Arbetsmiljöfonden

SAMMANFATTNINGAR

1432

Manganexponering i smältverksindustrin

HÄLSORISK FÖR NERVSYSTEMET

Arbetsmiljöinstitutet har utrett om exponering för mangan i arbetsmiljön skulle kunna innebära någon risk för effekter på nervsystemet.

Sammanlagt 30 exponerade personer från två smältverk ingick i undersökningen. Kontrollgruppen bestod av 60 oexponerade män med ett fysiskt krävande arbete från två andra företag.

Varje person fick genomgå en allmän hälsokontroll och neurofysiologiska, psykometriska och psykiatriska undersökningar.

Resultaten visade, att en långvarig exponering för mangan i låga halter (10–30 % av nuvarande gränsvärde) kan ge en påverkan på nervsystemet som kan tolkas som ett förstadium till manganism.

BAKGRUND

Mangan används för framställning av vissa stålsorter, där krav på härdighet mot mekanisk påfrestning är stora. Mangan ingår också i svetselektroder och elektriskt material, i torrcellsbatterier (som mangandioxid) och i olika sammanhang i kemisk industri. Stålindustrin är dock den största förbrukaren av mangan och där torde också de mest omfattande yrkesmässiga exponeringarna förekomma. Sverige importerar f n omkring 40 000 ton rent mangan årligen.

Mangan har toxisk inverkan på centrala nervsystemet. Vid kraftig exponering uppkommer två typer av effekter: ett relativt akut skede med psykiska symptom ("manganese madness") med hallucinationer, emotionell labilitet, tvångshandlingar samt senare neurologiska symptom med muskelsvaghet, påverkat tal, huvudvärk, klumpighet, tremor och försämrad mimik (s k maskansikte). En stor del av dessa neurologiska symptom påminner om Parkinsons sjukdom och man talar därför om en Parkinsonliknande sjukdomsbild som typisk för kronisk manganförgiftning. Vid mikroskopisk undersökning av hjärnan från manganförgiftade personer har man funnit en skada i de extrapyramidala strukturerna, liksom vid Parkinsons sjukdom.

Manganism beskrevs första gången redan 1837 hos mangangruvarbetare och senare (1907) hos arbetare som pulvriserat brunsten. Det finns också senare fallbeskrivningar, bl a från gruvarbetare i Japan och Chile, liksom från Marocko, Cuba, Indien, Mexico, Sovjetunionen och USA. Vid sådana tillfällen har exponeringsnivåerna varit ganska höga.

Det svenska nivågränsvärdet för mangan är f n 2,5 mg/m^3. Det finns inga säkra rapporter om effekter efter exponering för nivåer under gränsvärdet. I ett antal sovjetryska publikationer uppges exponeringsnivåerna ha legat på 0,45–1,2 mg/m^3. Ett stort antal av de exponerade angavs ha neurologiska symptom, men vari de består och hur de verifierades är oklart.

SYFTE

Syftet med den nu rapporterade undersökningen var att närmare utreda om exponering för mangan i dagens arbetsmiljöer i Sverige kan innebära någon risk för effekter på nervsystemet.

Vi avsåg att undersöka förhållanden på arbetsplatser, där exponeringen kunde förväntas vara relativt konstant, eftersom man därmed skulle få bästa möjliga uppskattning av exponeringen under lång tid. Vi undvek därför den stora gruppen av svetsare, vars exponering kan antagas vara mycket varierande över lång tid. I mangansmältverk är exponeringen mindre varierande. Här framställs genom smältning och gjutning manganstål, som efter gjutningen bearbetas med slipning och skärning. Det finns två sådana smältverk i Sverige och i den följande texten benämns de Företag A och B.

STUDIENS UPPLÄGGNING

I en förundersökning kartlades exponeringsförhållandena vid de båda smältverken. Den är redan publicerad (Arbetsmiljöinstitutet, 171 84 Solna: Undersökningsrapport 1988:10) och för detaljer om mätteknik m.m. hänvisas till den rapporten.

