenciado que meninos e meninas com APCR insatisfatória apresentam maior média (cm) de circunferência da cintura em comparação com os escolares com APCR satisfatória. Foi observado ainda, que o sexo masculino apresentou maiores médias de CC do que as meninas. Tendo em vista que a medida da cintura apresenta grande importância para identificar sobrepeso e obesidade, principalmente a obesidade visceral, em crianças que apresentam risco de desenvolvimento de complicações metabólicas e cardiovasculares²¹, é de suma importância um acompanhamento e controle mais rigoroso, principalmente por parte dos profissionais que atuam no ambiente escolar, como professores de Educação Física e Nutricionistas. Fernandes, Oliveira e Freitas Júnior (2006) analisaram crianças e adolescentes do sexo masculino, em Presidente Prudente-SP e identificaram uma associação moderada entre a CC e o tempo despendido em atividades sedentárias, devendo ser ressaltado que tais resultados não demonstraram correlação significativa²². Ainda, um estudo realizado com adolescentes espanhóis identificou que níveis moderados ou elevados de APCR estão associados com baixa adiposidade abdominal, mensurada através da circunferência da cintura²³. Lunardi e Petroski (2008), na avaliação de crianças de Santa Maria-RS, identificaram que as meninas apresentam médias superiores de CC, em comparação com os meninos, o que vai de encontro aos dados apresentados no presente estudo²⁴.

Não observamos diferença entre a média da RCQ entre os escolares com aptidão cardiorrespiratória satisfatória ou insatisfatória. Tal evidência se aplica tanto aos meninos, quanto as meninas. Ressalta-se que os meninos apresentaram valores médios de RCQ superiores. Porém, durante o período pré-puberal, tal variável não é um bom indicador de obesidade visceral, pois a largura pélvica sofre rápidas mudanças nessa fase da vida, não estando ainda relacionada ao excesso de adiposidade²⁵.

O ΣDC e o %G também mostraram resultados superiores entre os escolares de ambos os sexos com aptidão cardiorrespiratória insatisfatória. Observou-se que as meninas apresentam média de ΣDC e de %G mais elevado que os meninos. Ainda, outro estudo realizado com crianças e adolescentes, na cidade de Dourados-MS, demonstrou que, embora a associação seja pequena, é notável que

escolares com maiores níveis de atividade física apresentam menor porcentagem de gordura corporal²⁶. Ainda, Pelegrini, Silva e Petroski, em estudo com adolescentes de Florianópolis-SC, afirmam que os escolares com %G acima do ideal despendem maior tempo em frente à televisão e menor gasto calórico em relação aos escolares com o percentual de gordura abaixo do ideal²⁷. Em outros estudos também foram encontrados valores superiores de %G entre o sexo feminino, confirmando os achados do presente estudo^{26,19}.

A pressão arterial (sistólica e diastólica), outro fator de risco cardiovascular de suma importância, apresentou média superior de PA entre os escolares com aptidão cardiorrespiratória insatisfatória, para a PAS e PAD, entre o sexo masculino; e para a PAS, entre o feminino. Um estudo realizado com crianças e adolescentes da Dinamarca, Portugal, Estônia e Noruega demonstrou que há associação entre APCR e pressão arterial²⁸. Estudo com crianças norte-americanas demonstrou que os escolares que apresentam um estilo de vida mais ativo fisicamente, apresentam menor pressão arterial sistólica²⁹. Outro estudo, com adolescentes de João Pessoa-PB, encontrou valores mais elevados de pressão arterial nos escolares pouco ativos, somente no sexo masculino³⁰. Já, Castilho não encontrou associação entre hipertensão arterial e atividade física nos escolares avaliados em Dourados-MS²⁶.

Cabe salientar, ainda, que o presente estudo apresenta algumas limitações. Por avaliar um número elevado de sujeitos, contou com a participação de muitos avaliadores; apesar de todos terem recebido treinamento prévio, pode ocorrer possível viés de avaliação. Além disso, não foi avaliado o sedentarismo, o qual pode estar relacionado com a baixa APCR encontrada pela maior parte dos sujeitos investigados.

Na amostra avaliada, observa-se uma elevada prevalência de escolares com aptidão cardiorrespiratória insatisfatória. Com relação aos indicadores antropométricos, pode-se concluir que os escolares com APCR insatisfatória, em relação aos que apresentam resultado satisfatório para este teste, apresentam médias superiores para o IMC, CC, ΣDC e %G. Na avaliação dos índices pressóricos, observa-se que escolares com APCR insatisfatório apresentam maior média de PAS e PAD, para o sexo masculino, e de PAS, para o feminino. Apesar disso, foi encontrada correlação fraca para a idade, e correlação inversa fraca para o somatório de dobras cutâneas e percentual de gordura, para os escolares do sexo masculino.

