

BIOSSEGURANÇA EM TUBERCULOSE NA UNIDADE DE SAÚDE E NO LABORATÓRIO

Wanir José Barroso*

Resumo

Com estatísticas crescentes, a tuberculose infecção e a tuberculose doença vêm representando há alguns anos uma fotografia real da saúde pública praticada nos países em desenvolvimento. O não pensar em tuberculose diante de pacientes com sintomas respiratórios na Unidade de Saúde, compromete a dimensão do risco ocupacional, subestima o risco biológico, coloca a biossegurança em tuberculose em um plano secundário além de fazer retardar a inserção do paciente bacilífero nos programas institucionais de controle. Neste contexto o autor aborda múltiplos aspectos da biossegurança em tuberculose, incluindo a possibilidade de normatização de riscos ocupacionais, principalmente o biológico, a importância do uso de medidas administrativas e de controle ambiental, o uso adequado da proteção respiratória, a Comissão de Biossegurança e seu papel institucional, a biossegurança na coleta e transporte de amostras, nas avaliações baciloscópicas e na cultura de células bacterianas do gênero Mycobacterium.

Palavras chave: tuberculose(TB), biossegurança, exposição ocupacional, trabalhadores de hospitais, transmissão nosocomial.

Summary

As the number of cases keep increasing, tuberculosis reflects the Public Health care in developing countries. Not considering tuberculosis as a possible diagnosis in a patient with respiration symptoms compromises the occupational risk, underestimates the biological risk and places biosafety on a secondary level, delaying the necessary tuberculosis control actions. In this context, the author comments on the multiples aspects of biosafety in tuberculosis, including standardization of occupational risks, mainly the biological one; the importance of administrative, environment control and respiratory protection measures; the Biosafety Commission and its role in the institution, standardizing obtainment and handling of samples, and bacteriological examination.

Key-words: tuberculosis(TB), biosafety, hospital workers, exposure occupational, nosocomial transmission.

* Sanitarista do CRPHF, especialista em Pneumologia Sanitária

Introdução

A biossegurança em tuberculose tem por objetivos minimizar os riscos de se contrair a doença no ambiente de trabalho, logo, biossegurança é contenção de riscos^{1,8}, e se conseguimos conter riscos, estamos praticando biossegurança.

As bactérias do Gênero *Mycobacterium* chegam à Unidade de Saúde pelo paciente bacilífero ou pelo material biológico deste. A transmissão do bacilo se dá de forma silenciosa, inodora e invisível e pode atingir tanto pacientes como funcionários através dos aerossóis produzidos pela fala, espirro ou tosse do paciente, como também pelos aerossóis produzidos durante os procedimentos laboratoriais com os seus materiais biológicos, principalmente o escarro. Todos os procedimentos laboratoriais produzem aerossóis, uns em maior e outros em menor grau.

Um dos principais instrumentos utilizados na investigação ou avaliação da transmissão do bacilo em nível institucional é o acompanhamento da evolução tuberculínica (PPD) em pacientes e/ou funcionários a partir de sua admissão, através de inquéritos epidemiológicos^{6,5,2}.

Os riscos de se contrair a tuberculose numa Unidade de Saúde relacionam-se com¹¹:

- a prevalência da tuberculose na região da instituição;
- o perfil dos casos atendidos;
- a área de trabalho;
- o grupo ocupacional;
- o tempo de trabalho na área de saúde;
- as características arquitetônicas dos ambientes de atendimento e de diagnóstico;
- e com as medidas de biossegurança adotadas.

Um conjunto de medidas administrativas que normatizam atendimentos e procedimentos, outro conjunto de medidas de controle ambiental que avaliam na estrutura arquitetônica a migração de partículas infectantes no ambiente da Unidade de Saúde, além do uso sistemático de equipamentos de proteção individual, como máscaras especiais, luvas e aventais representam as principais estratégias técnicas no controle da tuberculose institucional.

