

PREVALÊNCIA DE DOENÇA RESPIRATÓRIA NA INDÚSTRIA TÊXTIL

Relação com os Níveis de Empoeiramento*

J. TORRES DA COSTA, HENRIQUE BARROS, J.A. MACEDO, HELENA RIBEIRO, OLGA MAYAN, A. SOUSA PINTO

Unidade de Estudo e Investigação de Doenças Respiratórias Profissionais. Departamento de Clínica Geral. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. Porto.

RESUMO

Na indústria têxtil alguns trabalhadores apresentam sintomas respiratórios relacionados com a sua actividade profissional. Neste estudo observaram-se as condições de empoeiramento em onze empresas textéis da região do Vale do Ave. Os níveis de empoeiramento observados variaram entre 0,1 mg/m³ e 1,25 mg/m³, encontrando-se em muitas empresas acima dos valores limites de exposição (VLE) permitidos por lei (0,5 mg/m³). Com este nível de empoeiramento, encontramos uma prevalência de 23,0 % de trabalhadores com sintomas respiratórios, 10,8 % com sintomas relacionados com a exposição e 5,7 % com bissinose. Os trabalhadores expostos às fibras de algodão e que laboravam na área inicial das fiações (abridores, batedores, cardadores) apresentaram a maior frequência de sintomas (com ou sem características de bissinose), estando a prevalência de trabalhadores sintomáticos e a redução dos débitos expiratórios relacionadas com os níveis de empoeiramento, anos de exposição e com a maior proximidade à área inicial das fiações. Não se observaram casos de bissinose nos trabalhadores expostos às fibras sintéticas, nem nos que trabalhavam em tecelagem ou confecção. A carga tabágica, apesar de ser factor determinante na redução dos débitos expiratórios e de maior gravidade de doença respiratória, não influenciou o aparecimento de sintomas relacionados com a exposição profissional com ou sem características de bissinose.

SUMMARY

Prevalence of Respiratory Disease in the Textile Industry Relation to Dust Levels

Many workers in the textile industry have respiratory symptoms that are related to their work environment. In this study we observed the dust level conditions of eleven textile industries of the North of Portugal. The dust levels determined were between 0.1 mg/m³ and 1.25 mg/m³, in many cases above the Portuguese standard levels of exposure (VLE). For these dust levels we found a prevalence of 23% of workers with respiratory symptoms with occupational characteristics in 10.8%, and 5.7% presenting byssinosis. Workers exposed to cotton fibres in spinning areas have the highest prevalence of symptoms, and reduction of the FEV₁. These characteristics were related to dust levels and were higher in the initial phases of the spinning processes. We found no cases of byssinosis in workers exposed to synthetic fibres, or in workers from weaving areas. Smoking habits were related to the reduction of the FEV₁, and severity of respiratory illness but not to the presence of byssinosis.

* Trabalho subsidiado pela Comissão de Fomento da Investigação em Cuidados de Saúde do Ministério da Saúde. P.I. nº41/95

INTRODUÇÃO

Os trabalhadores da indústria têxtil estão expostos no seu local de trabalho a poeiras capazes de induzirem doença respiratória para a qual, contribui para além do tipo de fibra (vegetal ou sintética) a carga de empoeiramento acumulada ao longo da exposição¹, a contaminação por bactérias Gram negativas e suas endotoxinas², os hábitos tabágicos³ e a presença de atopia⁴.

Nos últimos anos na indústria têxtil as condições de trabalho foram modificadas com a introdução de circuitos fechados nas áreas de preparação (abridores e cardas) e de sistemas de ventilação com aspiração mais eficazes. Estas alterações levaram à redução dos níveis de empoeiramento, e a uma diminuição da prevalência de trabalhadores com sintomas respiratórios. Apesar da redução observada no empoeiramento, os níveis observados são superiores a 0,25 mg/m³, valor tido como isento de risco⁵. Em Portugal por exemplo, o nível máximo permitido por lei para a exposição a fibras de algodão, é de 0,5 mg/m³⁶.

O presente estudo, realizado na região do Vale do Ave, pretendeu avaliar as condições de empoeiramento em onze empresas têxteis, e a relação das características do empoeiramento com a frequência de sintomas respiratórios nos trabalhadores.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo colaboraram os alunos do 3º Curso de Medicina do Trabalho (Departamento de Clínica Geral da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto), na aplicação dos inquéritos e na avaliação da função respiratória dos trabalhadores.

EMPRESAS E TRABALHADORES

Foram avaliadas uma ou mais secções de onze empresas têxteis do Vale do Ave, cujas características estão apresentadas na (Quadro I). A escolha das secções foi da responsabilidade do médico de trabalho da empresa em causa, sendo as secções escolhidas representativas da actividade mantida na empresa, devendo na altura do estudo a(s) secção(s) escolhida(s) ter um número mínimo de vinte trabalhadores. Nas secções escolhidas, todos os trabalhadores foram avaliados.

As empresas foram classificadas como laboração de fibra sintética (n=3) ou fibra de algodão (n=8) conforme o tipo predominante de fibra utilizada na manufaturação. Das empresas avaliadas, oito eram fiações e as restantes três eram tecelagens ou confecções.

Com base na estrutura usualmente encontrada nas fiações, estas foram classificadas como fiação inicial, as

Quadro I

| | Nº de trabalhadores | Fibra | Tipo de empresa | Empoeiramento mg/m ³ | Pico Máximo mg/m ³ |
|----|---------------------|-----------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 21 | sintética | confecção | 0,90 | 8,5 |
| 2 | 21 | algodão | confecção | 0,10 | 0,5 |
| 3 | 46 | sintética | confecção | 0,40 | 8,0 |
| 4 | 29 | sintética | confecção | 0,80 | 3,7 |
| 5 | 71 | algodão | confecção | 0,10 | 3,0 |
| 6 | 25 | algodão | fiação 2 | 0,10 | 5,0 |
| 7 | 26 | algodão | fiação 1 | 1,25 | 14,5 |
| 8 | 129 | algodão | fiação 1 e 2 | 0,26 | 8,5 |
| 9 | 364 | algodão | fiação 1 e 2 | 0,70 | 9,0 |
| 10 | 41 | algodão | fiação 1 e 2 | 0,60 | 1,6 |
| 11 | 58 | algodão | fiação 1 e 2 | 0,19 | 2,5 |

fiação 1 - fase inicial da fiação

fiação 2 - fase final da fiação

áreas de abertura de fardos, batedores e cardas (108 trabalhadores), e de fiação final, as áreas de laminadores, pentiadeiras, torces, torcedores, bobines e contínuos (535 trabalhadores). Nas empresas com actividade de tecelagem ou confecção, foram avaliados 188 trabalhadores.