REFERÊNCIAS

1. Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the centers for disease control

- and prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995;273(5):402-407.
- Fontes ACD, Vianna RPT. Prevalência e fatores associados ao baixo nível de atividade física entre estudantes universitários de uma universidade pública da região Nordeste – Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2009;12(1):20-29.
 - Lakka TA, Laaksonen DE, Lakka HM, et al. Sedentary lifestyle, poor cardiorespiratory fitness, and the Metabolic Syndrome. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1279-1286.
 - Laaksonen DE, Lakka HM, Salonen JT, et al. Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2002;25(9):1612-1618.
 - Lamonte MJ, Barlow CE, Jurca R, et al. Cardiorespiratory fitness is inversely associated with the incidence of metabolic syndrome. *Circulation*. 2005;112:505-512.
 - Bergmann GG, Gaya ACA, Halpern R, et al. Pontos de corte para a aptidão cardiorrespiratória e a triagem de fatores de risco para doenças cardiovasculares na infância. *Rev Bras Med Esporte*. 2010;16(5):339-43.
 - Oliveira RJ. Saúde e atividade física. Rio de Janeiro: Editora Shape, 2005.
 - Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, et al. Prevalência de sedentarismo e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. *Cad Saude Publica*. 2006;22(6):1277-1287.
 - Enes CC, Slater B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. *Rev Bras Epidemiol*. 2010;13(1):163-171.
 - Silva GAP, Balaban G, Motta MEFA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant*. 2005;5(1):53-59.
 - Ricardo GD, Caldeira GV, Corso ACT. Prevalência de sobrepeso e obesidade e indicadores de adiposidade central em escolares de Santa Catarina, Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2009;12(3):424-435.
 - Mendes MJFL, Alves JGB, Alves AV, et al. Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant*. 2006;6(supl.1):49-54.
 - Cardoso LO, Engstrom EM, Leite IC, et al. Fatores socioeconômicos, demográficos, ambientais e comportamentais associados ao excesso de peso em adolescentes: uma revisão sistemática da literatura. *Rev Bras Epidemiol*. 2009;12(3):378-403.
 - Santos MS, Hino AAF, Reis RS, et al. Prevalência de barreiras para a prática de atividade física em adolescentes. *Rev Bras Epidemiol*. 2010;13(1):94-104.
 - Nobre MRC, Domingues RZL, Silva AR, et al. Prevalências de sobrepeso, obesidade e hábitos de vida associados ao risco cardiovascular em alunos do ensino fundamental. *Rev Assoc Med Bras*. 2006;52(2):118-124.
 - Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: Editora Manole, 2000.
 - Sociedade Brasileira de Cardiologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol*. 2007;89(3):24-79.
 - Projeto Esporte Brasil: Manual 2009. Disponível em: <<http://www.proesp.ufrgs.br>>. Acesso em: <10 agosto 2009>.
 - Farias ES, Salvador MRD. Antropometria, composição corporal e atividade física de escolares. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Humano*. 2005;7(1):21-29.
 - Anderssen SA, Cooper AR, Ashley R, et al. Low cardiorespiratory fitness is a strong predictor for clustering of cardiovascular disease risk factors in children independent of country, age and sex. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007;14(4):526-531.
 - Hirschler V, Aranda C, Calcagno ML, et al. Can Waist Circumference Identify Children With the Metabolic Syndrome? *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2005;159(8):740-744.
 - Fernandes RA, Oliveira AR, Freitas Júnior IF. Correlação entre diferentes indicadores de adiposidade corporal e atividade física habitual em jovens do sexo masculino. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Humano*. 2006;8(4):32-38.
 - Ortega FB, Tresaco B, Ruiz JR, et al. Cardiorespiratory fitness and sedentary activities are associated with adiposity in adolescents. *Obesity (Silver Spring)*. 2007;15(6):1589-1599.
 - Lunardi CC, Petroski EL. Índice de massa corporal, circunferência da cintura e dobra cutânea triceptal na predição de alterações lipídicas em crianças com 11 anos de idade. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2008;52(6):1009-1014.
 - Lemos MLC, Martins MCV, Silva AC, et al. Obesidade na infância e adolescência: critérios de diagnóstico clínico e laboratorial. *Rev Pediatr*. 2007;8(1):8-16.
 - Castilho CM. Gordura corporal e nível de atividade física como preditores de hipertensão arterial em escolares de 10 a 17 anos da cidade de Dourados – Estado de Mato Grosso do Sul – Brasil. [dissertação de mestrado]. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.
 - Pelegri A, Silva RCR, Petroski EL. Relação entre o tempo em frente à TV e o gasto calórico em adolescentes com diferentes percentuais de gordura corporal. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Humano*. 2008;10(1):81-84.
 - Klasson-Heggebo L, Andersen LB, Wennlöf AH, et al. Graded associations between cardiorespiratory fitness, fatness, and blood pressure in children and adolescents. *Br J Sports Med*. 2006;40(1):25-29.
 - Gidding SS, Barton BA, Dorgan JA, et al. Higher Self-reported Physical Activity Is Associated With Lower Systolic Blood Pressure: The Dietary Intervention Study in Childhood (DISC). *Pediatrics*. 2006;118(6):2388-2393.
 - Silva KS, Júnior JCF. Fatores de risco associados à pressão arterial elevada em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(4):237-240.