Todos os riscos que possam existir num ambiente de trabalho, como o ergonômico, o biológico, o químico, o radioativo, o radioativo-biológico, o de incêndio entre outros, podem ser normatizados e controlados.

Para normatizar parte da rotina do atendimento de pacientes com suspeita de tuberculose ou sintomático respiratório nos consultórios do ambulatório de uma Unidade de Saúde por exemplo, pode-se determinar que “todos os pacientes do ambulatório devam ser atendidos com horário marcado”, isto por exemplo evitaria o contágio entre eles, caso fiquem acomodados por muitas horas num ambiente mal ventilado.

Podemos também determinar que “todos os funcionários que trabalham num ambiente com risco biológico sejam obrigados à utilizar jalecos limpos e/ou descartáveis, luvas e proteção respiratória (máscaras N-95 com certificação NIOSH-National Institute for Occupational Safety and Health)⁴ como proteção individual”. Sobre a proteção respiratória, esta representa um dos principais equipamentos de proteção individual, e deverá ser utilizada sempre que houver presença de risco biológico. Funcionários que tem dificuldades de adaptação em usá-las ou se mostrem resistentes ao seu uso, devem ficar impedidos de desenvolver tarefas que demandem risco biológico por produção de aerossóis.

As máscaras N-95 devem ter a capacidade de filtrar partículas de 5 micrômetros de diâmetro, com eficiência de 95%, e de se adaptar adequadamente a diferentes formatos de rosto. O NIOSH norte-americano atualiza regularmente a relação de máscaras disponíveis que preencham tais requisitos. Estas podem ser reutilizadas pelo mesmo profissional por períodos longos de trabalho, desde que se mantenham íntegras, secas e limpas.

Ao determinarmos que “as janelas e portas do ambulatório sempre permaneçam abertas durante todo o expediente, além de exaustores e ventiladores sempre ligados durante o horário de atendimento” estaremos fazendo com que as partículas infectantes (aerossóis) com o bacilo não se acumulem no ambiente, diminuindo o risco.

Ao determinarmos também que “todo material contaminado ou suspeito de contaminação

deva ser acondicionado em recipientes apropriados com identificação de risco biológico e que seu manuseio somente seja realizado por pessoal treinado e que faça uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)”, estaremos também reduzindo riscos.

Percebam que podemos normatizar rotinas no ambiente de trabalho e que ao normatizá-las estaremos também normatizando, minimizando e contendo os riscos existentes. E ao conseguirmos conter riscos, estaremos praticando biossegurança^{1,8}. Todas as medidas de biossegurança devem estar direcionadas não só para quem trabalha com exposição a riscos, mas também para o meio ambiente.

Estabelecer um manual de normas para cada rotina assistencial ou laboratorial relativo às condições de biossegurança em tuberculose é condição para a efetividade do controle, e se constituirá em elementos para o acompanhamento da tuberculose ocupacional e nosocomial nas Unidades de Saúde.

Múltiplas tarefas são necessárias para que a biossegurança se efetive numa Unidade de Saúde, que vai desde o levantamento do problema biossegurança, passando obrigatoriamente por treinamento de pessoal e culminando com o controle ou contenção de riscos.

Tarefas como avaliar eficácia de equipamentos e produtos, avaliar riscos na utilização de procedimentos invasivos e manejo de pacientes com tuberculose, mapear e sinalizar áreas de riscos, investigar causas de acidentes, normatizar e supervisionar procedimentos, manter informações sempre disponíveis e ao alcance de todos, treinar e atualizar profissionais em biossegurança, registrar acidentes, propor modificações arquitetônicas e avaliar a satisfação individual e profissional do servidor que trabalha sob risco permanente representam algumas tarefas que justificam a criação de uma Comissão de Biossegurança que pode ser institucional ou setorial. O desenvolvimento destas atividades numa Unidade de Saúde que atende pacientes com tuberculose certamente farão parte de sua história.