Med kravet på minst 1 års yrkesmässig exponering (= anställningstid i aktuellt arbete) kunde sammanlagt 30 exponerade personer rekryteras från de två företagen A och B (15 personer från vardera), samtliga män med medelålder 46,4 år med en genomsnittlig exponeringstid på 9,4 år.

Som kontrollgrupp valdes 60 oexponerade män i samma ålder som de exponerade med ett fysiskt krävande (tungt) arbete, för att i detta avseende erhålla en likhet med smältverksarbetarna. De två kontrollgruppsföretagen benämns i texten Företag C och D.

Varje person undersöktes under en dag med allmän hälsokontroll (frågeformulär) samt neurofysiologiska, psykometriska samt psykiatriska undersökningar.

Neurofysiologiska undersökningar

(1) EEG, (2) två typer av auditiv cerebral reaktionspotential (AEP) – dels s k händelserelaterat svar (P-300), dels hjärnstamssvar (BAER) – samt (3) diadokokinesometri d v s förmågan att med kroppens lemmar eller delar därav hastigt utföra på varandra följande motsatta (alternerade) rörelser – höga krav ställs här på samordning av olika muskelgruppers aktivitet.

Psykometriska undersökningar

Vid den psykometriska delen av undersökningen användes åtta prestationsprov från ett datoradministrerat testsystem. De omfattade test på enkel och komplex reaktionstid, finger tapping (snabbhet och uthållighet), sifferminne, numerisk förmåga, verbal förmåga och en kodningsuppgift. De kompletterades med två motoriska prov samt datoradministrerade skattningsskalor för bedömning av symptom och stämningsläge.

Psykiatriska undersökningar

(1) Diagnostiskt intervjuschema (en strukturerad intervju avsedd för screening av psykiatriska symptom, inkluderande alkohol- och drogmissbruk), (2) dynamisk skattningsskala för neurasteniskt syndrom (en semistrukturerad skattningsskala med 19 variabler att användas för att detektera och kvantifiera tidiga symptom tydande på organisk hjärnskada), (3) the Comprehensive Psychopathological Rating Scale (CPRS), en semistrukturerad skattningsskala avsedd att användas för kvantifiering av 66 psykopatologiska variabler samt en global skattning av sjukdomsgrad och tillförlitligheten i den gjorda intervjun.

RESULTAT

Allmänna medicinska data

Kontrollgruppen var exponerad för lösningsmedel i större utsträckning än den exponerade gruppen. Det förelåg ingen skillnad beträffande rökvanor och tidigare eller aktuella sjukdomar.

Neurofysiologiska undersökningar

EEG var utanför normalgränserna hos 23 % av de exponerade och 15 % av kontrollfallen. Dessa siffror är något högre än man brukar finna i jämförbara normalgrupper. Skillnaderna mellan grupperna är dock inte statistiskt signifikanta.

Latensen för P-300 var något längre i de exponerade grupperna jämfört med kontrollgrupperna. Skillnaden är statistiskt signifikant mellan de två grupperna från företagen A och C.

BAER visade statistiskt signifikanta skillnader endast mellan de två kontrollgrupperna men inga skillnader mellan exponerade och kontroller.

För diadokokinesometri förelåg en skillnad mellan exponerade och kontroller med långsammare rörelser i den exponerade gruppen. Denna skillnad var visserligen genomgående dels för de två regionerna, dels för vänster och höger hand, men ingen av dem dock statistiskt signifikant. Det förelåg också en icke signifikant skillnad mellan regionerna (Bergslagen och Skåne).

Psykometriska undersökningar

Prestationerna i den exponerade gruppen var sämre än i kontrollgruppen i test på enkel reaktionstid, sifferminne och finger tapping. Dessutom rapporterade den exponerade gruppen symptom från luftvägarna, neurologiska symptom och minskad libido i större utsträckning än kontrollpersonerna.

I enkel reaktionstid reagerade kontrollgruppen betydligt snabbare än den exponerade gruppen.