ARTIGO DE REVISÃO

Infecções hospitalares associadas à qualidade do ar em ambientes climatizados

Hospital-acquired infections associated with poor air quality in air-conditioned environments

Daniela Pinheiro da Silva¹, Daniela Lobato Nazaré², José Wagner Cavalcante Muniz³, Cibele Nazaré da Silva Câmara⁴

¹Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP, Brasil.

²Faculdade Maurício de Nassau, Belém, PA, Brasil.

³Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP, Brasil.

⁴Universidade Federal do Pará, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.

Recebido em: 18/07/2013

Aceito em: 02/10/2013

dani.spinheiro@yahoo.com.br

DESCRITORES

*Air condicionado
Qualidade do ar
Infecção Hospitalar
Contaminantes biológicos*

KEYWORDS

*Air conditioning
Air quality
Hospital infection
Biological contaminants*

RESUMO

Justificativa e Objetivos: Os indivíduos que residem nas cidades passam cada vez mais tempo em ambientes fechados e climatizados. A contaminação do ar condicionado pode ser ocasionada pela presença de bioaerossóis provenientes do ambiente externo ou interno, podendo estar associados às manifestações de doenças em indivíduos que frequentam este tipo de ambiente. Por isso, o objetivo desta revisão foi analisar a qualidade do ar em ambientes hospitalares climatizados como fator de risco para infecção hospitalar – IH, uma vez que o ar pode ser uma fonte potencial de infecção, bem como verificar a exposição de profissionais e pacientes a diversos poluentes. **Métodos:** A revisão bibliográfica foi realizada nas bases de dados LILACS, MEDLINE, SCIELO, SCIENCE DIRECT, banco de teses CAPES e Ministério da Saúde – Brasil, incluindo trabalhos publicados no período de 1982 a 2008. A pesquisa bibliográfica foi agrupada de acordo com enfoque temático, a seguir: a ventilação, a manutenção e limpeza dos sistemas compõem o padrão de qualidade do ambiente. **Discussão e Conclusão:** Foram constatados surtos de infecções hospitalares associadas a *Aspergillus*, *Acinetobacter*, *Legionella*, entre outros gêneros como *Clostridium*, *Nocardia*, os quais foram encontrados em aparelhos de ar condicionado, apontando assim, a necessidade de medidas de controle de qualidade do ar climatizado destes ambientes.

ABSTRACT

Background and Objectives: Individuals living in cities increasingly spend more time indoors in air-conditioned environments. Air conditioner contamination can be caused by the presence of aerosols from the external or internal environment, which may be associated with disease manifestations in patients present in this type of environment. Therefore, the aim of this review was to assess the air quality in air-conditioned hospital environments as a risk factor for hospital-acquired infections – HAI – as the air can be a potential source of infection, as well as assess the exposure of professionals and patients to different pollutants. **Material and Methods:** A literature review was performed in the LILACS, MEDLINE, SCIELO, SCIENCE DIRECT databases, CAPES thesis database and Ministry of Health – Brazil, including studies published between 1982 and 2008. The literature search was grouped according to the thematic focus, as follows: ventilation, maintenance and cleaning of systems that comprehend the environmental quality standard. **Discussion and Conclusion:** Outbreaks of hospital-acquired infections associated with *Aspergillus*, *Acinetobacter*, *Legionella*, and other genera such as *Clostridium* and *Nocardia*, which were found in air conditioners, were observed, thus indicating the need for air-conditioning quality control in these environments.