No total foram avaliados todos os trabalhadores (831) que na altura do estudo (± 45 dias por empresa) mantinham a sua actividade profissional (371 do sexo feminino e 460 do sexo masculino) com $36,7 \pm 10$ anos de média de idade.

QUESTIONÁRIOS

História profissional

Foi obtida uma história profissional pormenorizada, com descrição de ocupações anteriores, área de laboração e cálculo do número de anos de trabalho.

Hábitos tabágicos

Os hábitos tabágicos foram quantificados como o número de anos de consumo de cigarros e o número médio de maços fumados por dia (UMA). Os trabalhadores que deixaram o consumo de tabaco há pelo menos um ano, foram considerados ex-fumadores.

Sintomas respiratórios: relação com a actividade profissional

Os trabalhadores foram avaliados quanto à presença de sintomas respiratórios e a sua relação com a actividade profissional. O questionário utilizado para esse efeito foi adaptado do proposto pela Sociedade da Academia Americana para o Estudo Epidemiológico de Doenças Respiratórias Ocupacionais⁸, sendo a versão final o resultado de uma tradução revista por quatro observadores bilingues.

Os trabalhadores foram questionados quanto à existên-

cia de sintomas das vias aéreas superiores (rinorreia, espirros e obstrução nasal) e inferiores (opressão torácica, dispneia, pieira, tosse e expectoração). A relação dos sintomas respiratórios com a actividade profissional foi estabelecida com base em questões que avaliavam o agravamento dos sintomas pela actividade profissional: relação dos sintomas com os níveis de empoeiramento, remissão dos sintomas com o afastamento do local de trabalho, e agravamento dos sintomas no primeiro dia de trabalho (2ª feira). Consideraram-se sintomas relacionados com a actividade profissional, sempre que se observou duas ou mais das quatro situações referidas. Para o diagnóstico de bissinose utilizaram-se os critérios de Schilling⁹:

1/2 Referência esporádica de dispneia ou opressão torácica no primeiro dia de trabalho após afastamento;

1 Dispneia ou opressão torácica regularmente no primeiro dia de trabalho após afastamento;

2 Dispneia e ou opressão torácica em todos os dias de trabalho, com redução significativa dos débitos expiratórios.

A bronquite crónica foi considerada sempre que houve referência a tosse com expectoração na maior parte dos dias durante três meses em dois anos consecutivos.

Caracterização do Meio Ambiente

Nos postos de trabalho, avaliaram-se as condições de empoeiramento durante a laboração normal (níveis de empoeiramento) e durante as operações de limpeza das respectivas máquinas (pico máximo de empoeiramento).

Na avaliação do empoeiramento, seguiram-se as orientações da British Occupational Hygiene Society - Hygiene Standards for Cotton Dust⁷, realizando-se colheitas junto às vias aéreas dos trabalhadores, com um colector da fracção respiratória. A análise foi feita por gravimetria, sendo utilizada uma balança para filtros (Sartorius MSP-000V001).

Estudo Funcional Respiratório

O estudo funcional respiratório foi realizado pelo médico de trabalho da empresa, após este ter sido previamente instruído na realização de provas funcionais respiratórias. Na sua execução utilizou-se um pneumotacógrafo, *Wellch-Allyn* ®.

O estudo funcional respiratório foi efectuado no final do turno de trabalho e para cada trabalhador foi escolhido o melhor de três exames consecutivos.

Todas as curvas de débitos expiratórios foram armazenadas, tendo sido repetidos os exames em que a análise da curva indicava má colaboração ou erro técnico na execução.

co na execução.

Os valores da capacidade vital forçada (CVF), volume máximo expirado no 1º segundo (VEMS), e débito expiratório entre os 25 e 75% da capacidade vital forçada (DEF 25-75) do 1º segundo, foram comparados com o previsto segundo os padrões europeus para idade, raça e sexo. Neste estudo, só a percentagem do VEMS assim obtida foi utilizada para análise.

Análise estatística

As variáveis contínuas foram comparadas pela prova *t* de Student (entre dois grupos), ou por análise de variância, (mais de dois grupos), quando a distribuição da amostra era normal. Em alternativa optou-se pelas provas de Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis. As comparações de médias entre grupos, ajustadas para factores e covariáveis contínuas foram realizadas por análise de covariância. O significado estatístico entre pares de médias foi avaliado pela prova de Newman-Keuls.

Consideraram-se significativas as diferenças com uma probabilidade igual ou inferior a 0,05.

RESULTADOS

Característica da amostra

Foram avaliados 831 trabalhadores da indústria têxtil da região do Vale do Ave. Destes, 643 (413 mulheres / 230 homens) trabalhavam em fiações e 188 (141 mulheres / 47 homens) em confecções ou tecelagens. Os trabalhadores da fiação apresentaram mais anos de exposição (20,0±10,2) que os de tecelagem ou confecção (11,8±9,9; $p < 0,0001$), e encontrando-se expostos a ambientes mais empoeirados: (empoeiramento: 0,56±0,67 vs 0,37±0,31 mg/m³; $p < 0,0001$), (pico de empoeiramento 7,9±3,7 vs 4,6±2,7 mg/m³; $p < 0,0001$).

