

Inquérito Epidemiológico de Exposição ao Chumbo em População Residente no Entorno de Empresa de Acumuladores – Bauru, São Paulo

A Diretoria Regional de Saúde de Bauru (DIR X) recebeu da Cetesb (agência de controle ambiental, ligada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente), em 1º de fevereiro de 2002, um documento informando a interdição do setor metalúrgico de empresa de acumuladores, devido à constatação de chumbo na atmosfera, proveniente de seu processo industrial, em valores acima dos padrões estabelecidos. A companhia solicitava à Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo um estudo epidemiológico para avaliação das condições de saúde dos moradores residentes nas imediações da empresa.

Os grupos de Vigilância Epidemiológica e de Vigilância Sanitária da DIR X, com suporte técnico da Divisão de Doenças Ocasionalmente pelo Meio Ambiente (Doma), do Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac" (CVE) e do Centro de Vigilância Sanitária (CVS), elaboraram um plano de trabalho para verificar as possíveis fontes de exposição ao chumbo, avaliar a exposição humana a este metal e identificar as necessidades de intervenção tanto do ponto de vista da saúde humana como do meio ambiente. As ações foram discutidas e executadas em conjunto com a Secretaria Municipal de Saúde de Bauru.

O estabelecimento de padrões de referência

Na primeira abordagem para verificar a necessidade ou não de um amplo estudo de exposição, optou-se por fazer um estudo-piloto para conhecer os níveis de chumbo na população, uma vez que não se dispõe de níveis referenciais na população brasileira. Foram estudadas crianças por se constituírem um grupo de maior risco, devido a maior absorção do chumbo e à sensibilidade para os efeitos deste metal no organismo. O chumbo afeta o sistema nervoso, provocando em crianças retardo do desenvolvimento neuropsicomotor, diminuição da audição e do quociente de inteligência, mesmo em baixas concentrações.

Foram selecionadas 30 crianças de 2 a 7 anos, que sempre residiram ou residiam há mais de quatro anos na área próxima à empresa, "grupo exposto", e um "grupo controle" composto por outras 30 crianças residentes a mais de 11 km da empresa e com as demais características semelhantes às do "grupo exposto". Buscava-se averiguar se as médias de chumbo no sangue eram maiores nas crianças do "grupo exposto". Os exames foram realizados pelo Instituto Adolfo Lutz - Central, por técnica de espectrofotometria de absorção atômica com forno de grafite. Os resultados mostraram que os níveis de chumbo no sangue dos integrantes do "grupo exposto" – com

valores médios de 7,72 µg/dl – eram maiores que os das crianças do "grupo controle", cujos valores estavam abaixo do limite de detecção do método (5 µg/dL).

No "grupo exposto" havia uma forte correlação entre a distância da empresa e os níveis de chumbo no sangue ($R=0,74$), indicando que na medida em que as residências se afastavam da fonte, a plumbemia nas crianças decrescia. Todas as crianças com níveis de chumbo no sangue superiores ou iguais a 10 µg/dl foram reavaliadas, buscando-se outras fontes de exposição. No "grupo controle" foi encontrada uma criança, retirada da amostra, com história de exposição anterior a chumbo. Estes resultados indicaram a necessidade de aprofundar a investigação.

A avaliação da exposição

Optou-se pela realização de um estudo transversal, analisando inicialmente todas as crianças (de 0 a 12 anos) residentes no raio de mil metros da empresa, podendo ser estendido de acordo com os resultados encontrados no inquérito epidemiológico. Foi aplicado questionário, respondido pelos responsáveis do domicílio, por meio do qual se investigou, entre outras questões, fatores de exposição ao chumbo no local e outras possíveis fontes convencionais de exposição não relacionadas à área.

Estabeleceu-se como limite de intervenção plumbemias maiores ou iguais a 10 µg/dl, na medida em que este é o limite recomendado, para crianças, pela Organização Mundial da Saúde (OMS), pelo *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) e pela Comunidade Européia. Concomitantemente às primeiras análises de plumbemia, a DIR X desencadeou medidas de investigação clínica e tratamento das crianças, agregando à rede pública municipal várias instituições. Entre elas, o Departamento de Neuropediatria da Faculdade de Medicina de Botucatu (Unesp), o Departamento de Psicologia da Unesp, a Faculdade de Odontologia da USP e o Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP (Centrinho), as três unidades em Bauru, estruturando-se uma equipe composta de médicos (neuropediatras, otorrinolaringologistas, pediatras, hematologistas), dentistas, fonoaudiólogos, psicólogos, fisioterapeutas, assistentes sociais e equipes auxiliares. Esta equipe vem garantindo a avaliação e o acompanhamento das crianças.

Todos os participantes da investigação foram informados acerca da finalidade da pesquisa e concordaram por escrito com os procedimentos realizados. Foram investigadas 825 crianças, uma das quais com história de exposição a chumbo na residência, retirada das análises.