INTRODUÇÃO

Em 1902, o engenheiro norte-americano Wills Carrier, inventou um processo mecânico para condicionar o ar, tornando realidade o controle do clima. Esta invenção surgiu com o intuito de solucionar o problema de uma indústria gráfica de Nova York, pois a impressão durante os meses mais quentes do ano, quando o papel absorvia a umidade do ar, se dilatava e, com isso, as cores impressas não se alinhavam e as imagens produzidas ficavam borradas e obscuras. Somente em 1914 o condicionamento de ar começou a ser usado com o objetivo de proporcionar conforto térmico para as pessoas.¹

Durante a década de 70 começaram a aparecer os primeiros relatos de queixas referentes à saúde e conforto dos ocupantes de ambientes interiores climatizados artificialmente. No começo da década de 80 foram realizados vários estudos relatando a existência da chamada "Síndrome dos Edifícios Doentes", sendo definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1983 como uma alta prevalência de sintomas em ocupantes destes prédios. Estes sintomas incluem cefaleia, problemas oculares, sintomas nasais e problemas para manter a concentração no trabalho.²

Com a chegada dos anos 90, as mudanças do estilo de vida da população urbana foram se consolidando e atualmente o habitante das grandes cidades gasta cerca de 90% de seu tempo em ambientes interiores e a qualidade do ar de ambientes interiores tornou-se um assunto de extrema importância mundial.²

Nas regiões de clima quente, tornou-se muito difundido o uso de condicionadores de ar, tanto em residências como em ambientes de trabalho ou de estudo. Esta situação ocasionou um problema, pelo fato de não estar sendo satisfatórias as taxas de renovação de ar, o ar viciado recircula no ambiente, propiciando a colonização de microrganismos.³

Os contaminantes biológicos ou bioaerossóis, como fungos, bactérias, algas, ácaros, amebas utilizam-se de matéria particulada (pólen, fragmentos de insetos, escamas de pele humana e pêlos) como substrato, onde se multiplicam, dobrando a população a cada 20 segundos, pois dependem do parasitismo celular para reprodução.^{4,5,6} Surtos de Infecção Hospitalar (IH) podem estar associados à contaminação de filtros de ar condicionado por estes bioaerossóis.⁷

Compreender os possíveis efeitos na saúde associados aos contaminantes do ar em ambientes internos é fundamental para diagnosticar e remediar os problemas de qualidade do ar nestes ambientes.⁸ A qualidade do ar no ambiente hospitalar é uma área de estudo que merece atenção e a veiculação de microrganismos pelo ar deve ser reconhecida como fonte potencial de infecção e a exposição de profissionais e pacientes a diversos poluentes não pode ser ignorada.⁹

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliográfica nos bancos de dados MEDLINE, LILACS, SCIELO, SCIENCE DIRECT, bancos de teses CAPES e USP e Ministério da Saúde (Brasil) através das Portarias Ministeriais nº 93 e nº 3.523/GM, Resolução da ANVISA nº 9 e Lei nº 9.431, utilizando como limitação temporal o período de 1982 a 2008. Os textos foram agrupados para análise considerando os enfoques priorizados em: padrões e normas para manutenção da qualidade do ar; microrganismos potencialmente causadores de infecção; qualidade do ar associada à ocorrência de infecção; síndrome dos edifícios doentes; sistema de ventilação artificial; projeto de ar condicionado; medidas

de controle.

O levantamento evidenciou publicações que abordavam ar e ambiente de maneira generalizada, destes, 14 foram incluídos neste estudo. Os demais abordavam aspectos variados que não se relacionavam ao objetivo proposto.

DISCUSSÃO

Padrões e Normas para Manutenção da Qualidade do Ar

No Brasil, poucas são as pesquisas disponíveis que relacionam os problemas ambientais hospitalares e sua interface com a saúde.¹⁰ A Portaria do Ministério da Saúde nº 930, de 27 de agosto de 1992, determina que "todos os hospitais do país devem manter uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) independentemente da natureza da entidade mantenedora". Em 06 de janeiro de 1997, foi sancionada a Lei nº 9.431, que dispõe sobre a "obrigatoriedade de manutenção do programa de controle de infecções hospitalares pelos hospitais do País".⁴

O Ministério da Saúde propôs através da Portaria nº 3.523/GM, de 28 de agosto de 1998 que estabelece padrões de qualidade do ar em ambientes climatizados artificialmente, regulamentando parâmetros físicos, químicos e biológicos, bem como os métodos de controle e pré-requisitos do projeto de instalação e de execução de sistemas de climatização.⁴

Existem ainda a normas reguladoras brasileiras da qualidade do ar, em especial aquelas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Uma destas é a Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003, que estabelece padrões de referência de qualidade do ar interior, em ambientes climatizados artificialmente, de uso público e coletivo.⁴