Estavam expostos ao algodão 735 trabalhadores (275 mulheres e 460 homens) e 96 a fibras sintéticas (todos do sexo feminino). Os trabalhadores expostos a algodão, apresentavam mais anos de exposição (19,7±10,4) que os expostos a fibras sintéticas (6,9±6,2; $p < 0,0001$), não havendo diferença quanto aos níveis de empoeiramento a que se expunham (empoeiramento: 0,50±0,64 vs 0,63±0,22 mg/m³; p ns, e pico de empoeiramento: 7,2±3,9 vs 6,8±2,0 mg/m³; p ns).

Inquérito de sintomas

Dos 831 trabalhadores, 23,0% apresentaram sintomas respiratórios, destes 10,8% referiam sintomas relacionados com a exposição profissional e 5,7% apresentavam critérios de bissinose. Dos trabalhadores sintomáticos, 12,2% referiam sintomas respiratórios não relacionados

Quadro II

| | TOTAL | F. sintética | Algodão (total) | Fiação Inicial | Fiação Final | Tecelagem ou Confeção |
|---------------------|-------------|--------------|--------------------|----------------|--------------|-----------------------|
| Número total | 831 | 96 | 735 | 108 | 535 | 92 |
| Assintomáticos | 640 (77,0%) | 86 (89,6%) | 554 (75,4%) | 76 (70,4%) | 400 (74,8%) | 78 (84,4%) |
| S. não relacionados | 101 (12,2%) | 10 (10,4%) | 91 (12,4%) | 10 (9,3%) | 71 (13,3%) | 10 (10,9%) |
| S. relacionados | 90 (10,8%) | 0 (0%) | 90 (12,3%) | 22 (20,4%) | 64 (11,4%) | 4 (4,3%) |
| Bissinose + | 48 (5,7%) | 0 (0%) | 48 (6,5%) | 13 (12,1%) | 35 (6,6%) | 0 (0%) |
| Bissinose - | 783 (94,2%) | 96 (100%) | 687 (93,5%) | 95 (87,9%) | 500 (93,4%) | 92 (100%) |

com a profissão (Quadro II).

A frequência de sintomas relacionados com a actividade profissional, dependeu da fibra trabalhada. Nos trabalhadores expostos ao algodão, 12,3% (90/735) relacionavam os seus sintomas com a exposição, enquanto que nos expostos às fibras sintéticas nenhum apresentava sintomas relacionados com a exposição (0/96; $p < 0,0005$). Igualmente, as áreas de laboração apresentavam diferenças na frequência de sintomas respiratórios relacionados com a profissão: fiação (87/643), tecelagem/confeção (4/188; $p < 0,01$) e entre a área inicial e final da fiação (22/108 v.s. 64/535; $p < 0,05$).

BISSINOSE

Dos trabalhadores avaliados, 48 (5,7%) apresentaram características clínicas de bissinose, distribuídos da seguinte forma segundo as classes de Schilling: (I/2) $n^{\circ}=33$ (3,9%); (I) $n^{\circ}=12$ (1,4%); (II) $n^{\circ}=3$ (0,4%).

Todos os trabalhadores com bissinose ($n=48$) estavam expostos a fibras de algodão (48/735 vs 0/96; $p < 0,02$) sendo esta mais frequente na área inicial da fiação (13/108 vs 35/535; $p < 0,05$). Não se observou bissinose nos trabalhadores das confeções e tecelagens.

Dos 48 trabalhadores com bissinose, 31,2% apresentavam critérios de bronquite crónica.

Hábitos tabágicos

Dos 831 trabalhadores, 250 (30%) apresentavam hábitos tabágicos. Destes, 36 (4,3%) eram ex-fumadores e 214 (25,7%) fumadores activos. Dos fumadores activos, 27 eram do sexo feminino (4,6 \pm 3,3 UMA) e 187 do sexo masculino (17,7 \pm 10,8 UMA). Dos trabalhadores com hábitos tabágicos, 29,2% (73/250), apresentavam sintomas respiratórios.

Bronquite crónica

Quarenta e oito trabalhadores (5,4%) apresentavam critérios de bronquite crónica. Destes, 44 estavam expostos ao algodão.

Os trabalhadores com critérios de bronquite crónica,

eram mais velhos (44,3 \pm 9,4 anos / 36,3 \pm 10,7 anos, $p < 0,00001$), estavam expostos a maiores níveis de empoeiramento (empoeiramento: 0,7 \pm 0,5 mg/m³ / 0,5 \pm 0,6 mg/m³ $p < 0,05$; pico máximo 8,75 \pm 7,1 mg/m³ / 7,1 \pm 3,7 mg/m³ $p < 0,01$) e apresentavam maior carga tabágica (14,0 \pm 15,1 UMA / 4,2 \pm 8,7 UMA $p < 0,00001$).

Excluindo os trabalhadores com hábitos tabágicos, não se encontraram maiores níveis de empoeiramento no grupo com bronquite crónica (0,7 \pm 0,7 vs 0,5 \pm 0,6 mg/m³; p ns). Este último grupo estava exposto a picos máximos de empoeiramento mais elevados (9,6 \pm 4,9 vs 7,2 \pm 4,3 mg/m³; $p < 0,05$).

Relação de sintomas com as características do meio fabril

O empoeiramento encontrado em geral foi de 0,5 \pm 0,6 mg/m³ para a globalidade das empresas incluídas.

Em geral, foi nas fiações de algodão com níveis de empoeiramento mais elevados, que se observou a maior frequência de trabalhadores com bissinose ou com sintomas relacionados com a exposição (Quadro III), estando os trabalhadores com sintomas relacionados com a exposição, sujeitos a maiores empoeiramentos (0,77 \pm 0,91 mg/m³), que os assintomáticos (0,46 \pm 0,59 mg/m³; $p < 0,0001$), ou com sintomas não relacionados com a profissão (0,46 \pm 0,5 mg/m³; $p < 0,0001$).

Igualmente, os trabalhadores com bissinose estavam expostos a níveis de empoeiramento superiores aos dos restantes trabalhadores (0,8 \pm 1,0 mg/m³ v.s. 0,4 \pm 0,6 mg/m³; $p < 0,0001$).