Biossegurança em procedimentos laboratoriais de bacteriologia da tuberculose

Biossegurança na coleta e transporte da amostra

A biossegurança laboratorial na tuberculose inicia-se com a coleta da amostra, principalmente do escarro, seja no laboratório, ambiente hospitalar ou doméstico.

Uma boa coleta orientada, um acondicionamento e transporte adequados diminuem riscos de acidentes e garantem sucesso e velocidade no diagnóstico.

No transporte coletivo de amostras o acidente mais comum é o derramamento do pote com o escarro, normalmente em caixas que não oferecem resistência à quedas ou impactos.

Um derramamento de escarro numa caixa fechada por exemplo, deve ser encarada como um acidente, e dadas como perdidas todas as amostras. Não há método eficiente de descontaminação que permita salvar amostras contaminadas mesmo que seja somente em sua parte externa, até porque não temos nenhuma informação da patogenicidade ou virulência bacteriana do material acidentado.

Devemos encarar como de alto risco biológico acidentes deste tipo, tendo em vista que existe a possibilidade da transmissão primária entre pacientes com bacilos multirresistentes².

A desinfecção do local do acidente com produtos químicos (álcool à 70%, hipoclorito de sódio à 2% ou outros) e a autoclavação de todo o conteúdo é o mais indicado, em que pese haver dificuldade da coleta de novas amostras e mais demora para o diagnóstico de vários pacientes.

Considerar sempre que os potes após a coleta do escarro pelo paciente estão tão contaminados em sua parte externa como interna. Na parte externa pelos aerossóis produzidos durante a coleta do material e em sua parte interna por conter o material, por isso deve-se manusear um pote com escarro apenas com luvas descartáveis.

O uso de aventais e proteção respiratória durante o manuseio do pote com escarro protege o funcionário de um possível acidente, como a queda do pote que cai aberto no chão por exemplo, e que certamente produzirá aerossóis. Considerar também que o paciente bacilífero pode ser o portador do material durante sua entrega no laboratório.

O acondicionamento adequado do pote com escarro dentro de sacos plásticos individuais selados ou lacrados para o transporte praticamente eliminam os riscos de contaminação e perdas de amostras por acidentes, pois num caso de derramamento e se não houver rompimento do saco plástico que o envolve, o risco biológico fica restrito à este. E não havendo extravasamento do material, o mesmo pode ser destinado à realização da baciloscopia e cultura, desde que observados os procedimentos operacionais padrão e as regras de biossegurança quanto ao seu manuseio.

Biossegurança na realização da baciloscopia

No Brasil, as baciloscopias para o diagnóstico laboratorial da tuberculose são realizadas em pelo menos cinco ambientes distintos. Alguns laboratórios as realizam em Cabine de Segurança Biológica(CSB)⁹ equipadas com filtros HEPA (High Efficiency Particulate Air), outros utilizam Câmaras Assépticas, que são aquelas salas que utilizam pressão negativa de ar e filtros HEPA, outros as realizam em salas arejadas com portas e janelas amplas por onde pode entrar a luz solar e fluxo de ar constante, outros em salas com pouco arejamento, pequenas e mal ventiladas, e outros ainda, em salas com portas e janelas fechadas porque utilizam equipamentos de ar condicionado.

Os filtros tipo HEPA auxiliam no controle da transmissão da tuberculose, na medida que removem as partículas infectantes do ar. São considerados HEPA os filtros que conseguem remover 99,97% das partículas com 3 micrômetros de diâmetro em suspensão¹¹.

A contaminação do ambiente laboratorial e dos usuários durante a realização da baciloscopia se dão pela formação de aerossóis produzidos por acidentes ou durante todos os procedimentos laboratoriais, que vão desde a abertura do pote até a

fase de fixação da lâmina, momento em que os bacilos ainda se encontram viáveis. Após o processo de coloração a viabilidade dos bacilos é praticamente nula, isto é, eles não mais se desenvolvem em meios de cultura apropriados.