Análise dos dados

Para permitir o cálculo das médias de todas as amostras, os resultados de plumbemia inferiores ao limite de quantificação do método (5 µg/dl) foram substituídos pela metade, ou seja, 2,5 µg/dl. Os dados foram analisados segundo as características de pessoa (sexo, idade,

hábitos, ocupação dos pais); lugar (presença de asfalto nas ruas, uso da água, consumo de alimentos do local) e tempo (de moradia, permanência no local). Foram calculados níveis médios de plumbemia para cada variável e testado se as diferenças eram significativas. Também foi testada a correlação entre distância da fonte e idade e níveis de plumbemia. Em todo o estudo estabeleceu-se como significativo o valor de $p < 0,05$. Os dados foram analisados pelos pacotes estatísticos EPI-Info, versão 6.4, e SPSS, versão 8.0.

Resultados

As análises de chumbo no sangue das 824 crianças acusaram nível médio de $9,28\mu\text{g/dl}$. Destas, 295 (35,8%) tiveram plumbemias iguais ou superiores a $10\mu\text{g/dl}$. *Screening* realizado pela Academia Americana de Pediatria (Pediatrics, 101:6,1998) em crianças de 15 anos encontrou prevalência de 4,4% de crianças com plumbemia maior ou igual a $10\mu\text{g/dl}$. Do total analisado, foram encontradas 151 crianças com plumbemia entre $10\mu\text{g/dl}$ e $14\mu\text{g/dl}$ (18,3%), 73 entre $15\mu\text{g/dl}$ e $19\mu\text{g/dl}$ (8,8%), 68 entre $20\mu\text{g/dl}$ e $39\mu\text{g/dl}$ (8,2%) e 3 apresentaram plumbemia de $40\mu\text{g/dl}$ ou mais (0,36%).

Observou-se, também, uma forte correlação entre distância da empresa e níveis de chumbo no sangue ($R=0,52$), indicando que à medida em que as residências se afastam da fonte os níveis de chumbo no sangue decrescem. Encontrou-se, ainda, maior risco de plumbemias mais elevadas, como descrito na literatura, em crianças de menor idade – excluídas as de colo (0 a 9 meses) –, o que foi relacionado aos hábitos mão-boca comuns em faixas etárias mais jovens. Essas crianças, vivendo em solo contaminado, têm maior chance de apresentar plumbemias mais elevadas que crianças maiores.

O chumbo não degrada, permanecendo no ambiente por longos períodos quando não ativamente retirado. Em regiões asfaltadas, as chuvas carregam mais facilmente este metal, diluindo sua concentração e a conseqüente exposição. Entretanto, nos locais não asfaltados esse carregamento é menor, permanecendo o chumbo no solo e se constituindo em fonte de exposição complementar. A população de estudo foi então dividida em "área com" e "área sem asfalto", verificando-se as médias de plumbemia para os dois grupos. A média de chumbo no sangue do grupo residente na área asfaltada foi de $4,98\mu\text{g/dl}$ (309 crianças), enquanto que na área não asfaltada foi de $11,84\mu\text{g/dl}$ (515 crianças).

Através de regressão logística foram analisados os diversos fatores de risco de aumento de plumbemia. Residir em área não asfaltada apresentou Odds Ratio (OR) de 7,46 (Intervalo de Confiança de 4,60;12,10), demonstrando que estas crianças têm um risco em torno de sete vezes e meia maior para plumbemias superiores a $10\mu\text{g/dl}$. As demais variáveis que apresentaram significância estatística foram: distância da empresa (OR=2,42), brincar na terra (OR=1,55) e pessoa da família trabalhando na empresa (OR=1,52).

As análises de solo realizadas pela Cetesb, em diversas profundidades, encontraram níveis de chumbo acima do limite de intervenção apenas nas amostras mais superficiais (0-2cm). Todos estes fatores indicaram que a contaminação é em solo superficial, sendo o contato com a terra fator determinante dos níveis de plumbemia.

Como medidas de controle foram recomendadas e efetuadas, sob coordenação da Secretaria Municipal de Saúde, em conjunto com outras secretarias, a retirada da camada superficial do solo (0 a 5 cm) na área não asfaltada e dos quintais de terra das moradias (231 caminhões de terra); aspiração interna das residências (164 casas); revestimento cimentado no interior das residências que possuíam piso de terra (3 casas); limpeza e vedação de caixas d'água (82); asfaltamento das ruas (ainda não realizado); e educação ambiental. Estes trabalhos foram concluídos em 13 de dezembro de 2003.

Após seis meses da remediação do solo, foi desencadeada a reavaliação dos níveis de plumbemia das crianças, que ainda está em curso. A fábrica continua interdita pela Cetesb, que recomendou diversas medidas de controle de emissões, e permanecerá assim até que possa vir a funcionar sem prejuízo da saúde da população do entorno.

Autoras: Simonetti, MH, Vigilância Epidemiológica de Bauru - DIR X; e Freitas C, Divisão de Doenças Ocasionadas pelo Meio Ambiente - CVE