Nos trabalhadores expostos a fibras sintéticas, apesar de não haver referência a bissinose e ou a sintomas relacionados com a exposição, os trabalhadores sintomáticos estavam expostos a níveis de empoeiramento superiores aos dos assintomáticos (0,79 \pm 0,14 mg/m³ v.s. 0,61 \pm 0,22 mg/m³; $p < 0,05$).

Quando se observa os níveis de empoeiramento por secção, verificamos que as áreas iniciais da fiação apresentam níveis de empoeiramento e pico máximo mais elevados (empoeiramento: fiação inicial 1,2 \pm 0,98 mg/m³, fiação final 0,42 \pm 0,5 mg/m³, confeção/tecela-

Quadro III

| Fábrica/ número de trabalhadores | Tipo de fiação | Empoeira- mento (mg/m ³) | Tempo de exposição (anos) | Pico máximo (mg/m ³) | Trabalhadores com sintomas relacionados | Bissinose |
|--|-------------------|--|---------------------------------|--|---|-----------|
| 25 | final | 0,1 | 8,2±2,0 | 5,0 | 8,0% | 0,0% |
| 26 | inicial | 1,2±1,3 | 20,7±7,1 | 14,5±7,9 | 34,6% | 26,9% |
| 129 | mista | 0,26±0,5 | 17,1±11,3 | 8,5 | 17% | 11,6% |
| 364 | mista | 0,70±0,6 | 22,9±9,6 | 9,0±2,4 | 12,0% | 6,5% |
| 41 | mista | 0,60±0,39 | 16,2±8,1 | 1,65±2,3 | 4,8% | 0,0% |
| 58 | mista | 0,19±0,27 | 16,1±8,4 | 2,5 | 12% | 3,4% |

gem 0,37±0,31 mg/m³ || pico máximo de empoeiramento: fiação inicial 9,3±5,1 mg/m³, fiação final 7,6±3,4 mg/m³, confecção/tecagem 4,6±2,7 mg/m³).

As principais diferenças dos trabalhadores destas duas áreas da fiação, observam-se nos níveis de empoeiramento e pico máximo a que estão expostos (Quadro IV).

Quadro IV

| Fiação de algodão | inicial (n°=108) | final (n°=535) | p |
|--|---------------------|-------------------|----------|
| exposição (anos) | 21,2±10,2 | 19,8±10,3 | ns |
| empoeiramento (mg/m ³) | 1,20±0,98 | 0,42±0,50 | <0,00005 |
| pico de empoeiramento (mg/m ³) | 9,3±5,0 | 7,6±3,3 | <0,00005 |
| tabagismo (UMA) | 4,5±9,7 | 5,7±2,3 | ns |
| VEMS (%) | 92,6±25 | 94,1±19 | ns |

Diferenças semelhantes podem ser observadas nos trabalhadores com bissinose (Quadro V).

Quadro V

| Bissinose | (-) (n°=687) | (+) (n°=48) | p |
|--|--------------|-------------|----------|
| exposição (anos) | 19,3±10,3 | 23,9±10,0 | <0,002 |
| empoeiramento (mg/m ³) | 0,47±0,6 | 0,87±0,94 | <0,00003 |
| pico de empoeiramento (mg/m ³) | 6,9±3,7 | 10,7±5,5 | <0,00001 |
| tabagismo (UMA) | 5,2±9,6 | 6,8±13,4 | ns |
| VEMS (%) | 95,6±19,7 | 73,1±21,7 | <0,00001 |

Se compararmos os trabalhadores com sintomas respiratórios relacionados com o ambiente de trabalho, com bissinose versus sem bissinose, verificamos que os primeiros têm mais tempo de exposição, menores VEMS, e estão expostos a maiores níveis de empoeiramento (Quadro VI).

Quadro VI

| sintomas respiratórios relacionados com a exposição | bissinose- (n°=43) | bissinose+ (n°=48) | p |
|---|-----------------------|-----------------------|----------|
| idade (anos) | 37,4±10,3 | 42,1±10,4 | <0,006 |
| exposição (anos) | 19,0±10,3 | 23,9±10,0 | <0,002 |
| empoeiramento (mg/m ³) | 0,66±0,86 | 0,87±0,94 | <0,00003 |
| pico de empoeiramento (mg/m ³) | 7,8±5,0 | 10,7±5,5 | <0,00001 |
| tabagismo (UMA) | 5,8±10,9 | 6,8±13,4 | ns |
| VEMS (%) | 83,4±22,1 | 73,1±21,7 | <0,00001 |

Quando comparamos nas fiações de algodão os trabalhadores assintomáticos com os com sintomas não relacionados com a exposição, verificamos que estes diferem quanto aos hábitos tabágicos, (4,5±8,9 vs 9,6±12,2 UMA; p<0,0001), enquanto que os níveis de empoeiramento são semelhantes (0,47±0,6 vs 0,46±0,50 mg/m³, p ns).

TEMPO DE EXPOSIÇÃO

Os trabalhadores foram agrupados em 4 grupos consoante a exposição: menos de 10 anos (A), mais de 10 anos e menos de vinte (B), mais de vinte e menos de trinta anos (C), e com mais de trinta anos (D).

No Quadro VII, pode-se observar que os trabalhadores com maior exposição tempo de exposição, são os que se apresentam com sintomas relacionados com a sua profissão (com ou sem bissinose).

Estudo funcional respiratório

Os 831 trabalhadores apresentaram no estudo funcional respiratório valores percentuais previstos para a idade, raça, sexo e dados antropométricos de: capacidade vital forçada 99±15 %, volume expirado no 1º segundo (VEMS) 95±20 %, débito 25-75 86±27 %.

Os trabalhadores expostos a fibras sintéticas apresentam VEMS significativamente superiores aos dos expostos ao algodão (105,3±11,0% ; 95,1±20,6%, p<0,0001).

Nos quadros VIII e IX apresenta-se em análise de multi-variância os factores que influenciaram o VEMS.