Com a baciloscopia realizada na CSB, os aerossóis formados ficam retidos em seus filtros HEPA e não se espalham no ambiente laboratorial, protegendo os funcionários, o ambiente e a amostra. É importante ressaltar que a CSB não é um equipamento infalível, acidentes ocorrem com a cabine, dentro da cabine e em torno dela, por isso aventais, máscaras N-95 e luvas devem ser utilizadas por todos que se encontrem no ambiente realizando ou não procedimentos. É importante nunca trabalhar sozinho durante os procedimentos, pois em caso de acidente, ter-se-á alguém por perto e treinado para fornecer ajuda. Excesso de materiais dentro da CSB devem ser evitados, pois estes alteram seu fluxo de ar, favorecendo possíveis contaminações por dispersão de aerossóis.

A CSB deve passar por manutenção periódica com substituição de seus filtros e conter um histórico de seu uso fixado em local visível, que deve ser preenchido após cada utilização. Neste histórico deve conter, a data, que procedimentos foram realizados, quem os realizou, e se realizou procedimentos de descontaminação ou não após o uso. Esta rotina de procedimentos ajudam a proteger o próximo usuário⁹.

O descarte de materiais contaminados durante os procedimentos na CSB deve se dar em recipientes rígidos envoltos por sacos plásticos resistentes à autoclavagem e com identificação do símbolo de risco biológico.

Estas seriam as principais condições que poderíamos chamar de padrão-ouro para a realização da baciloscopia com níveis elevados de biossegurança.

A baciloscopia quando realizada em ambientes bastante arejados, com renovação permanente de ar e que permitam a entrada de luz solar ou em câmaras assépticas que utilizam pressão negativa de ar e filtros HEPA, também podem oferecer níveis de biossegurança aceitáveis, desde que os operadores utilizem EPIs (máscaras, luvas e aventais).

Deve-se evitar a realização da baciloscopia em salas com pouco ou sem arejamento, uma vez que os aerossóis produzidos ficam retidos no ambiente, favorecendo a contaminação dos usuários.

Uma boa arquitetura laboratorial que permita uma boa renovação de ar e recebimento de luz solar nas salas com risco biológico, além de uma boa distribuição das salas de recebimento, procedimentos e descarte de materiais que impeçam a circulação desnecessária da amostra com o bacilo, ajudam a reduzir a possibilidade de acidentes e contaminação.

Biossegurança na realização da cultura

A cultura de bactérias do Gênero *Mycobacterium* tem indicações especiais para: pacientes com imunodeficiência adquirida, pacientes que não respondem ao tratamento medicamentoso, pacientes suspeitos de tuberculose pulmonar com baciloscopias persistentemente negativas e pacientes com formas extrapulmonares da tuberculose.

Isolar o bacilo, identificá-lo e conhecer seu padrão de sensibilidade frente a antibióticos representam tarefas complexas e trabalhosas nos laboratórios que realizam a cultura. Num laboratório, a cultura do bacilo amplia muito a magnitude do risco biológico em função da produção elevada de bacilos no meio de cultura. Uma única micobactéria do escarro por exemplo pode dar origem a um número infinitamente grande de novas células bacterianas. Para procedimentos laboratoriais de bacteriologia da tuberculose (cultura), o uso de Cabines de Segurança Biológica se constitui em requisito mínimo exigido para sua realização.

A magnitude do risco biológico é proporcional à complexidade dos procedimentos e ao seu tempo de realização. Quanto maior a complexidade do procedimento e quanto maior o tempo para sua realização maior a possibilidade de exposição ao bacilo. Assim como na baciloscopia o uso de EPIs tem importância fundamental na proteção individual complementar do indivíduo exposto ao risco por contaminação bacteriana, inclusive diante de Cabines de Segurança Biológica¹⁰.

A amostra quando não oriunda de sítios estéreis, ela precisa antes ser descontaminada para ser

inoculada em meios de cultura específicos de isolamento bacteriano, como é o caso do escarro.