Os fungos são os indicadores biológicos da qualidade do ar, escolhidos pela resolução nº 09 da ANVISA que recomenda o valor máximo em 750 ufc/m³ (unidades formadoras de colônia por metro cúbico de ar) de fungos, para amostragem ativa.⁴

De acordo com os dados da ANVISA, para ambientes climatizados de uso restrito, com exigência de filtros absolutos ou instalações especiais, tais como os que atendem a processos produtivos, instalações hospitalares e outros, sejam aplicadas às normas e regulamentos específicos. Em qualquer ambiente climatizado, a temperatura deverá variar de 23°C a 26°C no verão e 20°C a 22°C no inverno, com umidade variando de 40% a 65% e a taxa de renovação mínima de 27 m³/hora/ pessoa.⁷ É preconizado ainda a higienização mensal dos componentes do sistema de climatização, porém no componente hídrico, usado para umidificação do ar, recomenda-se limpeza quinzenal, pois há risco de crescimento bacteriano, produção de aerossóis e inalação dos mesmos.⁷

Microrganismos Potencialmente Causadores de Infecção

As fontes geradoras de partículas capazes de carrear microrganismos causadores de infecção hospitalar podem ser classificadas em internas e externas.⁴ Dentre as fontes internas destacam-se as pessoas, os ventiladores, os aparelhos de ar condicionado, os nebulizadores e umidificadores, os pisos e vasos de plantas e certos tipos de alimentos. Quanto às fontes externas temos o solo, a água, o material orgânico em decomposição, a poeira de construções e reformas.⁷

Costa (2007),⁹ dividiu os agentes causadores de poluição no ambiente hospitalar em poluentes químicos (gases anestésicos, produtos tóxicos, esterilizantes, medicamentos como antibióticos

e antineoplásicos), físicos (matérias particuladas em suspensão ou inalada 'aerodispersóides' através do atrito entre partes que se movimentam) e biológicos (*Aspergillus* spp; *Legionella* spp; *Mycobacterium tuberculosis*).

A principal fonte de vírus no ambiente interno é o próprio ser humano. Os vírus se propagam pelas correntes de ar, ressuspensão de material particulado ou em gotículas de aerossóis dispersadas pela saliva. São inúmeras as bactérias patogênicas veiculadas através de sistemas centrais de condicionamento de ar e de pessoas no ambiente. As bactérias dividem-se em dois grupos: as gram-negativas e as gram-positivas.⁴ Os fungos estão entre os poluentes do ar interno mais importantes e menos compreendidos, sendo praticamente onipresentes nos ambientes urbanos.⁴

De acordo com a literatura, são descritos como sendo os microrganismos mais prevalentes em ambientes internos climatizados, os seguintes: as bactérias *Legionella pneumophila*, *Bacillus* spp, *Flavobacterium* spp, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Actinomyces* spp,⁷ *Acinetobacter* spp;¹¹ os fungos *Paracoccidioides* spp, *Penicillium* spp, *Cladosporium* spp. e *Fusarium* spp; e os vírus influenza e sincicial respiratório.⁷ Quanto à contaminação fúngica, o *Aspergillus* spp é o de maior importância, estando associada à infecção em pacientes imunocomprometidos.⁷

Estudos afirmam que as coleções de água em nebulizadores e umidificadores, de um modo geral, são fontes de bactérias, podendo dispersar aerossóis para o ambiente e contaminar o sistema de ar condicionado. Por sua vez, este sistema de ar climatizado possui uma bandeja que, em consenso, é o principal meio de multiplicação microbiana, formando biofilme e instalando-se à cadeia de transmissão.⁷

Qualidade do Ar associada a Ocorrência de Infecção

Muitos estudos reconhecem o ar do ambiente como fonte de propagação de microrganismos. Embora a maioria das infecções hospitalares esteja relacionada aos métodos diagnósticos e terapêuticos (origem endógena), essas infecções podem ser veiculadas pelo ar e devem ser consideradas.¹⁰

A qualidade do ar interior é um marcador quantitativo e qualitativo utilizado como sentinela para determinar a necessidade de busca de fontes poluentes ou intervenções ambientais.¹⁰ As doenças causadas pelo ar interno insalubre estão entre as principais causas de pedidos de afastamento do trabalho, tanto nos Estados Unidos quanto na Europa. A OMS contabilizou a contribuição de uma variedade de fatores de risco a doenças e determinou que a poluição do ar interno é o 8º fator de risco mais importante, sendo responsável por 2,7% do conjunto de casos de doenças no mundo.⁸