Ajustando os débitos à idade e sexo, verificamos que no grupo de trabalhadores expostos ao algodão, a carga tabágica e os níveis de empoeiramento, influenciaram o VEMS, sendo os trabalhadores com sintomas relacionados com a exposição e com bissinose, os que apresentam débitos expiratórios mais reduzidos. No grupo exposto a fibras sintéticas, a carga tabágica, o tempo de exposição e os níveis de empoeiramento não influenciaram os débitos expiratórios (VEMS), enquanto que a indicação de sintomas por parte dos trabalhadores mostrou-se relacionada com a redução do VEMS.

Quadro VII

| anos | bissinose- | bissinose+ | assintomáticos | sintomas não relacionados | sintomas relacionados |
|---------|-------------|------------|----------------|---------------------------|-----------------------|
| <10 | 96,7% (176) | 3,3% (6) | 75,2% (176) | 14,2% (26) | 10,4% (19) |
| >10 <20 | 93,4% (158) | 6,6% (11) | 82,9% (158) | 7,1% (12) | 10,1% (17) |
| >20 <30 | 93,0% (267) | 7,0% (20) | 72,4% (208) | 13,9% (40) | 13,5% (39) |
| >30 | 88,5% (85) | 11,5% (11) | 70,8% (68) | 12,5% (12) | 16,6% (16) |

Quadro VIII

Algodão

Análise de variância (ANOVA) de débitos expiratórios:

| | | VEMS (%) | |
|---------------------------------------|----------------------------|--------------|------------|
| UMA | 0 | 96,8±20,3 | p<0,000001 |
| | >0 <10 | 96,0±18,4 | |
| | >10 <20 | 87,0 ± 18,2 | |
| | >20 | 84,1±21,1 | |
| Tempo de exposição | <10 | 94,8 ± 18,6 | p<0,05 |
| | >10 <20 | 91,0 ± 20,4 | |
| | >20 <30 | 96,3 ± 20,3 | |
| | >30 | 91,9 ± 24,3 | |
| Empoeiramento | <0,5 | 94,0 ± 19,7 | p<0,001 |
| | >0,5 <1 | 98,4 ± 19,4 | |
| | >1 | 86,0 ± 28,0 | |
| Pico Máximo | <1 | 100,2 ± 10,9 | p<0,01 |
| | >1 <5 | 95,7 ± 17,3 | |
| | >5 <10 | 92,0 ± 21,9 | |
| | >10 | 96,2 ± 23,4 | |
| Relações dos Sintomas com a Exposição | | | |
| | assintomáticos | 97,8 ± 18,7 | p<0,000001 |
| | s/ relação | 87,2 ± 20,7 | |
| | c/ relação e sem bissinose | 95,6 ± 19,7 | |
| | c/ relação e com bissinose | 73,1 ± 21,7 | |

Quadro IX

Fibra Sintética

Análise de variância (ANOVA) de débitos expiratórios:

| | | VEMS (%) | |
|---------------------------------------|--------------------|--------------|--------|
| UMA | 0 | 106,3 ± 10,5 | p ns |
| | >0 <10 | 102,0 ± 11,1 | |
| | >10 <20 | 92,0 | |
| Tempo de exposição | <10 | 106,1 ± 10,7 | p ns |
| | >10 <20 | 105,0 ± 10,2 | |
| | >20 <30 | 97,0 ± 13,6 | |
| Empoeiramento | <0,5 | 107,6 ± 10,3 | p ns |
| | >0,5 <1 | 103,2 ± 10,2 | |
| Relações dos Sintomas com a Exposição | | | |
| | assintomáticos | 106,2 ± 10,5 | p<0,05 |
| | s/ relação c/ exp. | 98,0 ± 11,0 | |

DISCUSSÃO

A indústria têxtil é uma das principais actividades económicas em Portugal, envolvendo milhares de trabalhadores em múltiplas empresas situadas principalmente no norte do país.

Condicionadas pelas necessidades tecnológicas de produção e imperativos da certificação de qualidade, cada vez mais exigida pelos consumidores, as indústrias têxteis portuguesas têm vindo a melhorar as suas condições de laboração, com diminuição dos níveis de empoeiramento e consequente diminuição do número de doenças ocupacionais respiratórias.

Das várias patologias habitualmente descritas na indústria têxtil, a bissinose é a mais conhecida^{9,10}, havendo outras caracterizadas por maior ou menor inflamação e hiperreactividade brônquica¹¹.

A prevalência das doenças profissionais na indústria têxtil é atribuída a múltiplos factores, aceitando-se que parte destes possam estar dependentes da exposição a poeiras de algodão ou a seus contaminantes. No caso da bissinose, a prevalência parece estar dependente dos níveis de empoeiramento¹², enquanto que a sua evolução parece depender do tempo de exposição¹³.

Com exposição a níveis de empoeiramento entre 1,1 mg/m³ e 13,7 mg/m³, Schilling referiu prevalência de bissinose de 51%¹⁴. Para níveis situados entre 0,94 mg/m³ e 5,33 mg/m³, Molyneux referiu frequência de 39% de trabalhadores com sintomas respiratórios¹⁵, enquanto que em 1978, Cinkotai encontrava uma frequência de bissinose de 18% em trabalhadores expostos a níveis de empoeiramento entre 1 e 4 mg/m³¹⁶.

Mais recentemente, em 1992, Fishwick¹ observou em fiações (bobines e contínuos), uma prevalência de 13,2% de trabalhadores com sintomas respiratórios e de 3,6 % de trabalhadores com bissinose, para níveis de empoeiramentos situados entre 0,7 e 3,6 mg/m³.

Em Portugal, num estudo realizado por Marianela Vaz et al¹⁷, foi descrita uma prevalência de bissinose de 4,0%, para a globalidade da indústria, e 21,7% para a área das cardas. Neste estudo não foram avaliados os níveis de empoeiramento.