Vários métodos de descontaminação da amostra (Lauril, Ogawa, Petroff, Corper/Stoner) podem ser utilizados, uns são mais eficientes para amostras paucibacilares e outros mais cáusticos para o bacilo, mas todos muito trabalhosos. A técnica a ser escolhida pode variar em função da qualidade da amostra. Os métodos mais trabalhosos oferecem maior risco biológico, em função de um maior manuseio e possibilidade de exposição ao bacilo, entretanto, podem oferecer maior possibilidade de sucesso no seu isolamento.

Para a realização destas técnicas estão vários procedimentos produtores de aerossóis no laboratório, como centrifugação, separação do sobrenadante do resíduo centrifugado, adição de líquidos à amostra, aspiração e injeção de suspensões bacterianas por seringas, inoculações, destampar de frascos e etc, sem falarmos na possibilidade de acidentes como queda de frascos com derrame ou respingos de líquidos com risco biológico.

Os testes de sensibilidade à drogas quando utiliza técnicas radiométricas (Bactec-C14) o risco radioativo se vê somado ao risco biológico no mesmo frasco. O descarte destes materiais deve primeiramente eliminar o risco biológico através de método químico ou físico, além de obedecer o contido na Norma CNEN-NE-6.05(9) que orienta o descarte de rejeitos radioativos no Brasil¹⁰.

Laboratórios que utilizam materiais radioativos em análises biológicas tem como exigência o credenciamento pela CNEN para utilizá-los.

Dentre as técnicas de identificação bacteriana, estão o uso de vários testes bioquímicos e técnicas de biologia molecular, todas com utilização de manuseio intenso do bacilo. Outros riscos como o químico, o de incêndio e outros existem num laboratório de bacteriologia da tuberculose.

Sinalizar o laboratório sobre os riscos existentes, estabelecer rotinas de contenção de acidentes e de primeiros socorros além de treinar pessoal para realizá-las, fazer o registro de acidentes em livro próprio, disponibilizar informações sobre

riscos, incentivar o uso de EPIs, oferecer treinamento atualizado aos funcionários sobre a utilização correta das técnicas laboratoriais além de incentivá-los a não correr riscos desnecessários, significa estar praticando biossegurança laboratorial em tuberculose.

Referências bibliográficas

1. Alves FM, Silva TPC, Sahamayr H, coordenadores. 6º curso de sensibilização e informação em biossegurança. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2001.
2. ACCP Consensus Statement. Institutional control measures for tuberculosis in the Era of multiple drug resistance. ACCP/ATS Consensus Conference. Chest 1995; 108 (6): 1690-1710.
3. Afiune JB, Ide Neto J, Diagnóstico da tuberculose pulmonar escarro negativo. J Pneumol 1993; 19:37-41.
4. Centers for Disease Control and Prevention - CDC. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health care facilities. MMWR 1994; 43: 1-132.
5. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. I consenso brasileiro sobre tuberculose-1997. J Pneumol 1997 nov/dez; 23(6);281-346
6. Ministério da Saúde. Controle da tuberculose. Manual de normas técnicas estrutura e operacionalização do programa. Brasília: 2000.
7. Muzzy de Souza DR. Tuberculose em profissionais de hospital geral: análise do efeito “booster” e conversão do teste tuberculínico. Rio de Janeiro: 2000. [Tese de Doutorado- Universidade Federal do Rio de Janeiro].
8. Percepção de riscos em biossegurança de laboratórios centrais de saúde pública no Brasil. Núcleo de Biossegurança – Fiocruz-RJ - CGLAB-BSB; 2001.
9. Centers for Disease Control and Prevention - CDC. Primary containment for biohazards: selection, installation and use of biological safety cabinets. 1995.
10. Cardoso EM. Radioatividade. Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN; 2000.
11. Medeiros EAS. Precauções e isolamento de pacientes com doenças de transmissão aérea no ambiente hospitalar. Bol Soc Bras Infecto 2001 mar; 4-9.