Embora esforços sejam feitos para impedir o crescimento de microrganismos em hospitais, esse tipo de ambiente é um importante reservatório para uma variedade de patógenos. A infecção hospitalar resulta da interação de vários fatores: (1) os microrganismos no ambiente hospitalar, (2) o estado comprometido (ou enfraquecido) do hospedeiro, e (3) a cadeia de transmissão no hospital.⁸

A Infecção Hospitalar (IH) é definida pelo Ministério da Saúde do Brasil como toda infecção adquirida após admissão do paciente e que se manifeste durante a internação, ou mesmo após a alta quando puder ser relacionada com a hospitalização.¹¹ As principais vias de transmissão das infecções são o contato direto com a equipe hospitalar, de um paciente a outro, através de fômites (objetos como luvas, sapatos, roupas, ferramentas e utensílios) e do sistema de ventilação do hospital. A contaminação pelo ar pode ocorrer através da

geração de gotículas (tosse, espirro, aspiração de secreções, procedimentos como broncoscopia e mesmo pela conversação habitual) ou por transmissão aérea por partículas dispersas no ar.⁴ Dentre os ambientes hospitalares, as salas cirúrgicas merecem destaque, visto a taxa de contaminação do sítio cirúrgico estar relacionada com o tipo de ventilação dessas salas.¹⁰

Surtos de endocardite por *Aspergillus* ssp. resultante da contaminação do ar da sala de cirurgia cardíaca foram comprovadamente associados à contaminação por esporos deste microrganismo provenientes dos filtros dos aparelhos de climatização.⁷ Há casos relatados de aspergilose cutânea em pacientes submetidos a transplantes de medula óssea, cuja fonte de contaminação foi o fluxo de ar laminar da sala onde o paciente permaneceu durante a sua recuperação médica.⁷ Porém, não se pode subestimar a infecção hospitalar relacionada a outros ambientes, como as enfermarias, estudos associam surtos atribuídos à disseminação aérea por *Acinetobacter* spp nestas salas.

A bactéria frequentemente associada à infecção hospitalar em ambientes climatizados é a *Legionella* spp que apresenta crescimento entre 37,7°C e 56,6°C nos sistemas de abastecimento de água. Este microrganismo é responsável por surtos de pneumonia graves, doenças febris benignas, pericardites, endocardites e abscessos de pele. Dentre estas a infecção de maior incidência é a pneumonia. O aparecimento de contaminação por *Legionella* spp em sistemas de água está ligado a presença de lodo e de amebas, pois estas bactérias sobrevivem no interior destes protozoários.⁷

Síndrome dos Edifícios Doentes

É um termo que começou a ser usado na década de 70, com a introdução dos edifícios climatizados selados ao ar externo e com as primeiras reclamações dos seus usuários quanto à qualidade do ar interno.⁴ Poluentes químicos e, ainda, os poluentes biológicos, cuja proliferação são favorecidos pela limpeza inadequada são as causas do que se convencionou chamar de "Síndrome do Edifício Doente", sendo reconhecida em 1982 pela OMS, como a origem dos problemas de saúde causada aos trabalhadores em recintos com ar condicionado central.¹

É evidente que em ambientes confinados, com pouca ou nenhuma renovação do ar, o ar torna-se rapidamente desagradável e até irrespirável, devido ao acúmulo dos poluentes gerados internamente, que não tem como ser eliminados ou suficientemente diluídos porque esses locais não possuem janelas para obter a renovação do ar.¹ A quantificação de alérgenos específicos para ácaros e fungos, em ar de recintos fechados, forneceria informações importantes para entender a problemática da Síndrome dos Edifícios Doentes (SED).⁸

Com o passar do tempo, o envelhecimento dos equipamentos, o desbalanceamento do sistema do ar condicionado, acúmulo de pó nos mobiliários e acabamentos de interiores, bem como, acúmulo de sujeira nos filtros, nos dutos e outras partes dos equipamentos, propiciam a emissão de outros poluentes também agressivos à saúde. Por fim, é importante lembrar que a manutenção inadequada do sistema de ar condicionado causará, irremediavelmente, maior índice de contaminação em um menor espaço de tempo.¹

A utilização do sistema de ar condicionado a fim de evitar o desconforto térmico é crescente. Sua utilização garante uma temperatura ambiente ideal, gerando conforto, produtividade, saúde e bem-estar. O que pode levar a um aumento de produtividade.¹²