Num estudo prospectivo, elaborado ao longo de 10 anos em trabalhadores expostos a empoeiramentos médios de 0,93 mg/m³ de algodão, Zuskin encontrou uma diminuição anual do VEMS de 48 ml¹³. Esta redução era independente dos hábitos tabágicos e relacionava-se com o número de anos de trabalho, havendo relação entre estes e o número de trabalhadores sintomáticos.

Neste estudo, foram avaliados 831 trabalhadores,

expostos a níveis médios de empoeiramento situados entre 0,1 e 2,6 mg/m³ (Quadro I). Destes trabalhadores, 23,0% apresentavam sintomas das vias aéreas inferiores, e 10,8% relacionavam os sintomas com a actividade profissional (Quadro II), sendo a frequência de trabalhadores com sintomas respiratórios semelhante à observada num outro estudo por nós realizado (22,6%) que envolveu 3529 trabalhadores¹⁸. A prevalência de trabalhadores da indústria têxtil com sintomas respiratórios é preocupante, quer pelo número de trabalhadores com incapacidade para o trabalho que poderá significar, quer pelos encargos sociais que poderá implicar.

Em 1984, Marianela Vaz¹⁷, na mesma região onde este estudo foi desenvolvido, observou uma prevalência ligeiramente inferior (18%), de trabalhadores com sintomas respiratórios. Apesar da diferente metodologia utilizada nos dois trabalhos não permitir comparações, um aumento da prevalência de trabalhadores com sintomas respiratórios pode ser resultado do envelhecimento da população.

O número de trabalhadores activos da indústria têxtil (particularmente nas fiações) tem diminuído nos últimos anos, resultando daí um aumento da idade média da população activa. Como o tempo de exposição se relaciona com a frequência de trabalhadores sintomáticos¹³, é possível que o aumento da idade média resulte num aumento do número de trabalhadores com sintomas respiratórios. Este aumento, é por outro lado contrariado pela tendência que os trabalhadores sintomáticos têm em afastar-se da sua actividade profissional *Health Worker Effect*^{13,19}. Contudo, o desemprego crescente observado nesta região dificulta a mudança de emprego motivada por questões de saúde.

A frequência de sintomas respiratórios estava relacionada com os níveis de empoeiramento, estando os trabalhadores com sintomas relacionados com a actividade profissional, expostos a ambientes mais empoeirados, tal como já foi descrito por outros autores^{5,12}.

Dada a multiplicidade de factores envolvidos, a avaliação dos níveis de empoeiramento é provavelmente a melhor forma de estudar os factores de risco que directamente ou indirectamente estão dependentes da exposição¹². A redução dos níveis de empoeiramento para valores inferiores a 0,25 mg/m³, que ainda que não sejam isentos de risco⁵, parece ser a forma mais segura de a longo prazo se reduzir a prevalência de doença profissional respiratória neste tipo de indústria.

Em Portugal o nível máximo permitido para exposição a poeiras de algodão é de 0,5 mg/m³. Este nível de empoeiramento é largamente ultrapassado, tal como se

pode observar no *Quadro VIII e IX*.

Ao contrário do observado com a exposição e níveis de empoeiramento, a carga tabágica apenas se mostrou como factor determinante no aparecimento de sintomas respiratórios não relacionados com a actividade profissional (Quadro VIII).

A frequência de sintomas respiratórios foi influenciada pelo tipo de fibra contactada. Apesar dos níveis de empoeiramento serem semelhantes, nos expostos ao algodão observou-se uma maior prevalência de trabalhadores sintomáticos (24,7%), com 12,3% a relacionarem os sintomas com a actividade profissional. Nos expostos a fibras sintéticas, apenas 10,4% dos trabalhadores referiram sintomas respiratórios, e em nenhum foi observada relação com a actividade profissional.

Esta diferença poderia em parte ser explicada pelas idades mais jovens dos trabalhadores expostos a fibras sintéticas, e pelo facto de este grupo incluir predominantemente trabalhadores do sexo feminino de confecções e tecelagens (Quadro IX). Contudo, apesar destas diferenças, os dois grupos estavam expostos a níveis de empoeiramento semelhantes.

Dado a prevalência de sintomas depender dos níveis de empoeiramento¹², o tipo de fibra a que os trabalhadores estão expostos é por certo um factor determinante da frequência de trabalhadores sintomáticos.

Os quatro trabalhadores de tecelagens que referiram sintomas relacionados com a exposição estavam expostos a poeiras de algodão.

Quando observamos a frequência de trabalhadores expostos ao algodão com sintomas relacionados com a exposição, verificamos que a sua frequência vai diminuindo à medida que nos afastamos das fases iniciais da indústria têxtil: fiação I (20,8%), fiação II (12,1%), confecção/tecelagem (4,3%). Se o tipo de fibra trabalhada parece influenciar na apresentação de sintomas, também a secção de laboração tem influência na frequência de sintomas e na sua relação com a profissão.

Esta influência pode ser mediada pelos níveis de empoeiramento a que os trabalhadores estão expostos, pois à medida que vamos descendo na linha de produção, vamos encontrando empoeiramentos progressivamente menores (fiação: I 1,2 mg/m³, II 0,4 mg/m³, tecelagem/confecção 0,1 mg/m³).

Os débitos expiratórios também apresentaram variações relacionadas com o tipo de fibra. Enquanto que nos trabalhadores expostos ao algodão a carga tabágica, o tempo de exposição e os níveis de empoeiramento influenciaram significativamente a redução dos débitos expiratórios, nos expostos às fibras sintéticas, esta

influência não foi observada, o que está de acordo com a frequência de sintomas observada.

Nos últimos anos, a prevalência da bissinose tem diminuído, sendo possível que esta esteja relacionada com a melhoria das condições de laboração e a redução dos níveis de empoeiramento^{21,22}.

Neste estudo encontramos uma prevalência de 5,7% de trabalhadores com bissinose, i.e., sintomas respiratórios agravados regular ou intermitentemente no regresso ao trabalho após um afastamento de 48 horas (ex: fim de semana). Nenhum trabalhador das áreas de tecelagem/confeção ou exposto a fibras sintéticas referiu esta relação dos sintomas com a exposição (Quadro II).