Psykiatrisk undersökning
I diagnostiskt intervjuschema förelåg sex psykiatriska diagnoser i alla grupperna, nämligen alkoholmissbruk, kontinuerligt och i remission; nikotinberoende, kontinuerligt och i remission; samt generellt ångestsymptom och enkla fobier. Det förelåg ingen skillnad mellan exponerade och kontroller i detta avseende.

Dynamisk skattningsskala för neurasteniskt syndrom visade inte någon signifikant skillnad mellan grupperna.

Comprehensive psychopathological rating scale visade inte några signifikanta skillnader mellan grupperna, vare sig genomsnittligt för observerade variabler eller för enskilda variabler. Vad beträffar global skattning av sjukdomsgrad förelåg inte heller här någon signifikant skillnad mellan de exponerade och kontrollerna.

RESULTATENS BETYDELSE
I en belgisk undersökning av 141 arbetare från kemisk industri (tillverkning av manganoxid) exponerade för i genomsnitt 1 mg Mn/m^3 under minst 15 år fann man, i jämförelse med en oexponerad kontrollgrupp, tecken till påverkan på centrala nervsystemet: subjektiva symptom (trötthet, öronsusningar, fingertremor), reaktionstid, minnestest, uppmätt tremor. Författarna menar att exponeringen kan ha varit lägre tidigare, varför genomsnittsvärdet 1 mg Mn/m^3 sannolikt är i överkant. Därför anser de att kritisk nivå för exponering för mangan (i totaldamm) ligger lägre än 1 mg Mn/m^3.

De neurofysiologiska fynden i föreliggande undersökning, d v s en något försämrad diadokokinesis samt en förlängd P-300-latens, kan stämma med en påverkan på centrala nervsystemet (motoriska funktioner) respektive en påverkan på hjärnans bearbetning av inkommande signaler (förlängd P-300-latens). En liknande motorisk påverkan finns också vid parkinsonism. Fyndet är ett rimligt fynd med hänsyn till att en parkinsonism-liknande bild ingår i manganism. Förlängd P-300-latens har tidigare påvisats hos patienter med parkinsonism eller Parkinsons sjukdom.

Resultaten från den psykometriska delen av undersökningen överensstämmer med tidigare redovisade fynd vid studier av manganexponerade. Detta gäller både kliniska rapporter, och den ovannämnda belgiska, där man också fann effekter på reaktionsförmåga och minne vid exponeringsnivåer på i genomsnitt ca 1 mg/m^3. De påvisade skillnaderna mellan exponerad grupp och kontrollgrupp avseende rapporterade symptom från luftvägarna, neurologiska symptom och minskad libido är också helt i överensstämmelse med tidigare fynd och beskrivningar av kliniska fall.

SLUTSATSER
Resultaten av de utförda undersökningarna visar att en långvarig exponering för mangan i låga halter (10–30 % av nuvarande gränsvärde) kan ge en påverkan på nervsystemet. Den kan tolkas som ett förstadium till det sjukdomstillstånd (manganism), som är känt från tidigare högnivå-exponering, och som liknar parkinsonism (en sjukdom som drabbar det motoriska nervsystemet med påverkan på de funktioner som samordnar och synkroniserar olika musklers aktivitet).

RAPPORTEN
Manganexponering i svensk smältverksindustri – en hälsorisk för nervsystemet (32 sidor), *Arbete och Hälsa,* nr 1990:9, kan beställas från Arbetsmiljöinstitutet, Förlagstjänst, 171 84 Solna, tel 08-730 98 00. Pris: 80 kronor.

För innehållet i sammanfattningen svarar
Arne Wennberg, Gabriel Cizinsky, Maud Hagman,
Anders Iregren, Lotta Johansson och Göran Struwe
Arbetsmiljöinstitutet, 171 84 Solna, tel 08-730 91 00.

Pnr 86-0204 Metaller och metallföreningar (18) Februari 1991

Arbetsmiljöfonden

BESÖKSADRESS Olof Palmes Gata 31 PLAN 3
POSTADRESS Box 1122 111 81 STOCKHOLM
TELEFON 08-796 47 00 TELEFAX 08-791 85 90

ORD & FORM, Uppsala 1991 Best.nr. 626-1724-9