O princípio de funcionamento do aparelho de ar condicionado é o de captar ar e o filtrar antes de jogá-lo novamente no ambiente.¹² Um dos requisitos mais importantes de um sistema de ar condicio-

nado é a filtragem, pois é através dela que se obtém a pureza do ar.¹⁰ A degradação e a falta de manutenção do sistema de ventilação podem levar a qualidade do ar imprópria devido à contaminação por agentes biológicos, taxas de troca e filtragem do ar inadequado e perda do controle dos parâmetros térmicos.² Uma renovação baixa de ar pode ser responsável pelo aumento da concentração microbiana ou de partículas nos ambientes interiores.¹³

Os prédios mais antigos estão mais propensos à contaminação biológica por fungos, bactérias, algas, protozoários, entre outros. O risco de contaminação biológica é significativo após 8 anos de existência em condições ambientais propícias.²

Projeto do Ar Condicionado

Para Costa (2007),⁹ devem ser levadas em consideração as particularidades dos locais e vários níveis de exigência, que não somente o conforto e a sua população de pacientes com mecanismos de defesa comprometidos e fonte importante de microrganismos:

- As áreas críticas como Centro Cirúrgico e UTI (também Hemodiálise, Quimioterapia) exigem taxas de renovação do ar superiores por serem áreas de grande concentração de produtos voláteis, sistema com renovação do ar próximo de 100%.⁹

- Nas áreas semi-críticas (enfermarias, salas de exames) as exigências de renovação do ar são menos importantes, e, no entanto deve-se considerar a vazão de 28,8m³/h/pessoas e filtros classe F3 (com pré-filtro G3).⁹

- As áreas de ambulatório, salas de consulta e não críticas devem ser providas de ar condicionado classe F1 e uma vazão de ar externo de 28,8m³/h/pessoas; os quartos de pacientes devem utilizar filtros classe F2 e vazão de ar externo de 46,8m³/h/pessoas.⁹

A localização das tomadas de ar externo dessas áreas deve ser muito bem analisada, para não permitir que a mesma fique próxima de fontes poluentes, como a descarga de ar do centro cirúrgico, lavanderia, docas de carga e descarga e torres de resfriamento. Pode-se instalar na cobertura do prédio com ductos até a casa de máquinas.⁹

Medidas de Controle

Para a correta manutenção de um sistema de climatização de ambientes hospitalares deverão ser atendidos requisitos de qualidade que ultrapassam os exigidos pela Portaria n.º. 3523/1998, do Ministério da Saúde, que define o regulamento técnico contendo medidas básicas referentes de limpeza e manutenção do estado geral de todos os componentes dos sistemas de climatização, visando garantir a qualidade do ar de interiores, prevenção e riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados.⁹

O plano de manutenção e limpeza do sistema de ar condicionado deve ser estabelecido e sua implantação deve ser de responsabilidade da área de manutenção. Entretanto o planejamento, a organização, a supervisão e o controle de infecção hospitalar são de responsabilidade da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, conforme estabelece a Portaria n.º. 2616 de 1998 que aborda sobre as atribuições da CCIH9. A Portaria exige dos gestores um Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC), além de um responsável técnico e, finalmente, a divulgação da situação atual dos ambientes da edificação.¹

Para evitar o rompimento no comportamento de qualidade de ambientes interiores e o conseqüente comprometimento do ar

ambiental, vários são os procedimentos preventivos e corretivos de manutenção adotados, destacando-se algumas dicas básicas que devem ser observadas pelo gestor ambiental:¹

- Correções, adequações e higienizações de filtros;
- Higienização adequada ou utilização de sistemas de tratabilidade contínua de bandeja de condensado;
- Higienização adequada dos demais componentes do sistema de climatização, tais como: difusores, ventiladores, serpentinas, dumpers e outros;
- Limpeza e cuidados criteriosos com a manutenção da casa de máquinas;
- Condições de dutos e reforma;
- Adequações das questões pós-ocupacionais, evitando-se instalações de fontes poluentes, com características terciárias;
- Adequação de equipamentos que possam atuar como fontes poluentes de origem química, com características terciárias, além dos programas de higienização de superfícies fixas nos ambientes interiores.¹

Segundo Art. 5º do regulamento proposto pela Portaria GM 3523/98 "os sistemas de climatização devem estar em condições de limpeza, manutenção, operação e controle, visando à prevenção de riscos à saúde dos ocupantes", entre as determinações, destaca-se:

- restringir a utilização do compartimento onde está instalada a caixa de mistura do ar de retorno e ar de renovação, ao uso exclusivo do sistema de climatização;
- preservar a captação de ar externo livre de possíveis fontes poluentes externas que apresentam riscos à saúde humana e dotá-la no mínimo de filtro classe G1;
- garantir a adequada renovação do ar de interior dos ambientes climatizados, ou seja, no mínimo de 27m³ /h/pessoa.⁹