Todas as empresas apresentaram os maiores níveis de empoeiramento durante os períodos de limpeza das máquinas (pico máximo), operação que não se realiza de forma uniforme em todos os turnos. Diariamente há uma limpeza por turno (não uniforme em todas as máquinas), e uma outra mais completa executada no primeiro, ou no segundo turno (mas que não envolve todos os trabalhadores). Todas as semanas, habitualmente às sextas-feiras é executada uma limpeza mais generalizada e que envolve habitualmente os trabalhadores do primeiro turno das áreas de preparação (fiação I), e que neste estudo correspondeu à determinação do pico máximo.

Se a prevalência de bissinose se relaciona com os níveis de empoeiramento¹², então grande parte dos trabalhadores (especialmente os do primeiro turno) terão tendência a referir agravamento dos sintomas à sexta-feira. Assim a dependência do diagnóstico de bissinose do agravamento dos sintomas à segunda-feira, poderá originar casos de falsos negativos, pois alguns destes trabalhadores têm tendência a relacionar os sintomas com o pico máximo de empoeiramento i.e. à 6ª feira.

Um outro aspecto que pode induzir em erro, resulta da utilização de critérios subjectivos utilizados no diagnóstico de bissinose. Tal como se observa na asma ocupacional²³ é possível que o inquérito de sintomas apresente baixa sensibilidade e especificidade²³. Quando se avaliam as variações dos débitos expiratórios à entrada e saída do turno, verificamos que os trabalhadores sintomáticos não apresentam variações significativamente diferentes dos assintomáticos³, o que sugere uma baixa rentabilidade no diagnóstico de bissinose por parte do inquérito de sintomas. De qualquer forma, parece-nos que não sendo os níveis de empoeiramento uniformes ao longo da semana, que o diagnóstico de bissinose deve sempre ser complementado com a determinação das variações dos níveis de empoeiramento e correspondentes débitos expiratórios.

Se há variações na forma como os sintomas se relacionam com a exposição, também estes podem variar. A bissinose resulta provavelmente da acção irritativa das fibras de algodão e/ou contaminantes seus, sobre as vias aéreas. Desta acção irritativa resultam alterações inflamatórias semelhantes às observadas na bronquite. Da combinação destas alterações com um componente de enfisema e/ou hiperreactividade brônquica resultará o quadro clínico (tosse e expectoração; dispneia e opressão torácica; dispneia e pieira, etc). Dada a diversidade clínica apresentada, quer no tipo de sintomas, quer na forma com que estes se relacionam com a exposição, alguns autores consideram como bissinose todos os sintomas respiratórios relacionados com a indústria têxtil².

Neste estudo, é clara a relação existente entre bissinose, e os níveis de empoeiramento e a duração da exposição, bem como a ausência de influência da carga tabágica no desenvolvimento dos sintomas (Quadro VI).

Segundo Jones²⁴, a prevalência da bissinose parece estar dependente de efeito característico para cada fábrica *Mill Effect*, que segundo o autor traduziria a potência biológica do empoeiramento de uma dada empresa. Este factor poderá ser mais importante que os níveis de empoeiramento ou do que os anos de exposição, e parece ser dependente de características biológicas do empoeiramento (nível de empoeiramento, origem do algodão e concentração de contaminantes: endotoxinas, fungos, bactérias gram-). Estas poderiam assim estar implicadas nas diferentes frequências de sintomáticos entre áreas distintas de laboração, e também em variações diárias resultantes das variações de um local de trabalho ao longo do tempo.

Não são só factores dependentes das características do local de trabalho que interferem na prevalência de bissinose. Outros dependentes dos hábitos tabágicos, *Health Worker Effect*, exposição anterior não contabilizada, raça e sexo, e coexistência de outras patologias respiratórias nomeadamente asma, poderão influenciar a prevalência de trabalhadores com sintomas respiratórios na indústria têxtil. Estas variáveis (dependentes do local de trabalho e do indivíduo), são provavelmente a causa porque a relação dos sintomas com o empoeiramento não se estabelece de forma linear. Tal como podemos observar na Quadro III, nas fiações de algodão a frequência de sintomáticos com ou sem bissinose é variável, não sendo sistematicamente os locais mais empoeirados a apresentarem as maiores frequências de sintomáticos.

Neste estudo, observamos nos trabalhadores sintomáticos, com ou sem bissinose, que são os factores dependentes dos níveis de empoeiramento e duração da

exposição que determinam o aparecimento de sintomas, não tendo a carga tabágica influenciado o desenvolvimento de sintomas relacionados com a profissão, mas tendo estes últimos apresentado maiores reduções dos débitos expiratórios.

Outros autores têm demonstrado uma maior perda anual de VEMS em trabalhadores têxteis com hábitos tabágicos²⁴ podendo a exposição às fibras de algodão e a carga tabágica actuar de forma sinérgica na redução anual de VEMS²⁵.

Neste estudo, os trabalhadores com bissinose apresentaram os débitos expiratórios mais reduzidos. Este facto é referido por autores que têm encontrado uma aceleração da perda anual de VEMS em trabalhadores da indústria têxtil¹³, e em particular naqueles que apresentam bissinose³.

A carga tabágica a par dos níveis de empoeiramento, foi um factor determinante no aparecimento de bronquite crónica (BC). Com a exclusão de trabalhadores com hábitos tabágicos, 3,7% apresentaram BC, enquanto que nos trabalhadores com bissinose a frequência de BC foi de 31,2%. Estes dados são similares aos descritos por outros autores²⁶ e sugerem a importância da exposição a poeiras de algodão no desenvolvimento de bronquite crónica em trabalhadores da indústria têxtil. Apesar dos níveis de empoeiramento se terem relacionado com a frequência de trabalhadores com bronquite crónica, parecem ser os níveis a que os trabalhadores estão expostos durante os períodos de limpeza das máquinas (pico máximo de empoeiramento) e a carga tabágica os principais factores de risco para o desenvolvimento de sintomas tipo bronquite crónica em trabalhadores de fiações de algodão.