No entanto, se as normas estabelecidas fossem cumpridas, principalmente no que trata das taxas de renovação do ar, muitos dos problemas de poluição e contaminação interna seriam minimizados ou mesmo eliminados, pois reduziriam os níveis de concentração dos poluentes no ar dos interiores. Além de melhorar a ventilação dos ambientes, a preocupação com a limpeza dos filtros e dutos dos condicionadores de ar é uma providência que ajuda a combater doenças respiratórias, alérgicas e infecciosas na medida em que evita o desenvolvimento de microorganismos, potencialmente responsáveis por esses males.¹⁴

CONCLUSÃO

O principal objetivo do ar climatizado é proporcionar o esfriamento do ambiente tornando-o mais agradável, através da umidificação e purificação do ar ambiente, entretanto se os sistemas de ar condicionado não tiverem a adequada manutenção, podem ser fonte de infecção hospitalar, podendo agravar o quadro do paciente internado, que geralmente está imunodeprimido.

Esta revisão na literatura permitiu-nos concluir que o Brasil, nos anos últimos, tem avançado em políticas públicas ao criar padrões de qualidade do ar climatizado estabelecidos através de portarias ministeriais. No entanto, apresenta-se como desafio, o cumprimento destas normas por parte dos hospitais, o que somente será possível com o monitoramento regular dos órgãos fiscalizadores.

REFERÊNCIAS

1. Teixeira DB, Brionizio JD, Pereira LJR. Síndrome dos edifícios doentes em recintos com ventilação e climatização artificiais: revisão de literatura. Ver. Analytica. 2010;VII(6):07-08.
2. Graudenz GS, Dantas E. Poluição dos ambientes interiores: doenças e sintomas relacionados às edificações. Rev Bras Med. 2007;2(1):23-31.
3. Mobin M, Salmato MA. Microbióta Fúngica dos Condicionadores de Ar nas Unidades de Terapia Intensiva, PI. Rev Soc Bras Med Trop. 2006;39(6):556-59.
4. Quadros ME, Lisboa HM, Oliveira VL, et al. Qualidade do Ar Interno em Ambientes Hospitalares. Rev. Tecnologia. 2009;30(1):38-52.
5. Madrid I.M., Xavier M.O., Mattei A.S. et al., Fernandes C.G., Guim T.N., Santin R., Schuch L.F.D., Nobre M.O. & Meireles M.C.A. 2010. Role of melanin in the pathogenesis of cutaneous sporotrichosis. Microbes and Infection. 2010;12:162-165.
6. Souza, KS, FortunaA JL. Microrganismos em ambientes climatizados de consultórios odontológicos em uma cidade do extremo sul da Bahia. Rev. Baiana de Saúde Pública. 2011;35(2):250-263.
7. Afonso MSM, Tipple AFV, Souza ACS, et al. A Qualidade do Ar em Ambientes Hospitalares Climatizados e sua Influência na Ocorrência de Infecções. REE. 2004;6(2):181-188.
8. Brickus LSR, Aquino FRN. A Qualidade do Ar de Interiores e a Química. Química Nova. 1999;22(1):65-74.
9. Costa MR. Comissão de Controle de Infecção Hospitalar da Santa Casa de Misericórdia de Goiás. Recomendações para o Controle da Qualidade do Ar Climatizado. Goiás; 2007. Disponível em: <http://www.santacasago.org.br/rotinas/ccih_controle_de_qualidade_do_ar_climatizado.pdf>
10. Pereira RRG, Reis D, Junior GNA, et al. Bioaerossóis bacterianos em um hospital. Rev Cienc Farm Basica Apl. 2005;26(1):77-81.
11. Beggs CB, Kerr KG, Noakes CJ, Hathway EA, Sleigh PA. The ventilation of multiple-bed hospital wards: review and analysis. Am J Infect Control. 2008 May;36(4):250-9.
12. Fonseca Junior UM, Lins JFABA, Gonçalves DC, et al. Risco à Saúde Relacionado a Ambiente Climatizado por Não Utilizar Filtro em Fan Coil. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, 2010. 18 p.
13. Cozman, CG. Análise do uso do EPI máscara facial filtrante para proteção contra agentes biológicos transmitidos por bioaerossóis em relação ao uso da máscara cirúrgica. [Monografia]. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; 2011.
14. Cartaxo EF, Gonçalves ACLC, Costa FR, et al. Aspectos de Contaminação Biológica em Filtros de Condicionadores de Ar Instalados em Domicílios da Cidade de Manaus-AM. Eng. sanit. ambient. 2007;12(2):202-211.