BIBLIOGRAFIA

1. FISHWICK D, FLETHER A, PICKERING AC, MC NIVEN R, FARAGHER EB: Lung Function, Bronchial Reactivity, Atopic Status, and Dust Exposure in Lancashire Cotton Mill Operatives. *Am. J. Respir. Crit Care Med.* 1992; 145: 1103-1108
2. KENNEDY SM, CHRISTIANI DC, EISEN EA, WEGMEN DH, GREAVES IA, OENCHOCK AE, TING-TING Y, PEI-LIAN L: Cotton Dust and Endotoxine Exposure-Response Relationships in Cotton Textile Workers. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1987; 135: 194-200
3. CHRISTIANI DC, TING-TING Y, WEGMAN DH, EISEN EA, HELIAN D, PEI-LIAN: Pulmonary Function Among Cotton Textile Workers. A Study of variability in Symptom Reporting, Across-Shift Drop in FEV₁ and Longitudinal Change. *Chest* 1994; 105: 1713-1721
4. JONES RN, BUTCHER BT, HAMMED YY, DIEM JE, GLINDMEYER HW, LEHRER SB, HUGHES JM, WEILL H: Interaction of atopy and exposure to cotton-dust in the bronchoconstrictor response. *British J. Ind. Medicine* 1980; 37: 141-146
5. GLINDMEYER HW, LEFANTE JJ, JONES RN, RANDO RJ, WEILL H: Cotton Dust and Across-Shift Change in FEV₁ as Predictors

- of Annual Change in FEV₁. *Am. J. Respir. Crit Care Med.* 1994; 149: 584-90
6. Norma Portuguesa - NP 1796 - Higiene e Segurança no Trabalho. Valores limites de exposição para substâncias nocivas existentes no ar dos locais de trabalho (1988)
7. Sécurité et hygiene dans l'industrie textile. Commission des Industries Textiles, Rapport III - Bureau International du Travail - Genève 1973.
8. FERRIS BJ: Epidemiology standardization project. *Am Rev Resp Dis* 1978; 118 (sup): 55-88
9. SCHILLING RSF, VIGILIANI EC, LAMMERS B, VALIC F, GILSON JC: Texto de conferencia sobre Bissinose. Livro de abstracts do 14 Congresso de Medicina Ocupacional, Madrid, Espanha; 1963: 137-145
10. RAMAZZINI B: De Morbis Artificum Diatriba. Translated by Wright W. C. New York: Hafner Publishing Company 1964: 257
11. RYLANDER R, SCHILLING RSF, ROOKE GB, JACOBS RR: Effects after acute and chronic exposure to cotton dust: the Manchester criteria. *Br. J. Indust. Medicine* 1987; 44: 577-579
12. FISHWICK D, FLETCHER AM, PICKERING CA, NIVEN RM, FARAGHER EB: Respiratory symptoms and Dust Exposure in Lancashire Cotton and Man-made Fiber Mill Operatives. *Am. J. Respir Crit Care Med* 1994; 150:441-447
13. ZUSKIN E, IVANKOVIC D, SCHACHTEREN, WITEC TJ: A Ten-Year Follow-up Study of Cotton Textile Workers. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 301-305
14. SCHILLING RSF, HUGHES JPW, DINGWALL-FORDYCE I, GILSON JC: An epidemiologic study of byssinosis among Lancashire cotton workers. *Br J Indust Medicine* 1956; 12: 217-227
15. MOLYNEUX MKB, TOMBLESON JBL: An epidemiologic study of respiratory respiratory symptoms in Lancashire mills, 1963-6. *Br J Indust Medicine* 1970; 27: 225-234
16. CINKOTAI FF, WHITAKER CJ: Airborne bacteria and the prevalence of byssinotic symptoms in 21 cotton spinning mills in Lancashire. *Am. Occup. Hyg.* 1978; 21: 239-250
17. MARIANELA VAZ, CASTEL-BRANCO MG, OLIVEIRA J, GOMES F, SOARES I, ALMEIDA J: Bissinose e outros Sintomas Respiratórios nos Trabalhadores de uma Fábrica de Algodão do Norte de Portugal. *O Médico* 1984; 111: 1-27
18. TORRES DA COSTA JC, BARROS H, MACEDO JA, HELENA RIBEIRO, OLGA MAYAN, SOUSA PINTO A: Sintomas Respiratórios na Indústria Têxtil: Prevalência no Vale do Ave. *Acta Médica Portuguesa* (em publicação)
19. HEALTH WORKER EFFECT: Dicionário de Epidemiologia. John M. Last. Edição Portuguesa Departamento de Estudos e Planeamento de Saúde
20. GLINDMEYER HW, LEFANTE JJ, JONES RN, RANDO RJ, KADER HA, WEILL H: Exposure-related Declines in the Lung Function of Cotton Textile Workers. *Am Rev Respir Dis* 1991; 144: 675-683
21. SCHILLING RF: Byssinosis in cotton and other textile workers. *Lancet* 1953 2: 261-265, 319-324
22. ROACH SA, SCHILLING RF: A clinical and environmental study of byssinosis in the Lancashire cotton workers. *Br. J. Indust. Medicine* 1955; 17: 1-9
23. COCKCROFT M: Occupational Asthma. *Annals of Allergy*, 1990; 65 :169-79.
24. JONES RN, DIEM JN, GLINDMEYER H, DHARMARAJAN V, HAMMAD YY, CARR J, WEILL H: Mill effect and dose-response relationships in Byssinosis. *British J. ind. Med* 1979; 36: 305-313
25. SCHACHTER EN, KAPP MC, BECK GJ, MAUDER LR, WITEK TJ: Smoking and Cotton Dust Effects in Cotton Textile Workers. *Chest* 1989; 95: 997-1003
26. MENTESSINOT A, BERGEVIN Y, MGENI AY, THERIAULT G: Respiratory problems among cotton textile mill workers in Ethiopia. *British Journal of Industrial Medicine* 1991; 48:110-115